

# REVUE TECHNIQUE

## *automobile*

CE MOIS-CI...

**CITROEN**  
**"DS 21"**  
Injection électronique

E.T.A.I. - 20-22, rue de la Saussière - 92 - BOULOGNE

# SALON 70

ETUDE TECHNIQUE

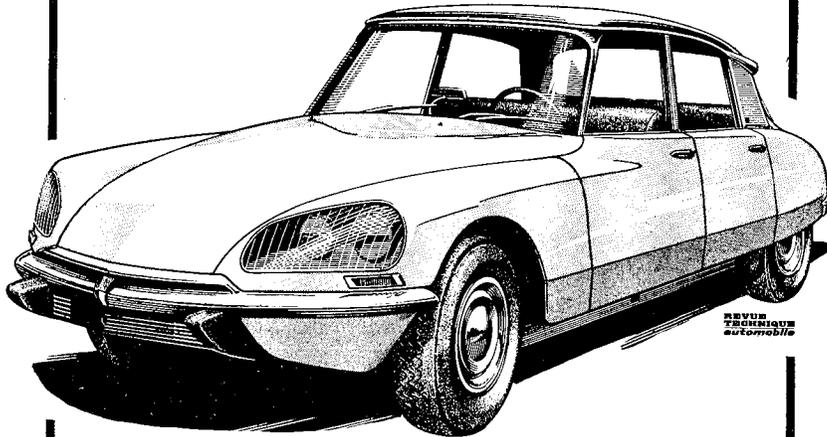


BERLINE - CABRIOLET - PALLAS

OCTOBRE 1970 CE NUMERO : 20 F N° 294

# ETUDE TECHNIQUE ET PRATIQUE

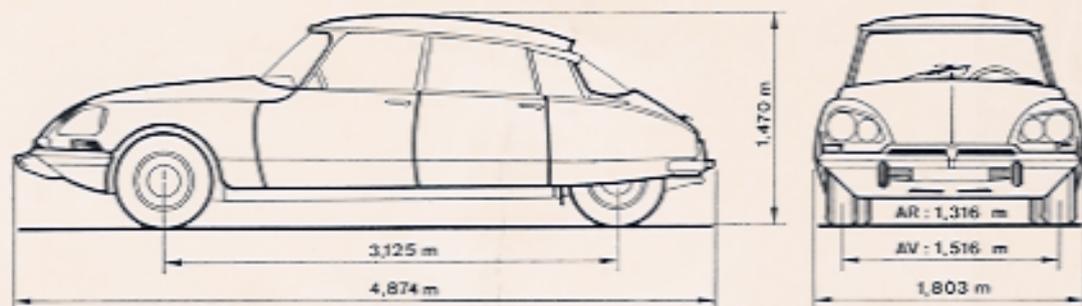
## CITROËN



**DS 21**  
INJECTION ÉLECTRONIQUE

Nous tenons à remercier ici les services « Relations Presse » et « Après-Vente » de la Société des Automobiles Citroën pour l'aide efficace qu'ils nous ont apportée dans la réalisation de nos travaux.

FICHE TECHNIQUE RTA



**SPÉCIFICATIONS**

Moteur à injection d'essence, 4 temps, 4 cylindres en ligne.  
Cylindrée : 2 175 cm<sup>3</sup>.  
Alésage x course : 90 x 85,5 mm.  
Rapport volumétrique : 9/1.  
Puissance fiscale : 12 CV.  
Puissance effective : 125 ch à 5 250 tr/mn DIN.  
Couple maxi : 18,7 m.kg à 2 500 tr/mn DIN.

Injection d'essence à commande électronique Bosch.  
Pompe électrique : Bosch OF 525 H.  
Calculateur électronique : Bosch ZE 12/11 A 9 A.  
Injecteurs électromagnétiques Bosch ZE 12/1 A 14 A.

Batterie 12 V 40 Ah (55 Ah lunette ar. chauff.).  
Allumeur déclencheur Bosch ZF 11/7 A 3 A.  
Ordre d'allumage : 1-3-4-2 (n° 1 côté volant).  
Bobine SEV : E 44910.312 ou Ducellier 2777 B avec résistance extérieure Balco, 0,5 Ω.  
Bougies SEV-MARCHAL 35 b, AC 42 FF, Champion L 87 Y, Bosch W 225 T 35.

Embrayage Ferodo M 77.633, à diaphragme, type 230.DIB 440.  
Boîte à 4 vitesses avant synchronisées et une M. AR.  
Couple conique : 8 x 35 (4,375/1).  
Commande au volant (mécanique ou hydraulique).  
Le carter contient aussi le différentiel.

Roues avant motrices, indépendantes.  
Barre antiroulis.  
Transmission : joints homocinétiques tripodes côté boîte, doubles côté roues.  
Amortisseurs dans les sphères de suspension.  
Correcteur de hauteur automatique.  
Direction assistée à crémaillère assistée.  
Freins Citroën à disque, assistés.  
Frein de stationnement par patins séparés.

Roues indépendantes tirées.  
Suspension hydropneumatique.  
Amortisseurs dans les sphères de suspension.  
Barre antiroulis.  
Freins à tambour.

**CAPACITÉS**

Réservoir : 85 l (supercarburant).  
Circuit refroidissement : 13 l (chauffage — 5° C), 14,2 l (chauffage — 15° C).  
Carter moteur : 4,5 l (+ 0,5 litre). Huile Total Altigrade GT - Spéciale autoroute - 20 W 40.  
Boîte de vitesses, différentiel : 2 l SAE 80 EP.  
Réservoir circuit hydraulique : 5,2 l liquide minéral vert LHM.



**MOTEUR**

**INJECTION**

**ALLUMAGE**

**TRANSMISSION**

**TRAIN AV.**

**TRAIN AR.**

**DIVERS**

**RÉGLAGES GROUPÉS**

Fonctionnement distribution (avec jeu théorique aux culbuteurs de 1,1 mm) :

AOA : 0°30' avant PMH  
RFA : 42°30' après PMB  
AOE : 38°30' avant PMB  
RFE : 4°30' après PMH

Jeu aux culbuteurs (moteur froid) :  
admission : 0,15 mm ; échappement : 0,20 mm.

Pression d'alimentation d'essence : 2 bars.  
Régime de ralenti : 750 ± 25 tr/mn.  
Vitesse de démarrage : 950 ± 25 tr/mn (commande hydraulique).  
Ralenti accéléré : vitesse démarrage + 50 à 80 tr/mn.

Calage (trou dans le volant moteur) :  
8°30' avant le PMH.  
Avance automatique : 22° à 1 800 tr/mn moteur.  
Écartement des contacts : 0,40 à 0,45 mm.  
Angle de fermeture : 50° ± 3°.  
Capacité du condensateur : 0,15 à 0,25 µF.  
Écartement des électrodes : 0,60 mm.

Rapport de la boîte		Démultiplication totale
0,3075	1 <sup>re</sup> vitesse	0,0703
0,5454	2 <sup>e</sup> vitesse	0,1246
0,8285	3 <sup>e</sup> vitesse	0,1922
1,1739	4 <sup>e</sup> vitesse	0,2683
0,3170	M. AR	0,0724

Réglage du train avant (en ordre de marche) :  
Chasse : 1°30'.  
Carrossage : 0°30' non réglable, mais peut être réparti (différence maximale entre les deux roues : 15').  
Pincement : 2 à 4 mm.  
Pneus : 185 HR 380 XAS sur jantes 5 1/2 J.  
Pression de gonflage : 2 bars.

Carrossage : 0° à 0°15' ou égal de part et d'autre à 1 mm près.  
Pincement : 0 à 2 mm.  
Pneus : 185 HR 380 XAS sur jantes 5 1/2 J.  
Pression de gonflage : 1,8 bar.

**POIDS**

A vide : 1 340 kg.  
Total en charge : 1 820 kg.  
Total roulant autorisé (avec remorque) : 3 620 kg.

**COUPLES DE SERRAGE (en m.daN)**

Culasse : 3 puis 6 à 6,5.  
Chapeaux de pailers : 10.  
Chapeaux de bielle : 6,75 à 7,5.  
Fixation volant moteur : 6,75 à 7,5.



Produites depuis septembre 1969, les « DS 21 Injection Electronique » ne se distinguent des modèles à carburateur que par un monogramme à l'arrière

## AVANT-PROPOS

**L**ES étonnantes qualités de tenue de route, freinage et confort de la « DS 21 » ont fait naître chez certains usagers le désir d'un supplément de puissance. Comblant les vœux des exigeants, Citroën élargit sa gamme vers le haut en septembre 1969 avec la « DS 21 injection électronique ».

Carrosserie, suspension, freinage, équipement restent inchangés mais le moteur délivre 125 ch (DIN) contre 106 pour la « DS 21 » à carburateur.

Il s'agit toujours du groupe 4 cylindres en ligne de 2175 cm<sup>3</sup> mais le carburateur double corps a fait place au système d'injection indirect Bosch Jetronic à injecteurs électro-magnétiques et commande par calculateur électronique. Ce système d'alimentation a nécessité l'adoption d'une culasse différente de celle des modèles classiques. Pour conserver toutes garanties de robustesse malgré l'augmentation de puissance, ce groupe dispose de bielles spéciales et d'un radiateur d'huile. Jusqu'à la mi-octobre 1969, le

vilebrequin comporte un damper, supprimé ensuite.

Comme les autres « DS 21 », la version à injection est livrable soit avec commande mécanique des vitesses et embrayage classique, soit avec commande hydraulique des vitesses assurant en même temps le fonctionnement automatique de l'embrayage.

Le catalogue de Citroën prévoit quatre versions pour la carrosserie de la « DS 21 injection électronique » : ber-

line, berline « Pallas » (plus luxueuse), berline « Prestige » (avec séparation) et cabriolet.

Malgré leur similitude avec les « DS » à carburateur, il nous faut consacrer une Etude Technique et Pratique complète aux « DS 21 injection électronique » car, outre leur moteur qui leur est propre et implique des méthodes de réparation relativement complexes, elles possèdent tous les dispositifs hydrauliques des Citroën « D » dans leur version 1970.

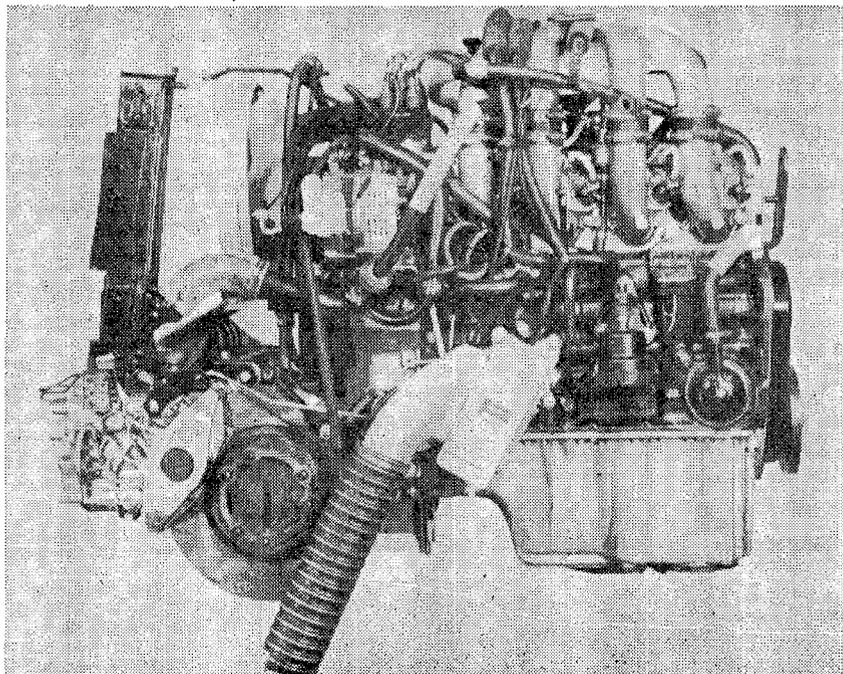
### IDENTIFICATION

**Plaque constructeur** : située sous le capot moteur sur la planche du tablier, côté droit.

**Type et numéro de châssis** : marqués à froid et encadrés du poinçon du constructeur sur le dôme d'auvent, côté droit.

**Plaque moteur** : rivée sur le carter moteur, côté droit.

**Référence peinture** : plaquette ronde en aluminium fixée dans le compartiment moteur sur le tablier d'auvent, au voisinage du conduit d'aération droit.



Ensemble moteur - boîte avec injection électronique Bosch.  
Au premier plan le radiateur d'huile

# Caractéristiques détaillées

## ① MOTEUR

### GENERALITES

Moteur monté à l'avant de la voiture, boîte de vitesses devant le moteur (traction avant).

4 cylindres verticaux en ligne, fonctionnement à 4 temps.

Soupapes en V à 60°, commandées par poussoirs, tiges et culbuteurs.

Pistons à poche.

Alésage : 90 mm, course : 85,5 mm; cylindrée : 2 175 cm<sup>3</sup>.

Rapport volumétrique : 9/1.

Puissance fiscale : 12 CV.

Puissance effective :

SAE : 139 ch à 5 500 tr/mn.

DIN : 125 ch à 5 250 tr/mn.

Couple maximal :

SAE : 20 m.daN à 4 000 tr/mn.

DIN : 18,7 m.daN à 2 500 tr/mn.

### CULASSE

En alliage léger, avec sièges et guides de soupapes rapportés.

La culasse comporte une prise d'eau, côté gauche à l'avant (pour commande de la prise d'air additionnelle du ralenti) et un thermocontact temporisé à l'arrière gauche (côté tubulure d'admission).

### Sièges de soupapes

Les sièges de soupapes sont rapportés, mais ne peuvent être remplacés sans un outillage spécial. Ils ne sont pas vendus par le constructeur.

Après rectification, leurs caractéristiques sont les suivantes :

	Admission	Echappement
Largeur du siège ...	0,8 à 1,2 mm	0,8 à 1,2 mm
Angle de portée ....	120°	90°

### Guides de soupapes

Les guides de soupapes sont en fonte. Ils sont rapportés et différents à l'admission et à l'échappement.

Leurs caractéristiques sont les suivantes (mm) :

	Admission	Echappement
Longueur .....	60	44,57
Diamètre extérieur :		
(cote normale) .....	13	13
(cote réparation) .....	13,25	13,25
Diamètre intérieur (après réalésage sur la culasse) .....	8 + 0,015 — 0,010	8,99 + 0,015 8 — 0,010

### SOUPAPES

Les soupapes d'échappement sont en acier stellité et comportent une cavité intérieure contenant du sodium pour assurer leur refroidissement.

Les soupapes sont disposées en V; elles sont parallèles 4 par 4 et sont inclinées de 30° sur la verticale.

	Admission (mm)	Echappement (mm)
Diamètre de la tête ....	49 ± 0,1	39 ± 0,1
Diamètre de la queue ..	7,95 + 0,015	8,95 + 0
	— 0	— 0,015
Angle de portée .....	120°	90°
Levée de soupape .....	19	15
Jeu de marche (moteur froid) .....	0,15	0,20

### RESSORTS DE SOUPAPES

Deux ressorts par soupape. Ce sont les mêmes à l'admission et à l'échappement.

	Ressorts extérieurs (mm)	Ressorts intérieurs (mm)
Diamètre extérieur .....	34,2	24,7
Diamètre intérieur .....	25,2	17,3
Hauteur libre .....	46,8	45,0
Hauteur sous charge :		
de 28,9 ± 1,6 kg .....	39	
de 60 ± 3,2 kg .....	30,5	
de 12,6 ± 0,5 kg .....		31
de 25 ± 1 kg .....		22,5

Le ressort intérieur est de marque « OTEVA ».

### CULBUTEURS ET TIGES

Les culbuteurs sont différents à l'admission et à l'échappement.

De plus, les culbuteurs d'échappement sont bagués.

### Axes de culbuteurs

Les culbuteurs d'admission sont supportés par un axe unique d'une longueur de 426 mm qui est traversé par 8 des vis de fixation de la culasse.

Chaque culbuteur d'échappement tourne sur un axe séparé d'une longueur de 66 mm et d'un diamètre de 18 mm. Les trous de graissage comportent des chanfreins. Les axes sont disposés obliquement sur la culasse.

Des ressorts (4 de 18,3 × 21,3 × 42,5 mm pour l'admission et 4 de 18,5 × 20,5 × 17 mm pour l'échappement) placés sur les axes maintiennent les culbuteurs en place tout en permettant leur basculement.

### Supports d'axes de culbuteurs

Ils sont au nombre de 5.

Le premier support côté volant porte uniquement l'axe des culbuteurs d'admission. Il a une hauteur de 35,4 mm et comporte un chanfrein qui doit être orienté du côté de la tige de culbuteur pour permettre le passage de celle-ci.

Les 4 autres supports portent à la fois l'axe des culbuteurs d'admission et un axe de culbuteur d'échappement.

Les trois premiers comportent chacun un trou de 10,5 mm et un trou de 11 mm. Le dernier ne comporte qu'un seul trou, diamètre 10,5 mm.

#### Jeu de marche aux culbuteurs

Moteur froid : adm. 0,15 mm - Ech. 0,20 mm.  
Moteur chaud : adm. 0,20 mm - Ech. 0,25 mm.

### POUSSOIRS

En fonte, la face en contact avec la came est trempée à la coulée.

Ce sont les mêmes à l'admission et à l'échappement.

Leur diamètre nominal est de 24 mm et leur longueur de 45 mm.

Ils comportent chacun, trois trous d'un diamètre de 4 mm.

Il n'existe pas de poussoirs « cote réparation ».

### VILEBREQUIN

Vilebrequin à 5 paliers, contrepoids d'équilibrage rapportés.

Les moteurs des véhicules sortis jusqu'au 15 octobre 1969, portaient un damper, qui a été supprimé à cette date. Les vilebrequins du premier modèle ne sont plus vendus. En cas d'échange, utiliser le nouveau vilebrequin et monter un carter de distribution n° DD-131-1 sans passage de damper.

Le nouveau vilebrequin porte un repère « D. 30 » frappé à froid sur le premier bras côté plateau de fixation du volant. Numéro pièce détachée DX 121 018 A.

Diamètre nominal des portées sur paliers : 64 ou 63,5 mm.

Diamètre nominal des manetons de bielle : 54 ou 53,5 mm.

Le jeu latéral du vilebrequin se règle par les demi-joues placées de chaque côté du coussinet central, il doit être compris entre 0,045 et 0,16 mm.

Côté boîte de vitesses, un roulement (15 × 42 × 13) est logé dans le vilebrequin. Il est maintenu par un segment.

### COUSSINETS DE VILEBREQUIN

Du type mince, coquilles d'acier garnies d'un alliage aluminium-étain.

Les demi-coussinets supérieurs et inférieurs sont interchangeables.

Alésage nominal des coussinets : 64 ou 63,5 mm.

Longueur nominale des coussinets : 28,6 mm.

Jeu diamétral maximum entre vilebrequin et coussinets : 0,06 mm.

### DEMI-JOUES DE COUSSINETS CENTRAL

Les demi-joues inférieures comportent une languette qui s'encastre dans le chapeau de palier.

Le diamètre intérieur des demi-joues est de 69 mm.

Elles sont disponibles en deux épaisseurs et portent un repère I ou II.

Repère I : épaisseur 3,10 à 3,14 mm.

Repère II : épaisseur 3,14 à 3,18 mm.

Les demi-joues règlent le jeu latéral du vilebrequin (voir Conseils Pratiques).

**Nota.** — A partir du moteur 0 580 000 3470 les demi-joues supérieures sont supprimées.

### VOLANT MOTEUR

Le volant moteur est en fonte, avec couronne de démarreur rapportée et reçoit l'embrayage à diaphragme.

Il est fixé sur le vilebrequin par 6 vis. Un pied de centrage, maintenu par un jonc d'arrêt détermine sa position.

Diamètre nominal de la portée de couronne : 279 mm.

La couronne comporte 123 dents.

Épaisseur nominale du volant : 68,7 mm.

En cas de rectification la distance entre la face d'appui du disque et la face d'appui du mécanisme sur le volant moteur doit être de 0,35 à 0,20 mm.

L'épaisseur enlevée lors de la rectification ne doit pas dépasser 0,5 mm.

### CARTER-CYLINDRES

En fonte. Circuit d'huile intérieur assurant l'alimentation d'un radiateur d'huile fixé sur le côté gauche du moteur, sur des bossages prévus sur le carter. Carter à 5 paliers.

Diamètre des alésages recevant les coussinets de paliers : 68,7 ± 0,005 mm.

Les chapeaux de paliers portent un chiffre repère, les positionnant sur le carter.

Le palier côté volant n'est pas numéroté, le n° 4 se monte côté distribution.

Au montage, les chiffres doivent se trouver côté arbre à cames.

### CHEMISES

Type « humide » en fonte.

Appui par collerette, dans le bloc à la partie supérieure, guidage à la partie inférieure.

Ne sont fournies qu'appariées avec pistons, segments et axes et par jeu de quatre.

### BIELLES

A coupe droite.

Le corps de bielle est percé, ce qui permet d'alimenter le pied de bielle en huile sous pression.

Le pied de bielle comporte un chambrage qui assure le graissage de l'axe et l'arrosage du fond de piston.

Après mise en place, le numéro poinçonné sur la bielle doit être orienté vers l'arbre à cames.

Citroën fournit les bielles par jeux de quatre, appariées en poids. Pour obtenir un bon équilibrage du moteur, il est nécessaire de remplacer les quatre bielles à la fois.

### DEMI-COUSSINETS DE TÊTE DE BIELLE

Demi-coussinets minces en alliage cupro-plomb sur support acier.

Les deux demi-coussinets sont identiques.

Longueur nominale des coussinets : 25 mm.

Alésage nominal des coussinets : 54 et 53,5 mm.

Jeu maximum des coussinets sur manetons : 0,06 mm.

Les demi-coussinets de bielle sont percés d'un trou de diamètre 2 mm, pour assurer la distribution de l'huile dans la bielle.

### BAGUES DE PIED DE BIELLE

Bagues fendues, dimensions 25 × 28 × 32 mm, comportant deux trous de diamètre 4,2 mm.

Les bagues ne peuvent être remplacées sans un outillage spécial. Après montage, un des trous de la bague doit correspondre au canal prévu dans le corps de bielle.

Le diamètre de l'alésage doit être de 25,005 + 0,009 + 0,003

Les axes des pistons tournent librement dans les bagues.

## PISTONS

Les pistons sont identifiables par un repère, chiffre « 9 » frappé sur la tête du piston.

Ils sont en alliage d'aluminium et toujours fournis apparés avec leur chemise.

Fabrication Mahle. La jupe est recouverte d'une pellicule de plomb.

La poche du piston doit être orientée d'une façon bien déterminée, la flèche frappée sur la tête du piston doit être orientée vers le volant moteur.

Les axes, bien que libres dans les bagues de pied de bielle et, à chaud, dans les pistons, sont de forme légèrement conique. Aussi ils portent, à une extrémité, 2 traits tracés au crayon électrique qui doivent, après montage dans le piston, se trouver du côté opposé à la partie saillante venue de fonderie sur l'un des bossages du piston.

Après montage du piston dans le moteur, cette partie saillante sur le bossage doit être tournée vers le volant moteur.

Les axes sont déportés de 1 mm, Ø axe : 25 mm, longueur : 78,4.

## SEGMENTS

Trois segments.

Un d'étanchéité chromé : 90 × 2 × 3,9 mm.

Un racleur à rainure : 90 × 2 × 3,9 mm.

Un refouleur avec expandeur à lame : 90 × 5 × 3 mm.

Jeu à la coupe :

étanchéité : 0,35 à 0,55 mm

racleur : 0,35 à 0,55 mm

refouleur : 0,25 à 0,40 mm.

## DISTRIBUTION

Le carter de distribution sur les premiers modèles était percé pour permettre le passage du vilebrequin et du damper. Depuis le 15-10-69, le damper a été supprimé.

Le carter sans passage de damper porte le numéro DD 131-1.

La roue de l'arbre à cames (38 dents) est entraînée depuis le pignon du vilebrequin par une chaîne double avec tendeur automatique Renold à pression hydraulique complétée par un ressort.

Le jeu entre la chaîne et son limiteur de débattement doit être compris entre 0,1 et 0,5 mm.

## Calage de la distribution

Le pignon sur vilebrequin porte un trait au crayon électrique, sur un entre dents et la roue d'arbre à cames un coup de pointeau sur une dent.

Il suffit au remontage d'aligner ces deux repères avec les centres des deux pignons de distribution pour assurer le calage correct (les repères doivent être orientés l'un vers l'autre).

Avec un jeu théorique sous les culbuteurs de 1,1 mm, les angles d'ouverture et de fermeture des soupapes sont les suivants :

AOA : 0°30' avant PMH

RFA : 42°30' après PMB

AOE : 38°30' avant PMB

RFE : 4°30' après PMH

## ARBRE A CAMES

D'une longueur de 691,5 mm, il comporte côté embrayage, un pignon de 12 dents pour l'entraînement de l'allumeur et à l'arrière entre la 6<sup>e</sup> et la 7<sup>e</sup> came, un pignon pour l'entraînement de la pompe à huile.

Hauteur de levée des cames :

Admission : 6,638 ± 0,002 mm.

Monté dans la partie haute du carter-moteur, il tourne dans trois paliers, dont les coussinets quoique rapportés, ne sont pas vendus en pièces détachées.

A l'avant, l'arbre porte les poulies de commande (pompe à eau, pompe haute pression, alternateur). Il est soutenu par un roulement à billes à double flasque d'étanchéité de 20 × 47 × 14 mm. Ce roulement est monté dans un boîtier amovible, lui-même fixé sur le carter d'embrayage.

A l'arrière, l'arbre est maintenu longitudinalement par une bride de butée.

Le jeu longitudinal de l'arbre doit être compris entre 0,05 et 0,09 mm. Pour obtenir ce résultat, le constructeur vend des brides de 7 épaisseurs différentes s'échelonnant entre 5,44 et 5,58 mm (de 0,02 en 0,02 mm).

## GRAISSAGE

### POMPE A HUILE

La pompe à huile est entraînée par un arbre légèrement incliné sur la verticale et commandé par un pignon taillé sur l'arbre à cames.

Jeu longitudinal de l'axe : 0,4 à 0,5 mm.

La pression est fournie par un pignon intérieur monté sur l'arbre et tournant dans un rotor (5 dents, denture intérieure).

L'huile est aspirée à travers un tamis et refoulée dans le circuit de graissage à travers un filtre à cartouche filtrante interchangeable. Si la cartouche était encrassée, un by-pass permettrait une circulation directe de l'huile.

**Nota.** — Seule la cartouche d'origine, vendue sous le numéro N 233-1 doit être utilisée.

Un clapet de tarage limite la pression, qui doit être avec de l'huile 20 W 40 à 60° C, de 0,5 bar mini à 500 tr/mn pompe, 4,5 à 5 bars à 2 000 tr/mn pompe.

La mesure de la pression exige un outillage spécial et ne peut se faire que sur une pompe déposée.

**Nota.** — Le remplacement du carter inférieur nécessite la dépose du moteur. La pression d'huile mesurée sur la voiture doit être de 3,8 bars mini. Si la pression était insuffisante, un manoccontact provoquerait l'éclairage d'un voyant rouge sur la droite du cadran central d'alerte. Le voyant « Stop » situé au centre du cadran s'allume également.

### RADIATEUR D'HUILE

La voiture est équipée d'un radiateur d'huile, fixé sur des bossages prévus sur le côté gauche du carter cylindre.

L'huile arrive au radiateur par une dérivation existante sur la canalisation interne de circulation d'huile.

## REFROIDISSEMENT

Le refroidissement de l'eau est assuré par un radiateur, une pompe à eau et un ventilateur.

Le radiateur a un faisceau en laiton d'une largeur de 60 mm. Même en dépannage, il ne faut pas le remplacer par un radiateur destiné à un autre type de véhicule « DS » ou « ID ».

Le radiateur est alimenté en eau par l'intermédiaire d'une réserve placée au-dessus de la pompe à eau.

La pompe à eau est entraînée par deux courroies, commandées par une poulie double, montée sur l'arbre à cames. Les deux courroies sont apparées.

Référence des courroies : Kléber Ventiflex 1081.

Le ventilateur est fixé en bout de l'arbre de pompe.

Un régulateur thermostatique (référence Calorstat 75° - 3800) règle la circulation d'eau en fonction de la température.

Début d'ouverture 75 + 0 degrés centigrades.

— 3

L'ouverture complète doit se faire en 20 à 50 secondes dans de l'eau à 90° C.

La capacité du système de refroidissement est de :

13 l avec chauffage « — 5° C ».

14,2 l avec chauffage « — 15° C ».

Dans le circuit d'eau de la culasse sont fixés :

A l'avant gauche : une sonde de température qui transmet les indications utiles au calculateur électronique.

A l'arrière gauche : un thermocontact temporisé qui assure le fonctionnement de l'injecteur de départ à froid jusqu'à une température d'eau de 25° C (voir chapitre « Injection d'essence »).

## ALIMENTATION

Réservoir placé sous la banquette arrière.

Contenance : 65 l.

Carburant à utiliser : super.

Alimentation par injection directe dans les conduits d'admission, système Bosch « Jetronic » à commande électronique. Ce système se compose d'un circuit d'essence sous pression aboutissant aux injecteurs, d'un certain nombre d'organes d'information mesurant les conditions de marche du moteur, d'un organe de décision : cerveau électronique déterminant la durée des injections.

### CIRCUIT D'ESSENCE

**Pompe à essence : Bosch OF 525 H**

Pompe à essence du type « humide » ou « noyée », se composant d'un moteur électrique à courant continu à aimant permanent et d'une pompe multicellulaire à rouleaux, formant un ensemble serti et étanche. La pompe proprement dite comprend une chambre cylindrique avec canaux d'aspiration et de refoulement dans laquelle tourne un disque excentré de diamètre plus faible de telle sorte qu'il tangente à la chambre. Le disque comporte sur son périmètre un certain nombre d'encoches de forme demi-cylindrique contenant chacune un rouleau métallique.

Débit : 80 l/h environ.

La pompe comporte un clapet à piston chargé par deux ressorts de raideurs différents. Lorsque la pompe s'arrête, le piston repoussé sur son siège par le ressort le plus faible, joue le rôle de clapet anti-retour et maintient dans le circuit d'essence une pression résiduelle de 1,3 atmosphère.

**Filtre à essence : Bosch FJ 629 K**

Formé de deux demi-coquilles semblables en matière synthétique qui enserrant un élément filtrant en papier, rendues solidaires et étanches par projection de matière synthétique sur leurs bords.

Remplacement du filtre : tous les 30 000 km.

**Régulateur de pression : Bosch ZE 12/4 A 16 A**

Constitué par un carter métallique en deux parties serties entre lesquelles est serrée une membrane chargée par un ressort et actionnant une soupape de décharge vers une canalisation de retour au réservoir.

Pression de décharge réglée à 2 bars en agissant sur la tension du ressort.

### ORGANES D'INFORMATIONS

**Déclencheur d'impulsions : allumeur Bosch ZV 11/7 A 3 A**

Placé dans un tiroir à la partie inférieure de l'allumeur. Se compose de deux interrupteurs à contact opposés à 180° actionnés par une came supplémentaire sur l'arbre de l'allumeur.

**Sonde de pression : Bosch ZE 12/3 E 13 A**

Constituée d'un jeu de capsules barométriques et d'une bobine à induction contenus dans un carter en aluminium. Soumises à l'action de la pression absolue régnant dans

le conduit d'aspiration, les capsules barométriques déplacent l'induit de la bobine guidé sans frottement par deux ressorts à lame fendus et déterminent ainsi une induction qui est fonction de la pression à l'aspiration.

**Interrupteur de papillon : Bosch A 280 100 008**

Ses organes sont contenus dans un boîtier en matière plastique fixé sur le conduit d'aspiration dans le prolongement de l'axe de papillon par une bride à boutonniers permettant de régler son orientation par rapport au papillon. Un levier emmanché sur l'axe de papillon commande :

— D'une part la fermeture du microcontacteur de coupure d'injection lorsque le papillon est fermé;

— D'autre part le déplacement d'un curseur sur deux pistes conductrices en arcs de cercle lors de la rotation du papillon. Ces deux pistes constituées de plots en forme de créneaux sont imbriquées l'une dans l'autre si bien que le curseur déclenche alternativement sur ces deux pistes des impulsions donnant lieu à des injections supplémentaires. Le curseur est entraîné par un contact dit « à poussée » qui permet la formation d'impulsion uniquement dans le sens accélération mais les exclut lorsque le papillon se referme.

**Interrupteur de pleine charge : Bosch ZE 12/6 B 4 A**

Il comprend une membrane soumise d'un côté à la pression atmosphérique et de l'autre à la pression du conduit d'aspiration. Par sa déformation cette membrane actionne un contact à lame cloquante pourvu d'hystérésis de telle sorte que la différence de pression entraînant le déclenchement est supérieure à celle qui provoque l'enclenchement.

**Sondes de température : Bosch ZE 12/28 B 3 A**

Consistent en des résistances sensibles aux variations de température, dites à coefficient positif ou négatif de température (CTP, CTN) placées dans des enveloppes de protection à bonne conductibilité thermique qui comportent un filetage et peuvent être vissées à des endroits appropriés du moteur (circuit d'eau).

**Commande d'air additionnel : Bosch ZE 12/26 D 4 A**

Il se présente sous la forme d'un clapet à boisseau dont le déplacement est provoqué par la dilatation d'un calorstat plongeant dans l'eau de refroidissement du moteur. Le coulissement du boisseau fait varier la section d'une canalisation d'air additionnel montée en dérivation par rapport au papillon (pleine ouverture pour moteur froid).

**Injecteurs : Bosch ZE 12/1 A 14 A**

Injecteurs à commande électromagnétique assurant le dosage et la pulvérisation du combustible. Ils sont constitués d'un corps contenant à l'avant un injecteur serti et à l'arrière une bobine magnétique fixée par un couvercle également serti qui porte la tubulure d'arrivée d'essence. Le noyau magnétique est vissé sur l'aiguille d'injecteur qui est appliquée sur son siège par un ressort. Lorsque la bobine reçoit du courant, l'aiguille est soulevée de son siège d'environ 0,15 mm, ce qui permet à l'essence de passer par une rainure calibrée et d'être pulvérisée par le téton de l'aiguille. Le temps nécessaire à l'injecteur pour s'ouvrir ou se fermer est de l'ordre de 1 milliseconde.

**Injecteur de départ à froid : Bosch ZE 12/21 B 14**

Il est placé sur la tubulure d'admission et ne fonctionne que lorsque le démarreur est actionné et que la température est inférieure à 25° C.

**Thermocontact temporisé de départ à froid : Jaeger**

Il commande l'injecteur de départ à froid.

### ORGANE DE DECISION

**Calculateur électronique : Bosch ZE 12/11 A 9 A**

Le calculateur électronique comprend environ 220 éléments constructifs et se présente sous la forme d'un boîtier plat en tôle d'acier qui contient un circuit imprimé

sur lequel sont disposés les transistors (environ 25), les diodes (environ 35), les résistances et les condensateurs composant les différents circuits. L'appareil de commande est raccordé au câblage du véhicule par une fiche à broches multiples.

Le calculateur électronique analyse les informations reçues et envoie aux injecteurs des impulsions électriques qui les font ouvrir, variant le moment, le nombre et la durée des ouvertures.

Les descriptions, fonctionnement, dépose, pose et réglages des différents organes de l'injection électronique figurent dans les « Conseils Pratiques » au chapitre « Injection ».

Ralenti normal :  $750 \pm 25$  tr/mn.

Vitesse de démarrage :  $950 \pm 25$  tr/mn (avec commande hydraulique des vitesses).

Ralenti accéléré : 50 à 80 tr/mn au-dessus de la vitesse de démarrage.

## ALLUMAGE

### ALLUMEUR

Allumeur déclencheur Bosch ZV 11/7 A 3 A qui comporte en plus du rupteur d'allumage un déclencheur d'impulsion composé de deux interrupteurs à contacts actionnés par une came supplémentaire de l'arbre.

Le déclencheur envoie le signal de début d'impulsion et certains renseignements au calculateur électronique (voir chapitre « Injection »).

La tête de l'allumeur est percée de deux trous diamétralement opposés.

#### Calage de l'allumeur

L'ordre d'allumage est 1-3-4-2 (1 côté volant).

Pour caler l'allumeur, utiliser une pige de 6 mm de diamètre, introduire dans un trou prévu sous l'alternateur, dans le carter d'embrayage et qui doit pénétrer dans une rainure du volant. Le moteur est alors calé à 8°30 avant le PMH 1<sup>er</sup> cylindre. L'avance à l'allumage doit être de 22° vilebrequin (mesuré au PMH) lorsque le moteur tourne à 1800 tr/mn, le calage dynamique est préférable au calage à la pige.

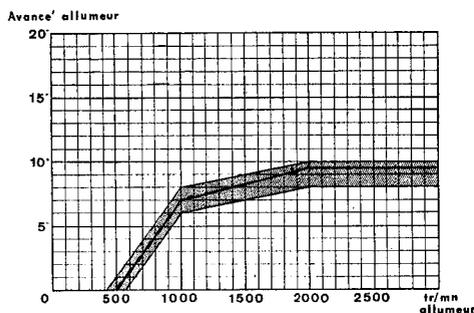
#### Réglages sur allumeur

Ecartement des contacts du rupteur : 0,40 à 0,45 mm.

Angle de fermeture des grains de contact :  $50 \pm 3^\circ$ .

Rapport Dwell :  $56 \pm 3 \%$ .

Courbe d'avance centrifuge (voir figure).



### CONDENSATEUR

Marque : Bosch type ZV 11/102.

Le condensateur a une capacité de 0,15 à 0,25  $\mu$ F.

### BOBINE

Marque Ducellier 2777 B ou SEV-Marchal E. 44.910.312.

Elle possède une résistance extérieure marque Balco de 0,5  $\Omega$ .

Les liaisons électriques au faisceau 12 V de l'allumeur et de la bobine se font par fiches plates.

### BOUGIES

Les bougies SEV-Marchal 35 b et AC 42 FF sont montées d'origine. Il est possible d'utiliser les bougies Champion L 87 Y ou Bosch W 225 T 35.

Ecartement des électrodes : 0,60 mm.

### FIXATION DE L'ENSEMBLE MOTEUR BOITE

La boîte de vitesses est supportée à l'avant par une traverse double, fixée sur les longerons par des vis, des cales placées entre longerons et traverse permettent de positionner latéralement l'avant du moteur.

Des bagues et demi-blocs élastiques assouplissent cette suspension.

A l'arrière, le moteur porte deux supports qui viennent reposer sur des blocs élastiques.

Hauteur des blocs élastiques :  $91 + 2$  mm  
— 0 mm.

## ② EMBRAYAGE

Embrayage à diaphragme monodisque, fonctionnant à sec.

Marque Verto (division de la Société Française du Ferodo) M 77.633 type 230 DIB 440.

Aucune intervention n'est possible sur le mécanisme d'embrayage, sauf le contrôle.

Ce contrôle ne peut se faire que sur un montage (voir « Conseils Pratiques »).

### DISQUE

Référence : Ferodo F 75.673.

Disque référence : D 225; Qualité des garnitures : 755 B.

Diamètre extérieur des garnitures : 225 mm.

Diamètre intérieur : 155 mm.

Épaisseur du disque :  $7,6 + 0,25$  mm  
— 0,15 mm.

### REGLAGES DE LA COMMANDE

#### Commande hydraulique automatique

Réglage de la vitesse de démarrage :  $950 \pm 25$  tr/mn.

#### Commande mécanique

Hauteur de la pédale L =  $135 + 5$  du dessous du patin  
— 0

à la tôle du plancher.

Réglage de la garde (voir « Conseils Pratiques ») : 1 à 1 1/2 tour à la vis de réglage de la fourchette.

## ③ BOITE DE VITESSES

Quatre vitesses avant synchronisées et une marche arrière. Commande mécanique sous le volant ou commande hydraulique.

Le conjoncteur disjoncteur est fixé sur un bossage prévu sur le carter de boîte.

Le bouchon de remplissage est placé à l'avant du couvercle de boîte.

Couple conique 8  $\times$  35. Au réglage, observer la distance conique gravée sur le pignon d'attaque. Jeu entre dents de couronne et pignon : 0,16 à 0,24 mm.

Différentiel à 2 planétaires et 4 satellites. Jeu latéral des planétaires : 0,1 mm au point de jeu mini.

Jeu latéral des satellites : 0,3 mm maxi.

L'arbre de différentiel côté droit est plus court que le gauche.

Rapports de démultiplication : voir tableau page suivante.

Capacité d'huile de la boîte et du différentiel : 2 l huile SAE 80 EP.

Huile préconisée par le constructeur : Total.

Distance entre vis guide de butée et plan de joint du carter d'embrayage : 94 à 95 mm.

**RAPPORTS DE DEMULTIPLICATION**

Combinaison de vitesses	Couple conique	Rapport de la boîte	Démultiplication totale	Vitesse pour 1 000 tr/mn moteur
1 <sup>re</sup> .....		$\frac{12}{39} = 0,3076$	0,0703	8,7 km/h
2 <sup>e</sup> .....		$\frac{18}{33} = 0,5454$	0,1246	15,5 km/h
3 <sup>e</sup> .....	8 × 35	$\frac{29}{35} = 0,8285$	0,1922	23,5 km/h
4 <sup>e</sup> .....		$\frac{27}{33} = 1,1739$	0,2683	33,3 km/h
M.AR .....		$\frac{13}{22} \times \frac{22}{41} = 0,3170$	0,0724	9 km/h

Débattement de la bague de synchro de 2<sup>e</sup> sur arbre de commande : 0,10 mm.

Jeu entre baladeur et pignon fou (sauf pour M.AR) : 0,4 à 0,6 mm.

Garantie entre bride et tête de vis de fixation du chapeau, pour verrou de réembrayage : 1,7 mm mini (première vitesse enclenchée).

## ④ TRAIN AVANT TRANSMISSIONS

Traction avant. Roues avant indépendantes, chaque roue est articulée sur le châssis par un parallélogramme.

Un levier à trois têtes est fixé sur le bras supérieur de chaque parallélogramme pour assurer la suspension. Une des têtes prend appui sur la tige de commande du cylindre de suspension, les deux autres servent de butée.

Transmission Citroën à joints homocinétiques. Joints tripodes en sortie de boîte, joints double côté roues.

Jusqu'en mars 1970, l'entraîneur du joint tripode était en aluminium, depuis cette date, il est en acier. Il est possible de remplacer un joint ancien modèle par un nouveau en remplaçant également les goujons et la gaine d'étanchéité.

Un étouffeur de vibrations est monté sur les arbres de transmission. Il est composé d'un bloc de caoutchouc sur lequel viennent se fixer deux masselottes métalliques. Les blocs caoutchouc droit et gauche sont différents. Pour leur positionnement sur les arbres, voir « Conseils Pratiques ».

### REGLAGES

Les réglages sur train avant ne peuvent être vérifiés qu'après contrôle des hauteurs et des pressions de pneumatiques, sur une voiture en ordre de marche, position « route » et sur un sol plan et horizontal.

### Carrossage

N'est pas réglable mais peut être réparti entre les roues de l'essieu avant.

Valeur : 0°30', la différence de part et d'autre ne doit pas excéder 15' (mesurée avec l'appareil 2311 T) ou 1 mm (mesurée avec l'appareil 2315 T) soit sensiblement sur le diamètre intérieur de la jante.

### Chasse

Elle se règle au montage de l'essieu, avant la pose du pivot.

Elle doit être de 1°30'.

### Parallélisme

Pincement vers l'avant de 2 à 4 mm.

### Braquage

Rayon de braquage 5,50 m entre murs.

Angle de braquage 42° + 0 degrés.

— 1

En braquage maximal, il doit subsister une garantie de 10 mm entre le pneu et le carter du relais.

### Point zéro

Se détermine en roulant sur route droite.

### Pivots

Jeu de la rotule inférieure de pivot : 0,03 à 0,05 mm.

Jeu de la rotule supérieure de pivot : 0,01 à 0,03 mm.

## ⑤ DIRECTION

Direction à crémaillère, avec relais.

Commande assistée hydrauliquement.

Démultiplication : 1/15.

Nombre total de tours de volant pour une rotation complète : 3.

Positionnement de la direction : distance entre axe de relais et axe de poussoir de crémaillère : 122,5 ± 2,5 mm.

Positionnement de la jumelle centrale : distance entre extérieur de la bague extérieure de silentbloc de barre gauche et centre du poussoir de crémaillère : 275 mm.

Préréglage de la barre droite : de l'axe du silentbloc à l'axe de la fixation de la rotule : 402 mm.

Croisement des pressions : 50 ± 5 bars.

Couple de décollement du galet de « point zéro » : 6,5 à 7 m.daN.

Distance de la bague anti-bruit à l'axe d'attelage :  $140 \pm 5$  mm.

Distances des gaines d'étanchéité par rapport à l'axe du poussoir : côté gauche :  $56 \pm 2,5$  mm; côté droit :  $57,4 \pm 2,5$  mm.

Depuis novembre 1969, le trou de mise à l'atmosphère de l'embout du carter de crémaillère est supprimé ainsi que la bague à section carrée.

En réparation, supprimer dans tous les cas la bague caoutchouc sur la tige de commande de crémaillère.

## 6 TRAIN ARRIÈRE

A roues indépendantes, chaque roue étant articulée sur le châssis par un bras.

Carrossage des roues arrière : égal de part et d'autre à 1 mm près.

Parallélisme : pincement, à l'avant, de 0 à 2 mm.

Retrait de la face extérieure du joint sur bras de suspension par rapport à la face extérieure du moyeu : 4,5 mm.

Il doit y avoir un jeu minimal de 0,5 mm entre le bras et la butée tôle sur châssis.

## 7 HYDRAULIQUE SUSPENSION AV et AR

### HYDRAULIQUE

La pression est fournie par une pompe à sept pistons, commandée par double courroie.

Elle est régulée par un joncteur disjoncteur du modèle dit « à tiroir ».

La réserve de pression est constituée par un accumulateur principal monté sur le joncteur disjoncteur.

Une vanne de priorité entre l'accumulateur principal et les circuits d'utilisation isole les circuits de suspension, si la pression dans le circuit principal est inférieure à une valeur comprise entre 110 et 130 bars.

Lorsque le tiroir de la vanne de priorité est fermé, le circuit de freinage avant, la direction et le bloc hydraulique (sur véhicules à commande hydraulique des vitesses) sont seuls alimentés.

L'accumulateur de frein est relié directement au joncteur disjoncteur.

Il possède à cet effet un raccord trois voies (commande hydraulique des vitesses) ou un raccord deux voies (commande mécanique). Cet accumulateur est donc indépendant de la suspension avant.

Le circuit « freins avant » est alimenté directement par l'accumulateur de frein.

Le circuit « frein arrière » ne peut être alimenté que si le circuit suspension arrière est déjà sous pression, c'est-à-dire lorsque le tiroir de la vanne de priorité est ouvert (pression dans le circuit d'alimentation comprise entre 110 et 130 bars).

En position basse, seuls les freins avant fonctionnent.

Le manoccontact reçoit la pression de l'accumulateur de frein (commande des freins avant). Le voyant du tableau « allumé » indique donc seulement que la pression dans cet accumulateur est inférieure à 60 bars.

### Principales caractéristiques

Courroie pompe à haute pression : Kléber Ventiflex 1063.

Courroie régulateur : Kléber Ventiflex 1034.

Tension de la courroie de pompe volumétrique : 40 kg.

Joncteur disjoncteur :

Disjonction : 165 à 175 bars.

Conjonction : 140 à 150 bars.

Pression de gonflage de l'accumulateur principal :  $65 + 5$

— 15 bars.

Pression de gonflage de l'accumulateur de frein :  $40 \pm 2$  bars.

Vanne de priorité :

Etanchéité du tiroir : 175 bars.

Tarage du ressort de retenue :

Écoulement pour une pression inférieure à 130 bars.  
Pas d'écoulement pour une pression supérieure à 110 bars.

Tarage du manoccontact de frein : le voyant s'allume pour une pression inférieure à 60 bars, dans l'accumulateur.

La vidange du réservoir de l'installation hydraulique doit être effectuée tous les 30 000 km (liquide LHM, minéral de couleur verte).

### SUSPENSION AVANT

Les bras supérieurs des parallélogrammes avant sont reliés par une barre anti-roulis.

Préréglage des hauteurs : 185 mm de l'axe du moyeu de roue à l'axe du relais de direction.

Réglage des hauteurs :  $235 \pm 3$  mm du dessous de la barre anti-roulis au sol (pneus gonflés normalement).

Pression de gonflage des blocs pneumatiques :  $59 + 2$

— 15 bars.

Le circuit de suspension n'est alimenté par la vanne de priorité que si la pression dans le circuit principal dépasse 130 bars.

Réglage de la barre anti-roulis : distance entre butée et face inférieure du bossage de fixation de la rotule, côté droit :  $110 \pm 0,5$  mm.

Jeu entre butée gauche et coussinet inférieur (butée droite en appui sur coussinet droit) : 0,5 à 1 mm.

Réglage des paliers : écrous étriers serrés à 1,2 m.daN, l'effort de rotation de la barre dans chaque palier appliqué sur la rotule doit être de 2 à 3 daN (2 à 3 kg).

### SUSPENSION ARRIERE

Les bras arrière sont reliés par une barre anti-roulis.

Préréglage des hauteurs : 35 mm entre le bord supérieur de la coupelle de la butée caoutchouc sur bras et la face d'appui sur la butée tôle sur caisse.

Réglage des hauteurs :  $360 \pm 5$  mm du dessous de la barre anti-roulis au sol (pneus gonflés normalement).

Pression de gonflage des blocs pneumatiques :  $26 + 2$

— 10 bars.

Le circuit de suspension est alimenté par la vanne de priorité.

## 8 MOYEUX ET FREINS

### MOYEUX

Moyeux avant sur 2 roulements à billes à portée oblique.

Serrage écrou de roulements : 100 à 140 m.daN.

Moyeux arrière sur 2 roulements à billes à portée oblique.

Jeu des roulements déterminé par entretoise réglable.

## FREINS

### FREINS AVANT

A disque Citroën, placés en sortie de boîte de vitesses. Le frein principal et le frein de parking sont séparés, les étriers de frein de parking sont placés à l'arrière des disques.

Les plaquettes de frein comportent un indicateur d'usure. Lorsque celle-ci est trop importante, un voyant jaune s'allume sur le cadran central d'alerte. De même si la pression dans le dispositif de commande hydraulique devient insuffisante, le voyant rouge s'allume sur le cadran, ainsi que le voyant central « Stop » (pression inférieure à 60 bars).

Diamètre des disques : 300 mm.

Voile maximal du disque : 0,15 mm.

Différence maximale d'épaisseur sur un tour : 0,02 mm.

Les disques peuvent être rectifiés sur place.

Jeu au contacteur de stop : 0,4 à 0,6 mm.

Jeu à la pédale : 2 mm maxi.

### FREINS ARRIERE

A tambour.

Diamètre du tambour : 255 mm.

Diamètre maximal du tamgour après rectification : 257 mm.

Faux-rond admissible : 0,2 mm maxi.

### GARNITURES DE FREIN

Freins avant, commande hydraulique.

Qualité Ferodo : 623.

Épaisseur des garnitures : 11,4 mm.

Nombre de plaquettes : 4.

Freins avant, commande à main.

Qualité des garnitures : Ferodo 583.

Épaisseur : 5,25 mm.

Nombre de plaquettes : 4.

Freins arrière.

Garnitures collées, qualité : Ferodo SM.

Dimensions :

Segment avant : 175 × 35 × 5.

Segment arrière : 132 × 35 × 5.

### EQUIPEMENT HYDRAULIQUE

Diamètre nominal des cylindres de freins avant : 60 mm.

Diamètre nominal des cylindres de freins arrière : 18 mm.

Répartiteur de freinage réglable en fonction de la charge. Distance entre l'axe du galet du chariot et l'axe du tiroir de frein arrière :  $14 \pm 0,25$  mm pour une pression de freinage de 60 bars.

## ⑨ EQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

### BATTERIE D'ACCUMULATEURS

Différents fournisseurs : Fulmen, DinIn-Tudor, TEM.

Tension : 12 volts, capacité : 40 Ah ou 55 Ah avec lunette arrière chauffante.

Dimensions : 253 × 175 × 185 mm.

La batterie est montée sur le côté gauche de la voiture.

### ALTERNATEUR

Paris-Rhône : A 13 R 52 ou Ducellier 7530 A.

#### Caractéristiques de l'alternateur Ducellier 7530 A :

Puissance : 530 W.

Intensité : 38 A.

Vitesse maxi d'utilisation : 12 000 tr/mn.

Résistance du rotor : 4,7 Ω.

Diamètre extérieur : 127 mm.

Nombre de poles : 12.

#### Essai de l'alternateur :

Alternateur sans régulateur, relier la borne « EXC » à la borne « + » de l'alternateur par un fil d'au moins 12/10 mm.

Débit à froid, sous 14 volts :

Moteur tournant à 880 tr/mn soit 1 350 tr/mn alternateur : 12 A.

Moteur tournant à 1 960 tr/mn soit 3 000 tr/mn alternateur : 33 A.

### COURROIE

Kléber Ventiflex 1081.

### REGULATEUR

Régulateur Paris-Rhône : 12 volts, AYD 212 ou Ducellier 12 volts, 8360 A.

#### Essai du régulateur

L'alternateur tournant à 3 500 tr/mn :

Régler l'intensité à 8 A, la tension doit être de 13,40 à 14,40 V.

Régler l'intensité à 20 A, la tension doit être de 13 à 14 V.

### DEMARREUR

Démarrateur à lanceur commandé par solénoïde.

Diamètre extérieur du démarrage : 100 mm.

Nombre de dents du lanceur : 9.

Démarrateur Paris-Rhône : 12 volts D IOE 52.

#### Essai au banc

Intensité absorbée à vide : 40 A.

Intensité absorbée pignon bloqué : 425 A.

Puissance maximale : 1,55 ch.

Couple correspondant : 0,7 m.daN.

Intensité absorbée pour ce couple : 200 A.

Couple moyen à 900 tr/mn : 1,07 m.daN.

Intensité absorbée pour ce couple : 270 A.

### LAVE-GLACE

Marque : SEV-Trico.

A pompe électrique.

### MOTEUR ESSUIE-GLACE

Marque : Bosch.

### COMMANDE DES PHARES

Chaque aile comporte un ensemble optique comportant un phare principal à commande dynamique dans le plan vertical et qui adapte automatiquement l'inclinaison des faisceaux aux variations d'assiette de la voiture et un phare auxiliaire (lampe à iode) à commande directionnelle dans le plan horizontal.

### FUSIBLES

Boîtier de fusible comprenant 2 fusibles de 16 A et 2 de 10 A.

**TABLEAU DES LAMPES**

Désignation	Quantité	Types de lampes
Phare (feux de croisement et feux de route) .....	2	Code Européen P 45 t L 12 V 45/40 W
Phare secondaire .....	2	Lampe à iode 12 V 55 W
Clignotant avant .....	2	BA 15s - 12 V 15 W
Clignotant arrière .....	4	BA 15s - 12 V 15 W (gros ballon)
Feux de stop .....		Sur Pallas 2 stops : BA 15s - 12 V 7 W (gros ballon)
Lanterne arrière .....	6	BA 15s - 12 V 4 W
Eclairage plaque de police .....		
Lampes de secours .....		
Feux de stationnement avant .....	2	BA 9s - 12 V 4 W Tube Ø = 10
Plafonnier avant (sur Pallas) .....	2	BA 15s - 12 V 15 W (gros ballon)
Plafonnier avant et arrière .....	4	Navette 12 V 7 W
Eclairage tableau .....	2	12 V 3 W type Nedge, base tube Ø = 10 12 V 2 W BA 9s - type T 8/2 pour voyants de phares, veilleuses et chauffage de lunette arrière
Voyants .....	11	
Eclairage commandes de chauffage (sur Pallas) .....	1	BA 9s - 12 V 2 W type T 8/2
Eclairage boîte à gants (sur Pallas) .....	1	BA 9s - 12 V 2 W type T 8/2
Eclairage montre .....	1	BA 9s - 12 V 2 W type T 8/2
Eclairage coffre .....	1	Navette 12 V 5 W

## ⑩ **DIVERS**

### **ROUES ET PNEUS**

**Jantes** : 5 1/2 J × 15.

**Pneumatiques** : Michelin 185 HR 380 XAS.

Pressions de gonflage :

Avant : 2 bars.

Arrière : 1,8 bars.

Secours : 2,2 bars.

### **CAPACITES**

Système de refroidissement (mélange eau et antigel) :

Avec chauffage — 5° C : 13 l.

Avec chauffage — 15° C : 14,2 l.

Réservoir de carburant (super carburant) : 65 l.

Carter moteur (huile 20 W 40, ou 10 W 30 pour pays froids) : 4,5 l.

Citroën préconise l'huile Total altigrade GT « Spéciale Autoroute ».

Après échange de la cartouche du filtre : 5 l.

Boîte de vitesses, différentiel (huile SAE 80 EP) : 2 l.

Réservoir de liquide pour l'installation hydraulique (liquide LHM minéral, couleur verte) : 5,2 l.

### **ENCOMBREMENTS ET POIDS**

Longueur hors tout : 4,874.

Largeur hors tout : 1,803.

Hauteur (position route) : 1,470.

Garde au sol :

Position « basse » : 0,065.

Position « route » : 0,145.

1<sup>re</sup> position intermédiaire : 0,170.

2<sup>e</sup> position intermédiaire : 0,225.

Position « haute » : 0,250.

Voie avant : 1,516.

Voie arrière : 1,316.

Empattement : 3,125.

Poids total autorisé en charge : 1 820 kg.

Poids total roulant autorisé (poids total en charge + remorque) : 3 620 kg.

Poids à vide	Non Pallas	Pallas
Modèle mécanique ....	1 330 kg	1 340 kg
Modèle hydraulique ..	1 340 kg	1 350 kg

Charge utile	Non Pallas	Pallas
Modèle mécanique ....	490 kg	480 kg
Modèle hydraulique ..	480 kg	470 kg

## COUPLES DE SERRAGE (m.daN ou m.kg)

### MOTEUR

Vis de fixation du couvre-culbuteurs ....	0,75
Vis de culasse :	
Premier serrage .....	3
Serrage définitif .....	6 à 6,5
Vis de fixation de rampe de culbuteurs d'échappement .....	2,2 à 2,8
Ecrous de paliers de vilebrequin .....	10
Ecrous de tête de bielles .....	6,75 à 7,50
Vis de fixation du volant .....	6,75 à 7,50
Ecrou de poulie de commande d'arbre à cames .....	7 à 8
Vis d'étrier d'arbre à cames .....	1,4 à 1,9
Vis de fixation du carter de distribution ..	1,7
Vis de fixation du tendeur de chaîne ....	1,4 à 1,9
Vis pointeau de fixation de pompe à huile sur carter .....	0,5 à 0,7
Vis de fixation de pompe sur palier ....	3 à 4
Vis de fixation du préfiltre de pompe ....	0,8 à 1
Bouchon de vidange du groupe .....	3 à 4
Serrage du collier d'allumeur .....	0,3
Vis de fixation du carter inférieur .....	1,4 à 1,9
Vis de fixation de plaque du carter inférieur .....	0,9 à 1,2
Bouchon de vidange du carter inférieur ..	2,5 à 3,5
Vis de fixation du ventilateur .....	1
Ecrou de bloc élastique suspension arrière moteur .....	10

### EMBRAYAGE

Vis de fixation du mécanisme .....	2,1 à 2,8
------------------------------------	-----------

### BOITE DE VITESSES

Vis de couronne sur boîtier .....	11,7 à 13
Ecrou d'arbre de différentiel .....	10
Ecrou de blocage du roulement d'arbre de différentiel .....	15
Ecrou du pignon d'attaque (prise de compteur) .....	20 à 22
Ecrou d'arbre primaire (dent de loup) ..	15 à 17
Vis de fixation de fourchettes .....	4
Vis de serrage de bride du verrou de réembrayage .....	2
Ecrou de serrage des transmissions sur sortie de boîte .....	8,5 à 11

### TRAIN AVANT

Vis de fixation des demi-essieux .....	7 à 9
Ecrou de roulements de pivot .....	100 à 140
Ecrous des bras inférieurs et supérieurs ..	9 (puis desserrer de 1/24 à 1/12 de tr)
Ecrou de rotule supérieure sur bras ....	8,5 à 11
Ecrou de rotule inférieure sur bras ....	10
Ecrou cuvette de rotule supérieure sur pivot .....	14
Ecrou de rotule inférieure sur pivot .....	40
Ecrou du levier de suspension .....	1

### DIRECTION

Contre-écrou d'embout de carter .....	10
Ecrou du pignon de commande .....	5
Ecrou de jumelle d'attelage sur rotules ..	4
Vis de fixation des barres sur jumelle ..	3,5
Tige de commande de crémaillère .....	7
Bouchon de dash-pot .....	2
Ecrou de la cuvette supérieure du relais ..	2
Ecrou des leviers de direction sur axe de relais .....	2,5
Ecrou de fixation de rotule sur levier ....	4
Ecrou du levier de direction sur axe de relais .....	3,8 à 4,5
Ecrou de barre sur levier inférieur .....	7

### ESSIEU ARRIERE

Vis de fixation des plateaux de frein ....	2,4
Ecrou de roulement des fusées .....	10
Ecrou de roulement des bras .....	8 à 9 (puis desserrer de 1/6 de tour)

### SUSPENSION

Ecrou des étriers de paliers de barre anti-roulis avant .....	1,2
Bague d'amortisseur .....	4
Entretoise du bloc de suspension avant gauche .....	5
Vis de fixation des cylindres de suspension .....	à la main
Contre-écrous des vis de fixation .....	1,9
Ecrous des brides d'accouplement de barre anti-roulis arrière .....	10,5

### HYDRAULIQUE

Ecrou de poulie de commande de pompe haute pression .....	4
Ecrou et vis de fixation du palier sur corps de pompe .....	3,5

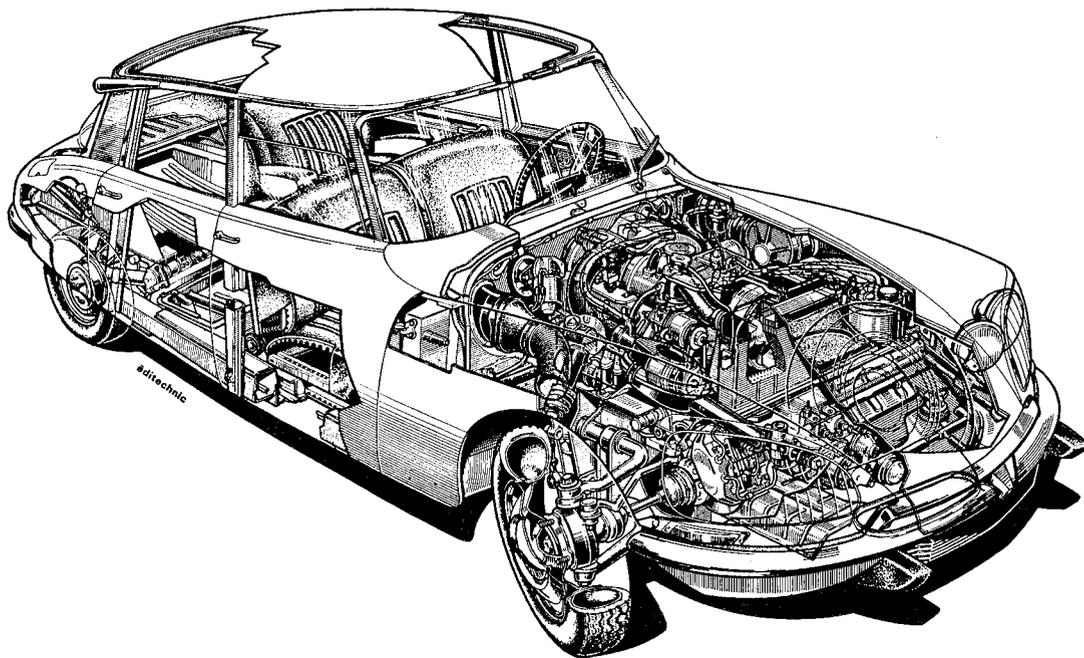
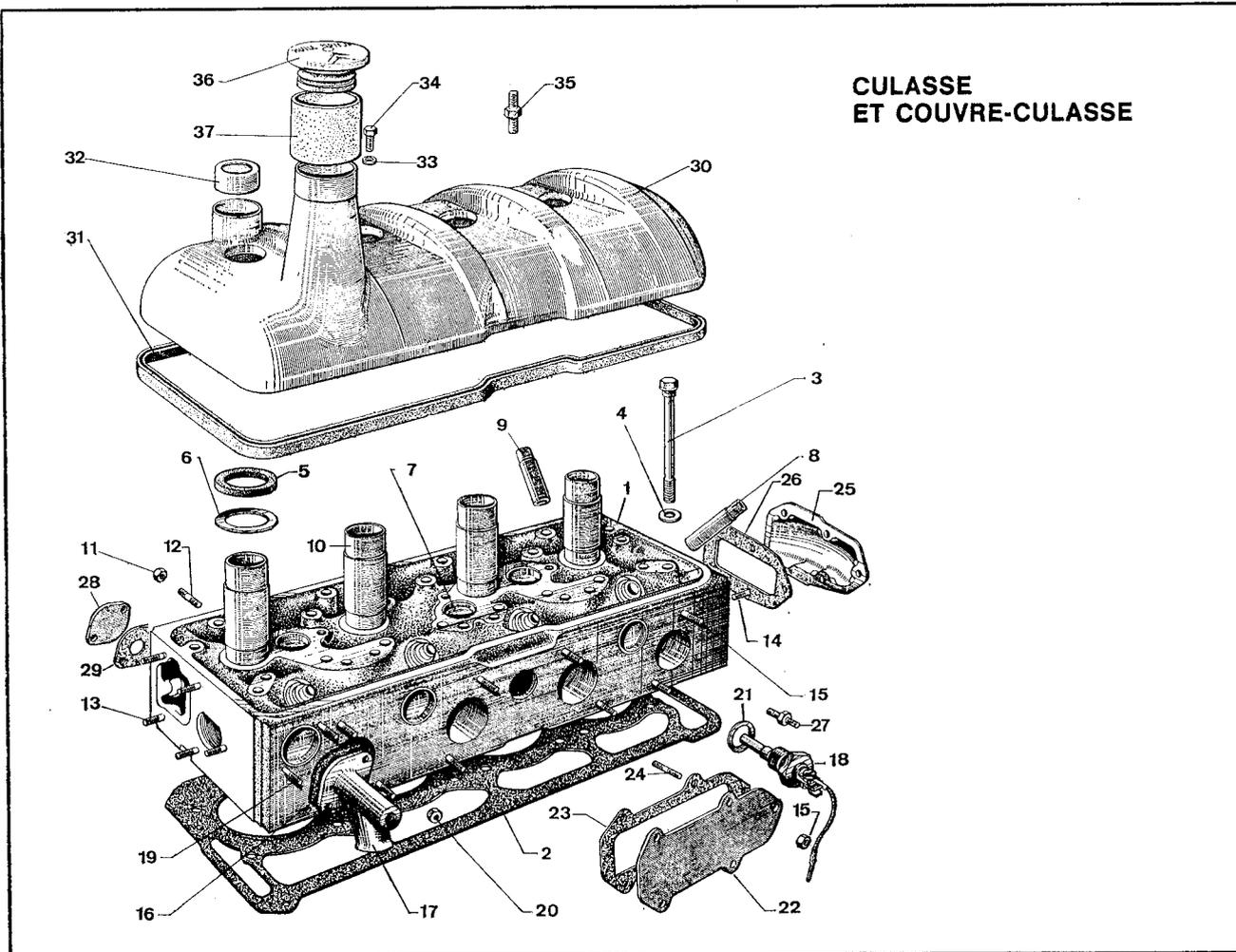
### FREINS

Vis de fixation des étriers (commande hydraulique) sur boîte .....	13 à 14
Vis de fixation des étriers sur traverse ..	3,9 à 4,3
Goujons de fixation des étriers .....	1
Vis d'assemblage des demi-étriers .....	5
Vis de fixation des étriers (commande mécanique) .....	11 à 12
Bouchon guide de la tige du répartiteur de frein .....	2 à 2,5

### ROUES

Ecrous de roues .....	8 à 10
-----------------------	--------

**CULASSE  
ET COUVRE-CULASSE**



Vue en crevé de la DS 21 Injection Electronique

# Conseils Pratiques

## LEVAGE ET REMORQUAGE

### LEVAGE AVEC LE CRIC DE BORD

- Utiliser la suspension hydraulique pour soulever le véhicule.
- Serrer à fond le frein de secours et le verrouiller.
- Laisser tourner le moteur au ralenti pendant toute l'opération.
- Lever à fond la manette de relevage située près de la pédale au frein de secours.
- Accrocher la béquille par son œil au téton du bas de caisse situé sous la

portière avant et la laisser prendre d'elle-même sa position d'équilibre.

- Engager l'extrémité du poinçon dans le trou libre le plus proche de l'embase.
- Abaisser à fond la manette de relevage et attendre le soulèvement des roues.
- Pour remettre le véhicule sur ses roues, amener la manette de relevage en position haute et dégager la béquille.
- Amener la manette de relevage en position route (gros repère blanc sur secteur).

### REMORQUAGE

Le remorquage par un autre véhicule se fera à vitesse réduite et pour un trajet relativement court.

- Passer un cordage ou un câble autour de chacun des bras inférieurs droit et gauche des roues avant, de façon que le sommet du triangle ainsi formé se trouve vers le véhicule remorqueur.
- Interposer un rembourrage entre le câble et le dessous de la tôle d'habillage avant.

## ① MOTEUR

### TRAVAUX SUR CULASSE

#### REGLAGE DES CULBUTEURS

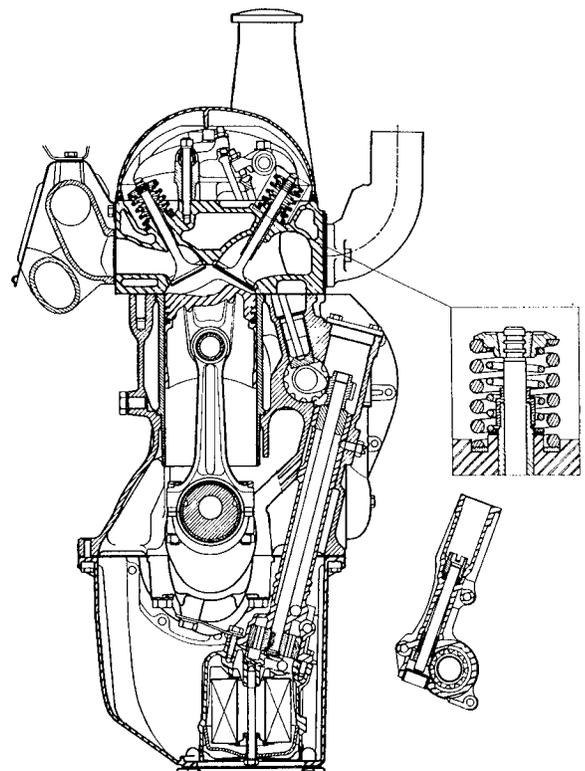
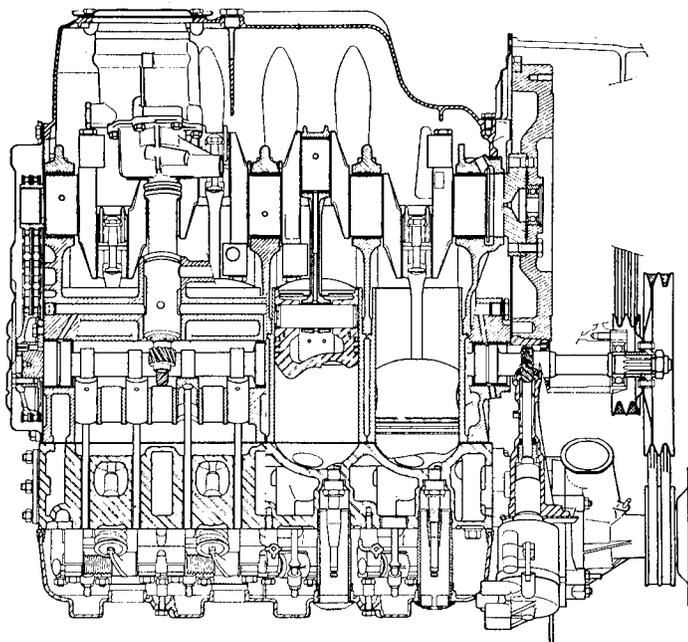
- Déconnecter le câble de masse de la batterie.
- Dégager la tubulure d'admission (voir paragraphe correspondant).
- Déposer le couvre-culbuteurs (ne pas égarer les joints des puits de bougies).
- Régler le jeu des culbuteurs, moteur froid :
  - 0,15 mm à l'admission.
  - 0,20 mm à l'échappement.
- Pour cela :

Placer en pleine ouverture la soupape d'échappement du	et régler les culbuteurs	
	Admission	Echappement
1 <sup>er</sup> cylindre	3 <sup>e</sup> cylindre	4 <sup>e</sup> cylindre
3 <sup>e</sup> cylindre	4 <sup>e</sup> cylindre	2 <sup>e</sup> cylindre
4 <sup>e</sup> cylindre	2 <sup>e</sup> cylindre	1 <sup>er</sup> cylindre
2 <sup>e</sup> cylindre	1 <sup>er</sup> cylindre	3 <sup>e</sup> cylindre

Faire tourner le moteur avec la manivelle de dégommage (sur les voitures à commande hydraulique des vitesses, placer la commande auxiliaire d'embrayage en position « embrayé »).

- Reposer le couvre-culbuteurs avec son joint en s'assurant de la mise en place correcte du joint. Placer les rondelles cuivre sous les vis de fixation et serrer celles-ci à 0,75 m.daN.

Ci-contre : coupe transversale du moteur  
Ci-dessous : coupe longitudinale du moteur



- Poser les tubulures d'admission.
- Connecter le fil de masse.  
Agir sur la commande auxiliaire pour mettre le circuit hydraulique sous pression, s'il s'agit d'une voiture à commande hydraulique.

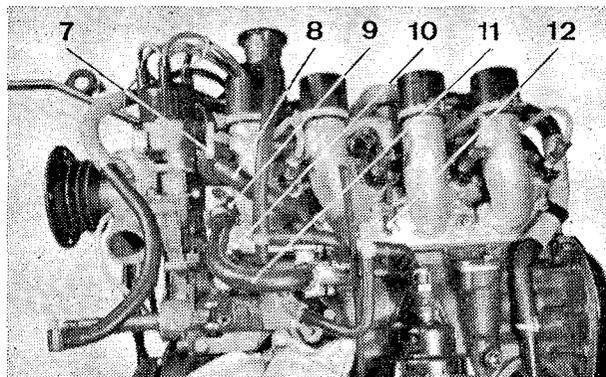
### Cas particulier

Si un bruit de culbuteur persiste après réglage, procéder comme suit :

- Déposer la batterie.
- Desserrer les fixations de l'alternateur et de la pompe haute pression.
- Desserrer l'écrou de fixation de la poulie de commande sur arbre à cames, dégager la poulie vers l'avant au maximum.
- Desserrer les vis de fixation du boîtier de roulement avant d'arbre à cames.
- Faire tourner le vilebrequin pour placer la soupape d'échappement du quatrième cylindre en pleine ouverture.
- Bloquer les vis de fixation du boîtier de roulement.
- Mettre en place la poulie de commande (écrou de fixation neuf, serré de 7 à 8 m.daN).
- Remonter les courroies, les régler, fixer l'alternateur et la pompe.
- Poser la batterie.
- Régler les culbuteurs.

### DEPOSE DE LA CULASSE

- Vidanger le circuit de refroidissement (récupérer l'eau qui contient de l'antigel).
- Déconnecter le câble de masse et le câble positif de la batterie.
- Desserrer la vis de détente du conjoncteur-disjoncteur et mettre la voiture en position « basse ».
- Déposer la tubulure d'admission (voir paragraphe correspondant).
- Déposer la tête de l'allumeur et les fils (déposer le doigt de l'allumeur par précaution).
- Déposer la boîte à eau, pour cela désaccoupler les conduits sauf le tube de liaison nourrice-radiateur et desserrer les 3 écrous de fixation.
- Déposer le conduit supérieur de refoulement d'eau et le conduit d'alimentation du chauffage.
- Déposer les tubes de retour du régulateur centrifuge.
- Déposer la patte d'élinguage du moteur.
- Déposer le ventilateur.
- Désaccoupler le câble de masse de batterie, de la pompe à eau.
- Désaccoupler le tirant du radiateur.
- Déposer les courroies de pompe.
- Déposer le câble de masse de la batterie.
- Déposer le tirant de pompe à eau.
- Déposer l'axe d'articulation du régulateur (ne pas égarer les cales de réglage) et le régulateur (sur le côté droit).
- Déposer le câble de démarreur.



Dépose de la culasse

- Déposer le tube d'alimentation du cylindre de débrayage.
- Déposer les blocs pneumatiques ou sphères de suspension.
- Déposer les écrous d'échappement.
- Déposer les écrous de fixation des tubulures d'échappement et décoller les tubulures.
- Désaccoupler les conduits (11) et (8) de commande d'air additionnel de ralenti.
- Désaccoupler le conduit d'aspiration d'eau, de la pompe à eau.
- Dégager le conduit de sa patte de maintien.
- Déconnecter.
- Déconnecter le faisceau électronique de la sonde (9). Repérer l'orientation des chanfreins détrompeurs.
- Déconnecter les fils du thermocontact temporisé de départ à froid.
- Désaccoupler les tubes d'alimentation et de retour, de la rampe d'injection avant (7) et du tube acier (12).
- Déposer la vis raccord (10) du tube de graissage des culbuteurs.
- Déposer le couvre-culbuteurs et son joint.
- Déposer les tubes isolants et les bougies, les joints d'étanchéité de bougie et leurs cuvettes.
- Déposer les vis de fixation de culasse.
- Déposer les rampes de culbuteurs d'échappement.
- Déposer la rampe de culbuteurs d'admission.
- Sortir les tiges de culbuteurs.

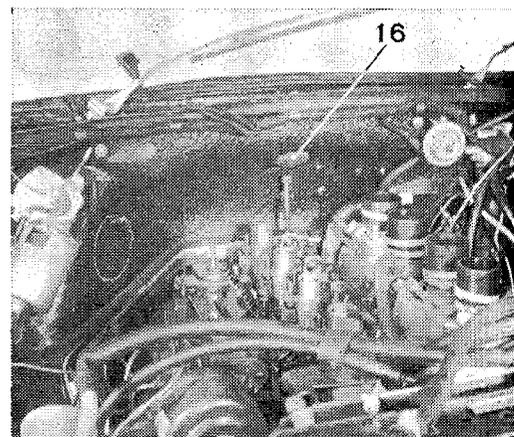
### REMARQUES :

- Pour dégager la vis arrière de la rampe d'admission, il est parfois nécessaire de déposer l'obturateur caoutchouc (16) et de découper la garniture feutre.
- Pour dégager la tige de culbuteur d'échappement du quatrième cylindre, soulever légèrement la culasse.
- Dégager la culasse des tubulures d'échappement et la déposer (attention aux pieds de centrage).
- Dégager le joint de culasse.

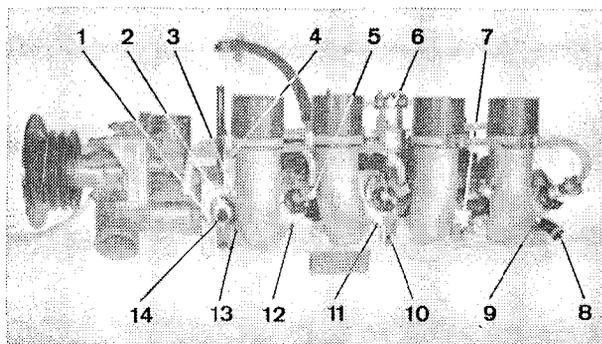
- Maintenir les chemises en place (vis de maintien spéciale 3074 T, ou vis de 10 pas 150 et rondelle).

### DESHABILLAGE DE LA CULASSE (pour remplacement)

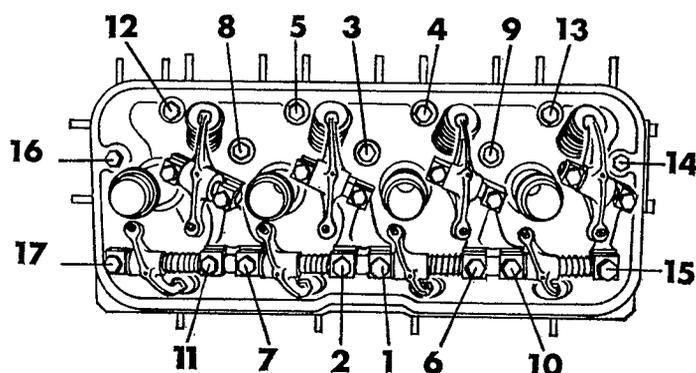
- Déposer les rampes d'injection, pour cela, déposer l'écrou (11) de fixation du tube (10) de retour du régulateur de pression (6), et l'écrou (3) de fixation de la patte (4) de maintien de la rampe d'injection avant.
- Desserrer les colliers (5) et dégager les rampes des injecteurs.
- Déposer l'ensemble rampes d'injection et régulateur de pression.
- Déposer les écrous (1) et la prise d'eau chaude (2) avec la sonde de température.
- Déposer le thermo-contact temporisé de départ à froid (7).
- Déposer l'écrou (9) et la patte (8) de maintien du reniflard.
- Déposer les écrous (12) et les vis de fixation des pipes d'admission, les pipes d'admission et leurs joints.
- Déposer la pompe à eau.
- Déposer la pompe à eau, le couvercle de pompe à eau.
- Déposer l'écrou d'échappement.
- Déposer le support du tube d'admission.



Dépose de la vis arrière de fixation de culasse



Déshabillage de la culasse



Ordre de serrage des vis de fixation de culasse

- Déposer le tube de prise de chauffage.
- Déposer la plaque arrière de desablage et les goujons si nécessaire.

### HABILLAGE DE LA CULASSE (pour remplacement)

- Poser la plaque arrière de desablage, le joint est monté à sec, l'écrou de fixation avant et les deux écrous inférieurs doivent être montés au « mastijoint ».
- Visser les goujons, les goujons de tubulures d'échappement doivent être enduits de « Loctite grade AA ».
- Monter le couvercle de pompe à eau. Le joint se monte à sec, un sens de montage doit être observé (voir paragraphe « Pompe à eau »).
- Monter la pompe à eau, joint monté à sec. Les écrous de fixation sont spéciaux (diamètre 8 mm, 12 mm sur plats).
- Poser :
  - Le tube de chauffage (joint monté à sec).
  - L'écrou d'échappement en intercalant le support de tubulure d'admission.
- Monter les pipes d'admission (joints montés à sec).
- Monter la prise d'eau chaude équipée de la sonde de température.
- Monter le thermo-contact de départ à froid, et le joint cuivre.
- Présenter l'ensemble rampes d'injection et régulateur de pression. Engager à fond les tubes dans les injecteurs. Serrer les colliers (vis orientées vers l'avant).
- Serrer l'écrou de fixation de la patte de maintien de la rampe avant et l'écrou de fixation du tube de retour du régulateur de pression.

### REPOSE DE LA CULASSE

- Déposer les vis de maintien des chemises.
- Poser le joint de culasse, le positionner sur les deux pieds de centrage.
- Présenter la culasse, munie des joints de tubulures, et engager les goujons dans les tubulures d'échappement.
- Engager le conduit d'aspiration de pompe à eau dans le raccord souple.

- Mettre en place la tige du culbuteur d'échappement du quatrième cylindre en soulevant si nécessaire l'arrière de la culasse.
- Positionner la culasse et visser à la main les vis de fixation côté échappement.
- Mettre en place les tiges de culbuteurs (les tiges d'échappement sont les plus longues).
- Placer les joints toriques entre supports de rampe et culasse, sur les vis, sauf sur la vis avant.
- Poser l'ensemble rampe d'admission et supports. Le chanfrein du support avant doit être orienté vers la tige de culbuteur.

**REMARQUE.** — Comme indiqué à la dépose il est parfois nécessaire d'enlever l'obturateur caoutchouc pour passer la vis arrière de la rampe d'admission.

- Approcher les vis de fixation à la main. S'assurer que les rotules des vis de réglage sont bien engagées dans les tiges de culbuteur.
  - Serrer les vis de fixation de culasse.
  - Premier serrage : 3 m.daN.
  - Serrage définitif : 6 à 6,5 m.daN.
- Observer l'ordre de serrage indiqué sur la figure. Utiliser une clé dynamométrique.

**REMARQUE.** — Il faut obligatoirement resserrer les vis de fixation de culasse lorsque la voiture a parcourue 1 000 km.

Le moteur étant froid, desserrer franchement chaque vis (une par une) et les resserrer dans l'ordre à 6 m.daN.

- Poser les rampes d'échappement, le trou de graissage orienté vers le bas et vers la culasse. Poser les cavaliers et serrer les écrous.

S'assurer pendant le serrage que les rotules des vis de réglage des culbuteurs sont bien engagées dans les tiges.

- Régler les culbuteurs (admission : 0,15 mm, échappement : 0,20 mm) (voir page 15).

- Poser les cuvettes et joints d'étanchéité sur les puits de bougies.
- Poser le couvre-culbuteurs muni de son joint.
- Monter les bougies et leurs tubes isolants.
- Poser la vis raccord (10) du tube de graissage des culbuteurs (joint cuivre double).
- Accoupler les tubes d'alimentation et de retour d'essence à la rampe d'injection avant (7) et au tube acier (12). Serrer les colliers.
- Accoupler le conduit (11) à la prise d'eau de la sonde de température (9)
- Mettre en place la patte (13) de Serrer le collier.
- maintien du conduit (15).
- Connecter le faisceau électronique au thermo-contact temporisé de départ à froid (14) et le faisceau électronique aux injecteurs et à la sonde de température (9).

Respecter l'orientation des chanfreins détrompeurs.

- Accoupler le conduit (8) au couvercle de pompe à eau et le conduit d'aspiration à la pompe à eau.
- Accoupler le conduit d'alimentation du chauffage au tube acier sur culasse.
- Mettre en place le tube d'écoulement de pompe à eau.
- Poser le câble de démarreur.
- Monter le tube d'alimentation du cylindre de débrayage. Serrer le raccord de 0,8 à 0,9 m.daN. Serrer les écrous des pattes de maintien sur culasse et pompe à eau.
- Serrer les écrous de fixation des tubulures d'échappement.
- Monter les écrous d'échappement.
- Poser :
  - La courroie et l'axe d'articulation du régulateur centrifuge.
  - Les courroies de l'alternateur.

**REMARQUE.** — Si la culasse, la pompe à eau ou son couvercle ont été remplacés, vérifier l'alignement des poulies (voir paragraphe spécial).

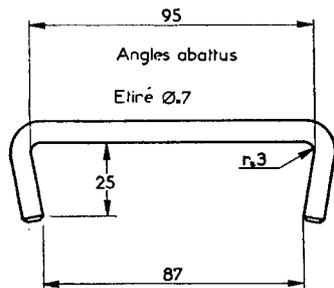
- Accoupler le tirant de pompe haute pression et le tirant de l'alternateur à la pompe à eau.
- Tendre les courroies.

- Serrer les écrous des tirants, pattes de fixation, axe d'articulation du régulateur.
- Accoupler les tubes de retour au régulateur centrifuge.
- Poser le ventilateur. Serrer les vis à 1 m.daN.
- Poser le tirant de radiateur.
- Poser la patte d'élingage du moteur, intercaler la cosse de masse de batterie.
- Poser le conduit supérieur de refroidissement d'eau.
- Accoupler le conduit d'eau sur la boîte à eau du radiateur.
- Mettre la boîte à eau en place. Serrer les écrous.
- Accoupler le tube de trop plein.
- Poser le doigt de distributeur, la tête de l'allumeur et les fils de bougies.
- Visser à la main, les blocs pneumatiques de suspension avant (placer un joint torique neuf, humecter de liquide LHM dans chaque cylindre de suspension).
- Poser la tubulure d'admission (voir paragraphe correspondant).
- Faire le plein du circuit de refroidissement.
- Serrer la vis de détente du conjoncteur-disjoncteur.
- Connecter les câbles à la batterie.
- Mettre les circuits sous pression, vérifier l'étanchéité des raccords.
- Purger le régulateur centrifuge.

### DEPOSE DU MOTEUR

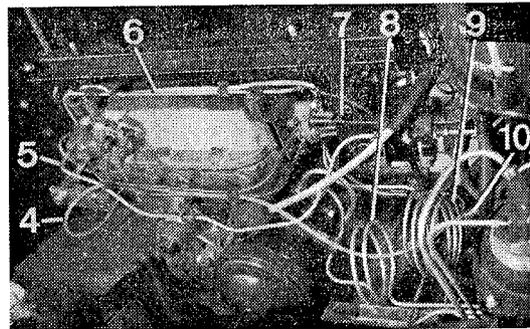
(voiture à commande hydraulique des vitesses)

- Maintenir le capot levé.
- Mettre l'avant du véhicule sur cales.
- Déposer la roue de secours et l'ensemble conduit de ventilation et traverse d'appui de roue de secours.
- Déposer les roues et les ailes avant.
- Déposer le filtre à air et son support.
- Vidanger le radiateur et le bloc moteur (récupérer l'eau qui contient de
- Déposer la boîte à eau, le radiateur et le ventilateur.
- Déposer la batterie et son cadre.
- Déconnecter les câbles et faisceaux des bornes et des relais (électroniques et de démarreur).

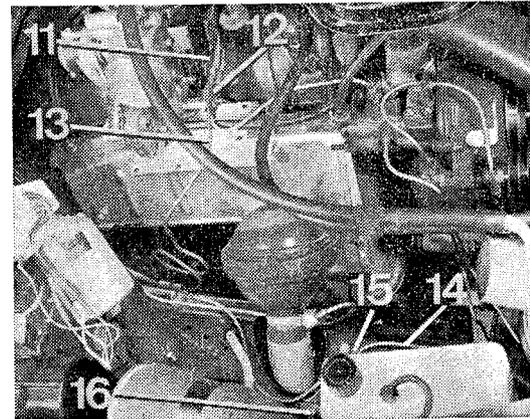


Cotes d'exécution de la butée de capot  
MR 630-64/27

- Dégager le cadre, sans déconnecter le faisceau du régulateur de tension.
- Faire tomber la pression dans tous les circuits (voir paragraphe « Système hydraulique »).
- Désaccoupler les tubes du réservoir de liquide LHM (obturer les orifices des tubes et du réservoir).
- Désaccoupler les deux parties du câble de compteur.
- Déposer la direction. Repérer la position de la direction dans ses paliers (touches de peinture).
- Déposer les blocs pneumatiques de suspension avant et l'accumulateur principal (si nécessaire, utiliser une clé à chaîne). Obturer les orifices.
- Désaccoupler le tube de descente d'échappement du tube annelé, desserrer la vis de fixation du collier avant et les écrous de serrage des colliers avant et arrière du tube.
- Désaccoupler le tube de retour du conjoncteur, du raccord trois vis sur longeron gauche.
- Débrancher le tube d'alimentation (9) du frein gauche, le déposer.
- Débrancher l'ensemble tube d'alimentation de frein droit et faisceau (6) des témoins d'usure de freins, le tube (8) entre conjoncteur et accumulateur de frein. Les déposer.
- Débrancher le faisceau cinq tubes (7) de la boîte de vitesses.
- Débrancher le tube (5) d'alimentation, le déposer.
- Le tube de retour du correcteur d'embrayage, du correcteur.
- Désaccoupler les tubes (13) et (14) de commande d'embrayage des raccords (11) et (16). Déposer les pattes (12) et (15) de maintien des tubes.
- Déposer les vis de fixation de la traverse support moteur sur longeron (ne pas égarer les cales de réglage pouvant se trouver entre traverse et longerons).
- Déposer les écrous de fixation des transmissions côté boîte de vitesses et dégager les transmissions des pivots (vers l'extérieur).
- Déposer le conduit d'aération du radiateur d'huile.
- Desserrer les vis de fixation des tirants de pompe haute pression et de l'alternateur.
- Dégager l'étrier de frein mécanique droit et le câble, de sa patte de maintien sur boîte.
- Déposer la poulie de commande (ne pas égarer les cales de réglage) et dégager l'étrier de frein mécanique gauche.
- Débrancher le faisceau électronique du débrancher sur allumeur.
- Débrancher de la sonde de température et du thermo-contact temporisé de départ à froid sur culasse.
- Débrancher le faisceau des injecteurs (sur le quatrième injecteur, le connecteur se débranche plus aisément par le côté droit du véhicule).



Faisceau de tubes à l'avant du groupe



Faisceau de tubes côté droit du moteur

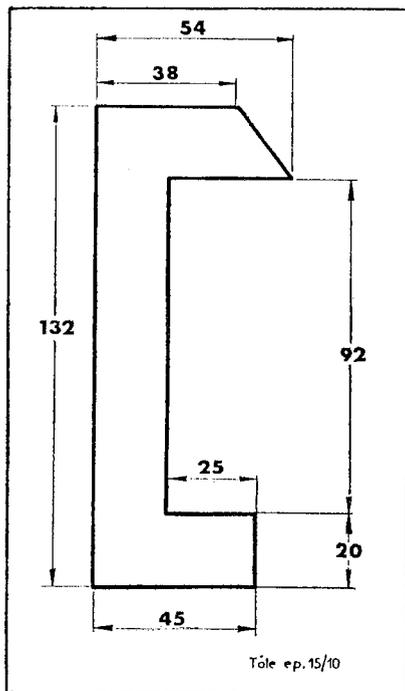
- Débrancher le faisceau de l'injecteur de départ à froid.
- Débrancher le faisceau du contacteur sur axe de papillon.
- Débrancher le faisceau de l'interrupteur de pleine charge (par précaution).
- Désaccoupler le faisceau électrique de l'alternateur.
- Débrancher le faisceau du thermocontact de température d'eau sur commande d'air additionnel.
- Débrancher le faisceau de ralenti du thermo-contact sur pompe à eau (seulement sur voitures équipées du chauffage — 20° C et du mano-contact sur radiateur d'huile (déconnecter le faisceau du fil de mano-contact).
- Débrancher la bobine (fil primaire et secondaire).
- Désaccoupler les conduits d'alimentation et de retour d'essence, de la pompe d'injection.
- Désaccoupler les conduits d'alimentation en air de la sonde de pression et de l'interrupteur de pleine charge.
- Désaccoupler les conduits d'aération du radiateur d'huile.

- Désaccoupler le câble d'accélérateur, de la commande sur boîtier de papillon et le manchon fileté d'arrêt de gaine, de la tubulure d'admission.
- Déposer les vis de fixation des blocs élastiques arrière sur les supports de caisse.
- Suspendre l'ensemble moteur-boîte de vitesses par la patte d'élinguage et le dégager.

### REPOSE DU MOTEUR

(voiture à commande hydraulique des vitesses)

- Régler les blocs élastiques arrière. Ce réglage se fait « en charge » le moteur en ordre de marche reposant sur ses quatre points d'appui.
- Placer le moteur sur un support (le support 3083 T bis est prévu pour cet emploi).
- Le moteur reposant sur les blocs arrière soulever l'ensemble par les extrémités de la traverse montée derrière le carter d'embrayage, le moteur ne repose plus que sur ses quatre points d'appui.
- Agir sur les écrous (2) de façon à obtenir une cote  $L = 91 + 2$  mm sur les deux blocs. Mesurer cette cote à l'aide d'un gabarit (gabarit MR 3725-110 exécuté suivant les cotes de la figure).
- Serrer les écrous (1) à 10 m.daN.
- Lever l'ensemble moteur par la patte d'élinguage et le mettre en place.
- Laisser le moteur reposer sur ses supports arrière.
- Placer les cales trouvées au démontage entre traverse avant et longeron.



Cotes de réalisation du gabarit  
MR 3725-110

Serrer les vis de fixation sur rondelles plates et éventail. Intercaler la patte de fixation de la gaine de commande dynamique des phares sur le longeron droit.

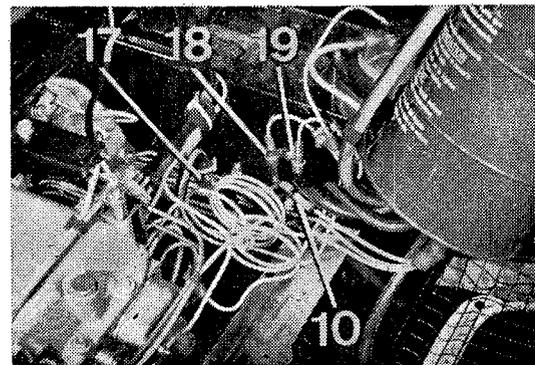
**REMARQUE.** — La différence des cotes entre disque de frein et longeron d'un côté par rapport à l'autre doit être de  $80 \pm 2$  mm.

Modifier l'épaisseur des cales s'il y a lieu.

- Fixer les blocs élastiques sur les supports arrière (rondelle éventail et plaquette d'appui sous la tête des vis).
- Accoupler les conduits de chauffage, d'alimentation, d'essence et d'air, désaccouplés à la dépose.
- Accoupler le faisceau électrique au thermo-contact sur commande d'air additionnel de ralenti et au mano-contact sur radiateur d'huile (connecter le fil du mano-contact au faisceau).
- Rebrancher la bobine (fil primaire et secondaire).
- Rebrancher l'alternateur.
- Accoupler le faisceau électronique.

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

- Respecter l'orientation des chanfreins détrompeurs sur les différentes connexions.
- Mettre en place l'étrier de frein mécanique gauche, puis le droit.
- Engager le câble de liaison dans sa patte de maintien sur boîte.
- Monter la poulie de commande. Intercaler les rondelles de réglage trou-



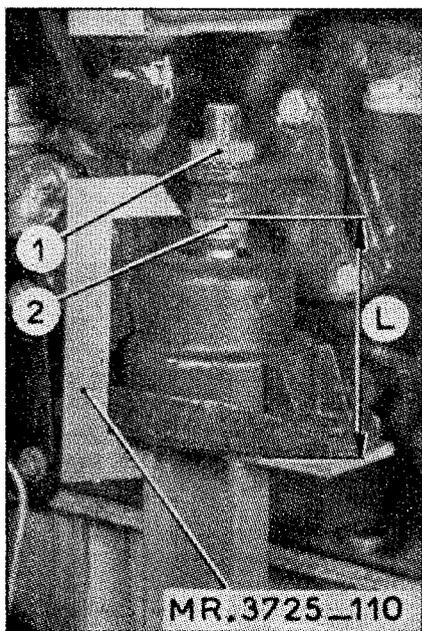
Faisceau de tubes sur boîte

vées au démontage. Serrer l'écrou de 7 à 8 m.daN.

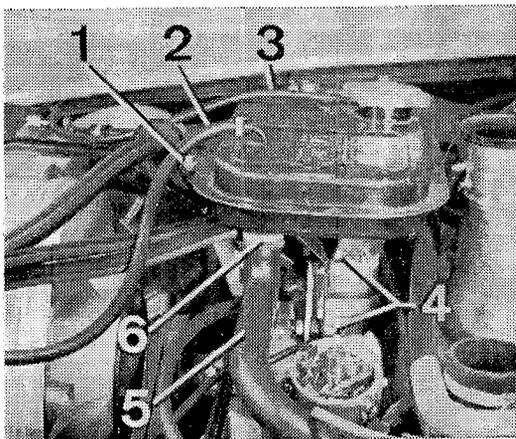
- Tendre les courroies.
- Vérifier l'alignement des poulies.
- Poser et serrer les vis de fixation des étriers de frein mécanique. S'assurer qu'il existe une garantie de 4 mm entre étrier et disque.
- Accoupler les transmissions aux pivots. Serrer les deux vis à tête fraisée et aux sorties de boîte de vitesses. Serrer les écrous de 8,5 à 11 m.daN.
- Régler le jeu entre plaquettes et disques de frein hydraulique.
- Placer une cale de clinquant de 0,1 mm entre plaquette et disque.
- Agir sur les vis de réglage.
- Serrer les contre-écrous à l'aide d'une clé extra-plate de 16 mm.

**ATTENTION.** — Tenir compte du voile des disques.

- Accoupler les tubes hydrauliques (voir figure page 18 et figure ci-dessus).
- De retour du joncteur au raccord trois joues (17).
- D'alimentation (9) de frein gauche, à l'étrier et au raccord (18).
- D'alimentation (6) de frein droit, à l'étrier et au raccord (19). Connecter le faisceau des témoins d'usure des plaquettes de frein, aux plaquettes et au faisceau principal.
- De sortie haute pression (8) au joncteur et à l'accumulateur de frein.
- De retour de fuite (4) du verrou au raccord trois joues (10).
- Du faisceau cinq tubes (7) à la boîte de vitesses (intercaler une plaquette porte-joints, équipée de joints neufs).
- D'alimentation (5) du verrou, au raccord.
- Monter un collier sur l'ensemble faisceau cinq tubes et tube (5).
- Serrer les raccords de 0,8 à 0,9 m.daN.
- Serrer les écrous des pattes de maintien des tubes en intercalant une rondelle éventail sous écrous.
- Poser la direction (voir chapitre « Direction »).
- Placer la direction dans ses paliers en respectant les repères faits au démontage.



Bloc élastique support du bloc-moteur



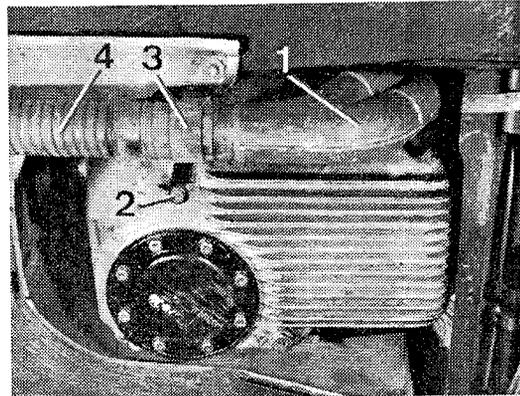
Boîte à eau du radiateur

- Mettre en place l'ensemble support de batterie et réservoir de liquide LHM, le fixer, intercaler des rondelles plates et éventail sous les vis.
- Engager le câble de compteur dans sa patte de maintien.
- liquide LHM, serrer les colliers.
- Accoupler les tubes au réservoir de
- Accoupler les deux pattes du câble de compteur et fixer la partie avant sur la boîte.
- Visser à la main les blocs pneumatique et l'accumulateur principal sur les contigues sur les cylindres de suspension joncteur. Placer des joints toriques neufs, humectés de liquide LHM sur les cylindres et le joncteur.
- Monter le ventilateur. Serrer les vis à 1 m.daN
- Poser le radiateur.
- Présenter la nourrice d'eau, accoupler le conduit (5), serrer le collier (6).
- Serrer les écrous de fixation (4) (rondelles éventail).
- Serrer la vis (1) sur tirant de radiateur en intercalant une rondelle contact.
- Accoupler les conduits (2) et (3). Placer un collier sur le conduit (2).
- Poser la batterie et son bac.
- Fixer le fil de masse sur le longeron (placer une rondelle plate sous la tête de vis).
- Poser l'ensemble cadre de maintien et régulateur, le fixer par les ressorts et écrous.
- Connecter les faisceaux aux bornes et aux relais.
- Connecter les fils de masse des faisceaux, au régulateur de tension.
- Monter l'ensemble filtre à air et support. Serrer les vis de fixation (rondelles plate et éventail).
- Sur le filtre :
  - Accoupler les conduits de liaison au ralenti accéléré, au boîtier de papillon (serrer le collier) au couvre-culasse.
- Accoupler les tubes de commande d'embrayage aux raccords. Poser les pattes de maintien.

- Accoupler la commande d'accélérateur à la pédale, à la tubulure d'admission, au boîtier de papillon et la régler (voir chapitre « Injection »).
- Monter les roues, mettre le véhicule sur le sol.
- Faire le plein du circuit de refroidissement (avec le liquide récupéré s'il y a lieu).
- Ouvrir le robinet de chauffage, compléter le niveau si nécessaire après quelques minutes de fonctionnement.
- Vérifier les niveaux d'huile de la boîte et du moteur.
- Mettre le moteur en marche, amorcer la pompe haute pression et accoupler le tube d'aspiration de pompe au réservoir.
- Purger les freins avant et le régulateur centrifuge.
- Poser les ailes avant, le conduit d'air du radiateur, la traverse d'appui et la roue de secours.
- Le véhicule étant sur un élévateur ou une fosse, accoupler le tube (1) de descente, au tube annelé (4). Serrer les écrous des colliers avant (3) et arrière. Serrer la vis (2) de fixation du collier avant sur carter.
- Contrôler l'avance à l'allumage.
- Vérifier et régler éventuellement les phares.
- Vérifier les réglages de base.
- Faire appuyer par un aide sur la pédale de frein hydraulique pour centrer les blocs de freinage.
- Serrer les vis de fixation des blocs sur les sorties de boîte de 13 à 14 m.daN.

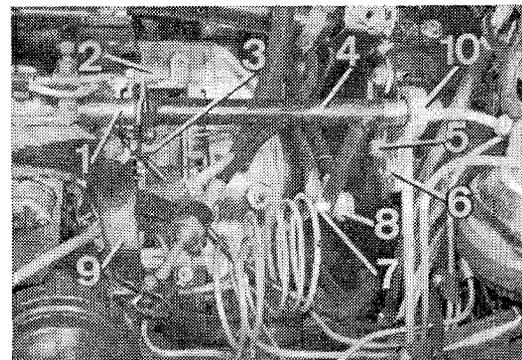
**DEPOSE DU MOTEUR**  
(voiture à commande mécanique des vitesses)

- Le véhicule étant sur un élévateur ou en fosse, désaccoupler le tube (2) de descente d'échappement du tube annelé (4) pour cela, desserrer la vis (1) de fixation du collier avant (3) sur carter, et les écrous de serrage des colliers avant et arrière du tube (4).
- Maintenir le capot levé.
- Mettre l'avant de la voiture sur cales.
- Déconnecter le câble de la borne négative de la batterie.
- Déposer la roue de secours, l'ensemble de ventilation et traverse d'appui de roue de secours.
- Déposer les roues et les ailes avant.
- Vidanger le circuit de refroidissement. Récupérer l'eau qui contient de l'antigel.
- Ouvrir la vis de détente du joncteur et mettre la commande des hauts en position « bas ».
- Déposer le filtre à air.
- Déposer la batterie et son cadre :
  - Déconnecter les câbles de masse et les faisceaux électroniques et électriques des bornes et des relais.
  - Dégager le cadre sans déconnecter le faisceau du régulateur de tension.



Tube annelé d'échappement

- Désaccoupler les deux parties du câble de compteur.
- Désaccoupler le tube d'aspiration du réservoir de liquide LHM (obturer les orifices du tube et du réservoir).
- Déposer la tête et le doigt d'allumeur.
- Déposer la nourrice d'eau du radiateur, désaccoupler les conduits d'eau et déposer les écrous de fixation.
- Déposer le radiateur, désaccoupler les conduits d'eau et déposer les deux vis de fixation sur traverse.
- Déposer le réservoir de liquide LHM avec le support de batterie, pour cela déposer les vis fixant cet ensemble sur le longeron, la traverse et le groupe de chauffage.
- Déposer la commande des vitesses sur la boîte :
  - Désaccoupler l'arbre intermédiaire (4) de commande des vitesses, de l'embout de commande (8) et de l'axe (1) des leviers de commande des fourchettes.
  - Déposer les vis (2) et (3) et l'écrou (7).
  - Desserrer les deux vis (5) et (6), dégager l'arbre intermédiaire (4).
  - Déposer le support de renvoi de commande de sélection sur boîte de vitesses en déposant les deux vis de fixation.



Commande des vitesses sur boîte à commande mécanique

- Déposer le tube de liaison entre joncteur-disjoncteur et accumulateur de freins.
- Déposer le tube d'alimentation du frein gauche.
- Déposer l'ensemble tube d'alimentation de frein droit et faisceau du témoin d'usure des plaquettes de frein.
- Désaccoupler le tube de retour de joncteur-disjoncteur, du raccord trois joues sur longeron gauche, et déposer sa patte de fixation.
- Déposer les blocs pneumatiques de suspension avant et l'accumulateur principal (si nécessaire avec une clé à chaîne). Obtenir les orifices.
- Déposer le ventilateur.
- Déposer la direction, repérer la position dans ses paliers (nombre différentiels).
- Desserrer :
  - Les écrous sur tirant d'alternateur.
  - Les écrous sur tirant de pompe haute pression.
  - L'écrou de fixation de pompe haute pression.
  - Les vis de fixation de l'alternateur.
- Dégager les courroies.
- Déposer le conduit d'air du radiateur d'huile.
- Déposer les vis de fixation de frein mécanique avant gauche.
- Déposer la poulie de commande, pour cela défreiner et déposer l'écrou de fixation. Récupérer les rondelles de réglage de la poulie.
- Déposer les deux vis de fixation de l'étrier de frein mécanique droit et dégager l'ensemble étrier de frein et câble de commande.
- Désaccoupler le conduit de chauffage du conduit d'aspiration d'eau.
- Débrancher le conduit de la vanne thermostatique.
- Débrancher le conduit d'arrivée d'essence, de la rampe d'injection et le conduit de retour au réservoir.
- Débrancher le conduit de la sonde de pression.
- Débrancher le conduit, de l'interrupteur de pleine charge.
- Déconnecter le faisceau électrique de l'alternateur.
- Débrancher le faisceau électrique du mano-contact de pression d'huile et du thermo-contact de température d'eau moteur sur commande d'air additionnel.
- Débrancher la bobine.
- Déconnecter le faisceau électrique des organes suivants :
  - L'allumeur déclencheur.
  - La sonde de température.
  - Injecteurs.
  - Thermo-contact temporisé de départ à froid.
  - L'interrupteur de pleine charge.
  - Contacteur sur axe de papillon.
  - L'injecteur de départ à froid.
- Désaccoupler la commande d'embrayage, du carter d'embrayage et la commande d'accélérateur, du boîtier porte-papillon et de la tubulure d'admission d'air.

- Déposer la patte de fixation du câble de sélection des vitesses sur longeron gauche.
- Déposer les vis de fixation des blocs élastiques sur les supports moteur arrière et les vis de fixation de la traverse support moteur.
- Suspendre l'ensemble moteur-boîte de vitesses par la patte de l'élinguage et le dégager.

**REPOSE DU MOTEUR**  
(voiture à commande mécanique des vitesses)

- Régler les blocs élastiques arrière. Opérer comme pour les voitures à commande hydraulique des vitesses.
- Lever l'ensemble moteur par la patte d'élinguage et le mettre en place.
- Laisser le moteur reposer sur ses supports arrière.
- Placer les cales trouvées au démontage entre traverse avant et longeron. Serrer les vis de fixation sur rondelles plates et éventail. Intercaler la patte de fixation de la gaine de commande dynamique des phares sur le longeron droit.

**REMARQUE.** — La différence de cotes entre disque de frein et longeron d'un côté par rapport à l'autre doit être de  $80 \pm 2$  mm.

Modifier l'épaisseur des cales s'il y a lieu.

- Serrer les vis de fixation des blocs élastiques sur les supports arrière (rondelle éventail et laquette d'appui sous la tête des vis).
- Accoupler le câble de commande de débrayage sur le carter d'embrayage.
- Rebrancher le conduit d'arrivée d'essence à la rampe d'injection et le conduit de retour d'essence au réservoir.
- Rebrancher le conduit de chauffage sur le tube d'aspiration.
- Rebrancher le conduit de chauffage sur la vanne thermostatique.
- Rebrancher les conduits :
  - Sur la sonde de pression.
  - Sur l'interrupteur de pleine charge.
  - De retour du joncteur-disjoncteur sur le raccord trois vis.
- Fixer le conduit de retour du joncteur-disjoncteur, par sa patte, sur le conduit de refroidissement des freins avant gauche.
- Connecter le faisceau électronique aux organes suivants :
  - Thermo-contact temporisé de départ à froid.
  - Injecteurs.
  - La sonde de température.
  - L'allumeur déclencheur.
  - L'injecteur de départ à froid.
  - Contacteur sur axe de papillon.
  - L'interrupteur de pleine charge.
- Accoupler la commande d'accélérateur à la tubulure d'admission et au boîtier porte-papillon.
- Présenter les étriers de frein mécanique droit et gauche.

Engager le câble de liaison dans sa patte de maintien sur boîte.

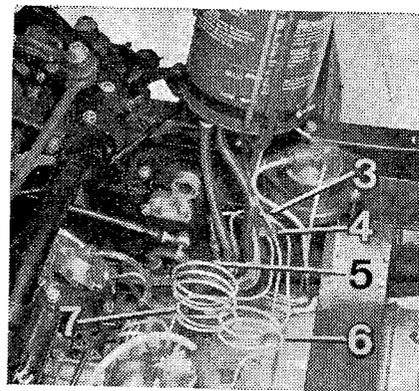
- Monter la poulie de commande, intercaler les cales trouvées au démontage, serrer l'écrou de fixation de 7 à 8 m.daN.

**REMARQUE.** — Si le carter d'embrayage ou le moteur a été remplacé, vérifier et régler l'alignement des poulies.

- Poser les courroies et les tendre.
- Serrer les écrous sur tirants d'alternateur et de pompe haute pression.
- Serrer l'écrou de fixation de la pompe haute pression et de l'alternateur.
- Poser et serrer les vis de fixation des étriers de frein mécanique droit et gauche. S'assurer qu'il existe une garantie de 4 mm entre étrier et disque.
- Accoupler les transmissions.
  - Au pivots : serrer les deux vis à tête fraisée.
  - Aux sorties de boîte de vitesses : serrer les écrous de 8,5 à 11 m.daN.
- Régler le jeu entre plaquettes et disques de frein hydraulique :
  - Placer une cale de clinquant de 0,1 mm d'épaisseur entre plaquette et disque.
  - Agir sur les vis de réglage.
  - Serrer les contre-écrous à l'aide d'une clé extra-plate de 16 mm.

**ATTENTION.** — Tenir compte du voile des disques.

- Poser le conduit d'air du radiateur d'huile.
- Accoupler les tubes hydrauliques :
  - L'ensemble tube (7) d'alimentation de frein droit et faisceau de témoin d'usure de plaquettes.
  - Le tube (5) d'alimentation de frein gauche. Fixer la patte de maintien (3) sur le longeron gauche (intercaler les bagues de protection en caoutchouc).
  - Le tube (6) de liaison entre joncteur-disjoncteur et accumulateur de freins. Fixer la patte (4) de maintien du tube sur la vis colonnette.
- Serrer les raccords de 0,8 à 0,9 m.daN.



Faisceau de tubes

- Connecter les fils de témoin d'usure aux plaquettes de frein droit et gauche.
- Fixer le support de renvoi (9) de commande de sélection sur boîte de vitesses.
- Engager l'arbre intermédiaire (4) dans la rotule du support (10) sur longeron gauche. Accoupler l'arbre à l'embout (8) de commande des vitesses et à l'axe (1) des leviers de commande.
- Régler l'alignement de l'arbre intermédiaire (4) en déplaçant le support (10) dans ses boutonnières. Serrer les vis (5) et (6) (voir figure chapitre « Boîte de vitesses »).
- Fixer les pattes de maintien du câble de sélection des vitesses et du tube d'alimentation de direction.
- Poser la direction (voir chapitre, « Direction »).

Placer la direction dans ses paliers en respectant les repères faits au démontage.

- Accoupler la patte de commande directionnelle des phares au levier de direction droit.
- Mettre en place l'ensemble support de batterie et réservoir de liquide LHM, le fixer, intercaler des rondelles plates et éventail sous les vis.
- Accoupler le tube d'aspiration au réservoir de liquide LHM, serrer le collier.
- Engager le câble de compteur dans sa patte de maintien, accoupler les deux parties du câble et fixer la partie avant sur la boîte.
- Monter le ventilateur. Serrer les vis à 1 m.daN maxi.
- Monter le radiateur.
- Brancher les conduits d'eau.
- Placer à la partie inférieure les silentblochs et les plaquettes tôles.
- Serrer les vis de fixation supérieures et inférieures.

• Monter la nourrice d'eau (voir le paragraphe correspondant de la repose du moteur sur voiture à commande hydraulique).

- Monter le doigt et la tête d'allumeur.
- Monter l'ensemble filtre à air et support.

— Serrer les vis de fixation (rondelles plates et éventail).

— Sur le filtre, accoupler les conduits de liaison à la commande d'air additionnel, de liaison au coure-cu-lasse et de liaison au boîtier portepapillon.

- Poser la batterie et son bac.
- Fixer le fil de masse sur le longeron.
- Poser l'ensemble cadre de maintien et régulateur de tension, le fixer par les ressorts et écrous et connecter les faisceaux aux bornes et relais (voir figure au paragraphe correspondant de la pose du moteur sur voiture à commande hydraulique).
- Connecter la sortie haute tension bobine et rupteur.
- Connecter le faisceau électrique sur le relais de démarreur (connecter éga-

lement le faisceau électronique), sur l'alternateur et au mano-contact de pression d'huile et au thermo-contact de température d'eau du moteur.

- Connecter le fil de masse du régulateur de tension et du faisceau électronique.
- Connecter les câbles aux bornes de la batterie.
- Visser à la main l'accumulateur principal.
- Visser à la main les blocs de suspension avant (les joints toriques neufs seront placés dans leur logement sur cylindres et joncteur).
- Monter les roues, mettre le véhicule au sol.
- Faire le plein du circuit de refroidissement.
- Mettre le moteur en marche, amorcez la pompe haute pression, serrer la vis de détente du joncteur-disjoncteur.

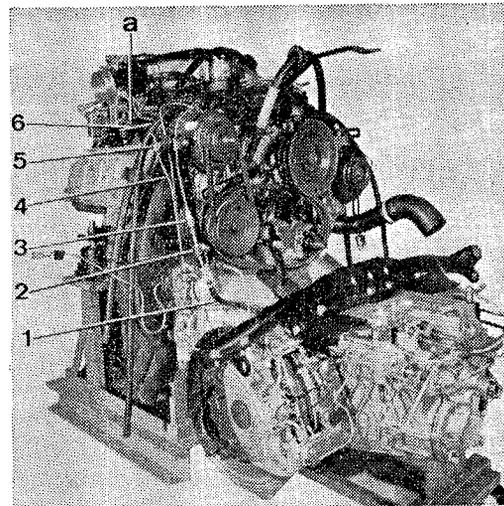
Faire appuyer par un aide sur la pédale de frein pour centrer les blocs de freinage. Serrer les vis de fixation des blocs sur les sorties de boîte de 13 à 14 m.daN.

- Purger les freins avant.
- Poser les ailes avant, le conduit d'air du radiateur, la traverse d'appui et la roue de secours.
- Accoupler le tube de descente d'échappement au tube annelé (voir paragraphe correspondant de la pose du moteur sur voiture à commande hydraulique).
- Contrôler l'avance à l'allumage, régler le ralenti.
- Vérifier et régler éventuellement les phares.

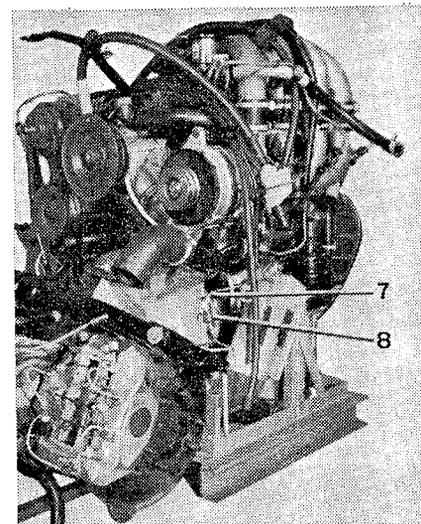
#### DESHABILLAGE D'UN ENSEMBLE MOTEUR BOÎTE (Pour remplacement du moteur)

Le travail est facilité en plaçant l'ensemble moteur boîte sur le support 3083 T bis et le support de boîte MR 630.42/13.

- Désaccoupler les tubes (sur voiture à commande hydraulique seulement) :
  - (1) de liaison au verrou de réembrayage, du raccord (3).
  - (4) de liaison au frein droit, du régulateur centrifuge (désaccoupler les pattes de maintien (2) et (5) de leurs vis colonnettes).
  - (6) de liaison au cylindre de débrayage, du cylindre et du raccord en a.
  - (7) de liaison du frein gauche à la commande de ralenti accéléré, de la commande et de la vis colonnette (8).
- Déposer le palier de la poulie de commande sur arbre à cames, avec son roulement.
- Désaccoupler le tirant de pompe haute pression, de la pompe à eau et le tirant du régulateur centrifuge, de la pompe haute pression (voiture à commande hydraulique).
- Déposer la boîte de vitesses, déposer les vis de fixation.



Vue du bloc-moteur côté gauche



Vue du bloc-moteur côté droit

**NOTA IMPORTANT.** — Il ne faut jamais déplacer la boîte de vitesses en faisant rouler les disques de frein à même le sol.

Pour faciliter la manutention on peut monter des disques usagés et rebutés ou de faux disques usinés au diamètre de 350 mm. Intercaler des rondelles entre les écrous et le disque pour en assurer le serrage.

A défaut, placer entre la boîte et le sol un tapis caoutchouc ou une feuille de contreplaqué.

L'utilisation du support MR 642.42/13 rend ces précautions inutiles.

- Déposer l'allumeur et sa commande.
- Déposer les bougies.
- Déposer l'ensemble commande de ralenti accéléré et support (voiture à commande hydraulique).

- Déposer le radiateur d'huile et son entretoise.
- Déposer l'ensemble jauge d'huile et tube guide avec le joint caoutchouc.
- Déposer le conduit de liaison des commandes de ralenti accéléré et d'air additionnel de ralenti au boîtier de papillon (voiture à commande hydraulique).
- Déposer le conduit de récupération des vapeurs d'huile du couvre-culasse et de son filtre.
- Déposer l'ensemble commande d'air additionnel et support.
- Déposer le thermo-contact temporisé de départ à froid sur culasse (Citroën recommande l'emploi d'une clé à tube de 22 mm sur plat et de 115 mm de haut).
- Déposer la tubulure d'admission.
- Déposer le conduit de récupération des vapeurs d'huile du carter moteur.
- Déposer l'ensemble rampes d'injection, régulateur de pression et tube avant.
- Déposer les pipes d'admission, équipées des injecteurs.
- Déposer le mécanisme et le disque d'embrayage (cas d'une remise en état du moteur).
- Déposer l'écrou d'échappement, les tubes de descente, les tubulures d'échappement et le tube d'alimentation du cylindre de débrayage.
- Déposer l'ensemble prise de chauffage et conduit de liaison à la vanne de commande.
- Déposer l'écrou d'échappement sur culasse et le support de tubulure d'admission.
- Déposer l'ensemble démarreur, câble d'alimentation et écrou de protection.
- Déposer le tirant de pompe haute pression, la pompe à eau et l'ensemble couvercle de pompe et régulateur centrifuge.
- Dégager le moteur du support ayant servi au démontage.
- Déposer les supports moteur avec leurs blocs élastiques.
- Déposer la tôle de protection d'embrayage, sur carter moteur.

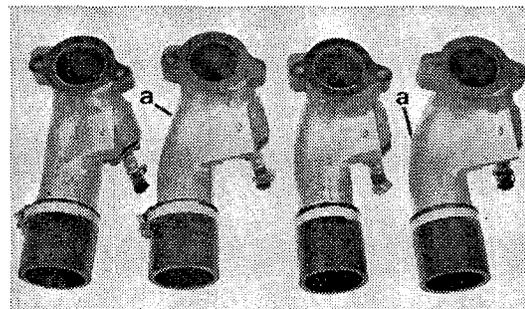
### HABILLAGE D'UN ENSEMBLE MOTEUR BOITE

#### (Après remplacement du moteur)

- Monter les bras supports moteur avec les blocs élastiques et la tôle de protection de l'embrayage.
- Placer le moteur sur un support (le support 3083 T bis est recommandé).
- Monter la commande d'allumeur, pour cela :
  - Amener le premier cylindre en fin de compression.
  - Présenter la commande, la fente d'entraînement de l'allumeur parallèle à l'axe longitudinal du moteur, la plus petite section de l'entraîneur côté moteur.
  - Serrer les vis de fixation, intercaler le joint papier.

**NOTA.** — Le joint d'étanchéité de l'arbre à cames doit être remplacé à chaque intervention.

- Monter l'embrayage (s'assurer que les pans d'appui du disque sur le mécanisme sont propres et sans rayures).
  - Présenter le disque, le centrer à l'aide d'un arbre de commande ou du mandrin 3106 T.
  - Poser le mécanisme. Serrer les vis, sans rondelle sous tête, de 2,1 à 2,8 m.daN.
  - Monter l'ensemble couvercle de pompe à eau et régulateur centrifuge. Intercaler le joint sec, serrer les écrous de fixation (pas de rondelle sous écrou).
  - Monter la pompe à eau, joint sec, serrer les écrous (pas de rondelle).
  - Fixer le tirant de pompe haute pression (plaquette et rondelle éventail sous écrou).
  - Monter les conduits de récupération des vapeurs d'huile :
    - Du carter moteur (collier sur le reniflard).
    - Du couvre-culasse. Placer le filtre dans le couvre-culasse et serrer le collier.
  - Poser la prise d'eau sur culasse (joint sec, rondelles éventail sous écrou).
  - Monter le démarreur (rondelles contact sous les vis de fixation arrière).
  - Serrer les écrous de pattes de maintien sur culasse et sur pompe à eau (rondelles éventail).
  - Poser l'écrou d'échappement sur culasse, intercaler le support de tubulure d'admission (rondelles plate et éventail sous les vis de fixation).
  - Poser les tubulures d'échappement. Intercaler les joints, sertissage côté tubulure. Approcher les écrous de fixation sans les serrer (intercaler des rondelles plates).
  - Placer les rondelles d'appui d'écrou sur leurs goujons.
  - Poser le support des tubes de descente. Serrer les vis et écrous de fixation (rondelles contact).
  - Monter les tubes de descente d'échappement, intercaler les joints. Serrer les écrous frein.
  - Serrer les écrous de fixation des tubulures après avoir mis une goutte de Loctite grade AA sur le filetage des goujons.
  - Monter le tube d'alimentation du cylindre de débrayage (voiture à commande hydraulique).
  - Poser l'écrou latéral d'échappement. Placer les pattes de maintien, serrer les écrous de fixation (rondelles plate et éventail).
  - Monter les pipes d'admission, serrer les vis et écrous de fixation (rondelles plates).
- REMARQUE**
- Les pipes sont identiques deux par deux (cylindres 1 et 3 et cylindre 2 et 4).
- Les pipes des cylindres 2 et 4 ont une courbe (en « a ») plus prononcée



Identification des pipes d'admission

que celle des pipes des cylindres 1 et 3.

Les joints sont les mêmes pour les quatre pipes.

• Monter l'ensemble rampes d'injection et régulateur de pression :

— Serrer les écrous de fixation des tubes d'alimentation et de retour.

— Serrer les colliers sur injecteurs.

• Monter le thermo-contact temporisé de départ à froid sur culasse. (L'emploi de la clé MR 630.12/28, facilite le travail).

• Monter la commande d'air additionnel. Placer des rondelles éventail sous les vis de fixation.

— Accoupler les conduits d'air et d'eau, serrer les colliers.

• Poser l'ensemble jauge d'huile et tube guide en intercalant le joint.

**REMARQUE.** — Positionner le puits de jauge : celui-ci est cintré : orienter la partie concave perpendiculairement au moteur et vers l'extérieur, le tourner ensuite de 15 à 20° environ vers l'avant du moteur. Ceci permet d'obtenir une garantie entre le puits et le bloc hydraulique, après pose du moteur sur la voiture.

• Monter d'ensemble radiateur d'huile et entretoise.

• Monter la commande de ralenti accéléré. Serrer les vis de fixation du support (rondelles plate et éventail). Accoupler les conduits d'air.

• Monter les bougies et leurs embouts protecteurs.

• Monter l'allumeur, connecter les fils aux bougies.

— La tubulure d'admission. Serrer les colliers sur les pipes et l'écrou du support (rondelle plate).

• Accoupler :

— Les conduits à la partie supérieure et à la partie inférieure de la tubulure d'admission.

— Le tube d'alimentation de débrayage au raccord inférieur de tubulure.

— L'injecteur de départ à froid à la tubulure. Monter le joint à sec.

• Accoupler la boîte de vitesses au moteur :

— Visser (si on les possède) sur le carter-cylindres les 2 guides MR

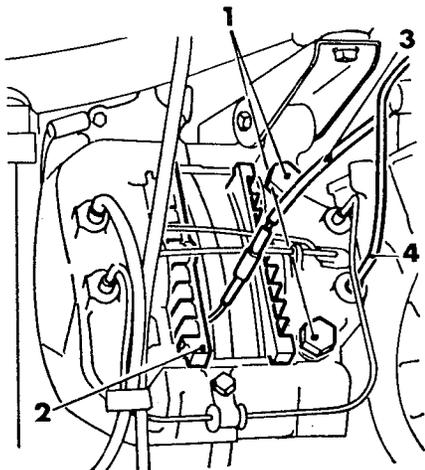
3351-3 dans les trous taraudés de fixation de la boîte.

- S'assurer que les pieds de centrage sont bien en place dans le carter-cylindres.
- Présenter la boîte de vitesses, l'engager sur les guides, tourner l'arbre primaire par le relais de dégomme en poussant sur la boîte pour faciliter l'introduction des cannelures.
- Déposer les guides et serrer les vis de fixation de la boîte.
  - Accoupler le tirant de régulateur centrifuge, à la pompe haute pression et le tirant de la pompe haute pression, à la pompe à eau.
  - Monter le palier avant d'arbre à cames, pour cela :
- Placer la soupape d'échappement du quatrième cylindre en pleine ouverture.
- Serrer les vis de fixation du palier.
- Monter les tubes (voir figures page 22).
- De liaison (7) du frein gauche à la commande de ralenti accéléré. Serrer l'écrou de fixation sur la vis colonnette (8).
- D'alimentation (6) du cylindre de débrayage.
- De liaison (4) du frein droit au régulateur centrifuge. Accoupler les pattes (2) et (5) aux vis colonnettes de fixation.
- De liaison (1) du verrou d'embrayage au raccord (3).
- Régler les blocs élastiques de suspension moteur.

#### DESHABILLAGE D'UN ENSEMBLE MOTEUR BOITE

(Pour remplacement de la boîte, voiture à commande hydraulique des vitesses)

- Placer l'ensemble moteur boîte sur un support (le travail est facilité en utilisant le support 3083 T bis et le support de boîte MR 630.42/13).
- Désaccoupler le tirant du radiateur sur radiateur et les durites d'aspiration et de refoulement.



Vue de l'étrier de freinage avant droit

- Déposer le radiateur.
- Désaccoupler le tube (4) (voir figure) de liaison des blocs de freinage hydraulique et le fil (3) du témoin d'usure des plaquettes.
- Déposer :
  - Les plaquettes (2) des blocs de freinage hydraulique.
  - Le tube de liaison hydraulique du bloc D au régulateur centrifuge.
  - Les vis (1) de fixation des blocs sur les paliers de sortie de boîte de vitesses.
- Désaccoupler le bloc droit de la traverse et le déposer.
- Déposer la traverse encore munie du bloc de frein hydraulique gauche.
- Déposer ensuite les pièces suivantes :
  - Ventilateur.
  - Tube de liaison entre pompe HP et conjoncteur.
  - Alternateur.
  - Tube de liaison entre régulateur centrifuge et verrou.
  - La pompe HP (la laisser reposer sur le moteur).
  - Les courroies.
  - Les blocs (4) de freinage mécanique.
  - Les disques de freins.
  - La poulie de commande (après avoir fait sauter au bédane la partie du métal de l'écrou rabattue dans la gorge de l'arbre).
  - Les rondelles de réglage d'alignement de la poulie.
  - Le ressort de rappel du cylindre de débrayage.
- Désaccoupler la tuyauterie d'arrivée de pression au cylindre de débrayage.
- Déposer :
  - Le démarreur avec son écran.
  - Le boîtier de roulement d'arbre à cames sur le carter d'embrayage.
  - Le cylindre de débrayage.

**NOTA IMPORTANT.** — Comme nous l'avons spécifié précédemment, il ne faut jamais déposer ni faire rouler les disques de frein à même le sol.

- Ayant donc pris les dispositions nécessaires, déposer les vis de fixation de la boîte et dégager la boîte. La faire rouler sur le chariot MR 630.42/13 si on possède ce dispositif.
- Déposer le joint d'étanchéité entre carter et boîtier d'allumeur.
- Déposer le verrou des vitesses muni de son levier de commande.
- Déposer la tuyauterie de liaison des blocs de freinage et le fil du témoin d'usure des plaquettes de frein qui étaient restés fixés sur la boîte.

#### HABILLAGE D'UN ENSEMBLE MOTEUR BOITE

(Pour remplacement de la boîte, voiture à commande hydraulique)

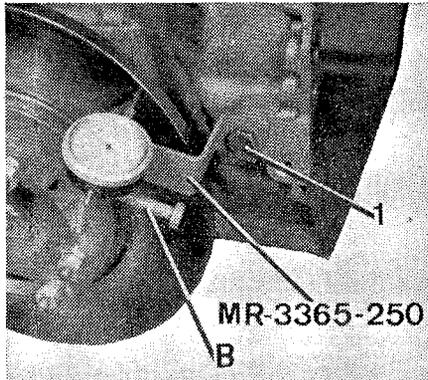
- Poser le joint d'étanchéité entre le carter d'embrayage et boîtier d'allumeur.

- Reposer le cylindre de débrayage.
- Reposer le verrou des vitesses muni de son levier de commande.
- Reposer la tuyauterie de liaison des blocs de freinage et le fil du témoin d'usure des plaquettes de freins (qui seront branchés plus tard).
- Accoupler la boîte de vitesses au moteur en opérant comme suit :
  - Visser (si on les possède) sur le carter-cylindres les 2 guides MR 3351-3 dans les trous taraudés de fixation de la boîte.
  - S'assurer que les pieds de centrage sont bien en place dans le carter-cylindres.
  - Présenter la boîte de vitesses, l'engager sur les guides, tourner l'arbre primaire par le relais de dégomme en poussant sur la boîte pour faciliter l'introduction des cannelures.
- Ce travail est facilité si l'on possède le chariot MR 630.42/13.
- Déposer les guides et serrer les vis de fixation de la boîte.
- Accoupler la tuyauterie d'arrivée de pression au cylindre de débrayage.
- Monter :
  - Le boîtier de roulement d'arbre à cames sur le carter d'embrayage (il est indispensable que les vis de fixation de boîte soient bloquées).
  - Le démarreur muni de son écran.
  - Le ressort de rappel du levier de débrayage.
  - Reposer la poulie de commande (sans oublier les rondelles de réglage d'alignement). Placer l'écrou, le serrer à 7,5 m.daN, le freiner en tenant coup sous l'écrou.
  - Reposer la pompe HP avec ses rondelles de réglage.

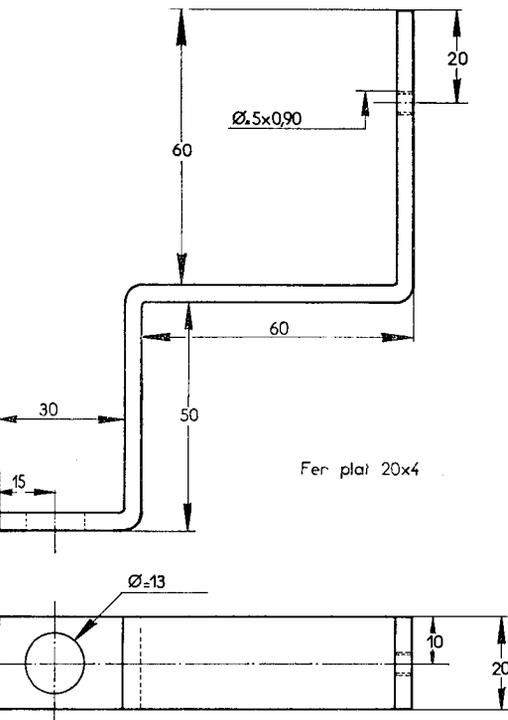
**NOTA.** — Si le carter de boîte a été remplacé, vérifier et régler, si nécessaire, l'alignement de la poulie.

- L'alternateur (si le carter de boîte a été remplacé, il faudra aussi vérifier et régler, si nécessaire, l'alignement de la poulie).
- Le tube de liaison de pompe HP au conjoncteur.
- Poser et tendre les courroies.
- Poser les disques de frein en observant les précautions suivantes :
  - Comme déjà indiqué, leur voile maximal ne doit pas dépasser 0,15 mm.
  - Intercaler des rondelles ou des entretoises entre les écrous et le disque pour assurer un serrage énergique de ce dernier sur le plateau de l'arbre de différentiel.

**IMPORTANT.** — S'il existe un repère jaune sur la sortie de boîte de vitesses et sur le disque, il faut, au montage, placer ces deux repères le plus près possible l'un de l'autre.



Mesure du voile d'un disque de frein



Cotes de réalisation du support  
MR 3.365-250

- Fixer le comparateur sur un support (MR 3365-250) à l'aide de la vis (B) (cette vis fait partie de l'outil 2041-T). Maintenir le support sur le carter d'embrayage par la vis de fixation supérieure de l'étrier de frein mécanique.
- Positionner la touche du comparateur sur le plus grand diamètre utilisable de la face du disque. Serrer la vis (1) du support.
- Faire tourner le disque, le voile maximal lu sur le comparateur ne doit pas dépasser 0,15 mm.

- Dans le cas contraire, déposer le disque, le replacer en lui faisant faire 1/3 de tour dans le sens d'horloge.
- Mesurer à nouveau le voile; s'il est encore supérieur à 0,15 mm décaler à nouveau le disque, le replacer en lui faisant faire 1/3 de tour dans le sens d'horloge.
- Mesurer à nouveau le voile.
- Si le voile est toujours supérieur à 0,15 mm, il faut changer le disque.
- Contrôler le voile du nouveau disque, au besoin dans ses 3 positions possibles.
- Si le voile est toujours supérieur à 0,15 mm, il faut remplacer l'arbre de différentiel (se reporter au chapitre « Boîte de vitesses-Différentiel »).

• Poser les blocs de freinage mécanique après pose de l'ensemble sur la voiture.

• Monter le tube de liaison (2) entre régulateur centrifuge et verrou.

• Monter ensuite :

- Le ventilateur. Serrer ses vis de 1 à 1,4 m.daN.
- La traverse munie du bloc gauche de freinage.
- Le bloc de freinage droit sur traverse.
- Les vis (1) (figure) de fixation des blocs de freinage sur les sorties de boîte (approcher seulement les vis qui seront serrées (13 à 14 m.daN) à la pose du moteur.
- Le tube de liaison hydraulique du bloc de freinage droit au régulateur centrifuge.
- Les plaquettes (2) des blocs de freinage hydraulique. Placer les épingles.

• Accoupler le tube (4) de liaison des blocs de freinage hydraulique et le fil du témoin d'usure des plaquettes.

• Monter le radiateur, accoupler les durites d'aspiration et de refoulement et le tirant du radiateur sur ce dernier.

• Léver le moteur, fixer aux tubulures le tube de descente d'échappement.

#### DESHABILLAGE D'UN ENSEMBLE MOTEUR BOITE

(Pour remplacement de la boîte, voiture à commande mécanique)

• Placer l'ensemble moteur-boîte sur un support (le travail est facilité en utilisant le support 3083 T bis et le support de boîte MR 630.42/13).

• Déposer les plaquettes (2) des blocs de freinage hydraulique.

• Déposer les vis (1) de fixation des blocs sur paliers de sortie de boîte de vitesses (voir figure chapitre « Boîte de vitesses »).

• Désaccoupler le tirant de radiateur sur radiateur.

• Débrancher les durites d'aspiration et de refoulement.

• Déposer l'ensemble radiateur-traverse et blocs de freinage.

• Déposer ensuite :

- Le tube de liaison entre pompe HP et conjoncteur.
- L'alternateur.
- La pompe HP (la laisser reposer sur le moteur).
- Les courroies.
- Les blocs de freinage mécanique.
- Les disques de frein.
- Le ventilateur.
- La poulie de commande (enlever au bédane la partie de l'écrou rabattue dans la gorge de l'arbre).
- Les rondelles de réglage d'alignement de la poulie.
- Le ressort de rappel du levier de débrayage.
- Le palier support d'extrémité d'arbre à cames.

**NOTA IMPORTANT.** — Comme nous l'avons spécifié précédemment il ne faut jamais déposer, ni faire rouler, à même le sol les disques de frein.

• Ayant donc pris des dispositions nécessaires, déposer les vis de fixation de la boîte (clé 2431-T) et dégager la boîte.

• Déposer :

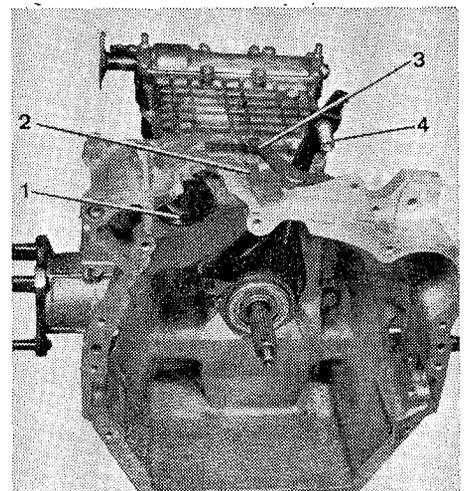
- Le joint d'étanchéité entre carter d'embrayage et boîtier de commande d'allumeur.
- Le levier de renvoi de commande d'embrayage.
- La vis de réglage de la garde d'embrayage.
- La patte de maintien du câble de frein mécanique.

#### HABILLAGE D'UN ENSEMBLE MOTEUR BOITE

(Pour remplacement de la boîte, voiture à commande mécanique)

• Poser :

- Le joint d'étanchéité (1).
- Le levier (3) de renvoi de commande d'embrayage, placer la rondelle d'appui sur le bossage du



Boîte de vitesses vue de l'arrière  
(voiture à commande mécanique)

- carter, puis le levier muni de son palier (collerette vers le haut).
- La vis (4) de réglage de la garde d'embrayage.
  - La patte (2) de maintien du câble de frein mécanique.
  - Accoupler la boîte de vitesses au moteur en opérant comme suit :
    - Amener (en prenant les précautions voulues pour les disques) la boîte de vitesses en face du moteur.
    - S'assurer de la présence des pieds de centrage dans le carter-cylindres.
    - Tourner, par le relais de dégompage, l'arbre primaire pour faciliter l'introduction de ses cannelures.
    - Serrer les vis de fixation (clés 2431-T et 1677-T).
  - Monter :
    - Sur le carter d'embrayage le boîtier de roulement d'arbre à cames.
    - Le ressort de rappel du levier de débrayage.
  - Poser :
    - La poulie de commande (sans oublier les rondelles de réglages d'alignement des gorges. Placer l'écrou, le serrer à 7,5 m.daN, le freiner en tenant coup sous l'écrou.
    - La pompe HP (avec sa rondelle de réglage). (Si le carter de boîte a été remplacé, vérifier et régler si nécessaire l'alignement de la poulie.
    - Les disques de frein (contrôler le voile, voir paragraphe correspondant de l'habillage du moteur, voiture à commande hydraulique).
    - L'alternateur (si le carter de boîte a été remplacé, vérifier et régler, si nécessaire, l'alignement de la poulie).
    - Le tube de liaison de la pompe HP au conjoncteur.
    - Les courroies et régler leur tension.
    - Les blocs de freinage mécanique.
    - Présenter l'ensemble radiateur, traverse, et blocs de freinage hydraulique.
    - Monter le ventilateur, serrer ses vis de 0,9 à 1 m.daN.
    - Approcher les vis des blocs de freinage hydraulique sur les sorties de boîte. Elles seront bloquées à la pose du moteur.
    - Serrer les vis de fixation du radiateur.
    - Monter les plaquettes, placer les épingles de retenue.
    - Poser :
      - Les durites d'aspiration et de refoulement du radiateur.
      - Le tirant du radiateur.

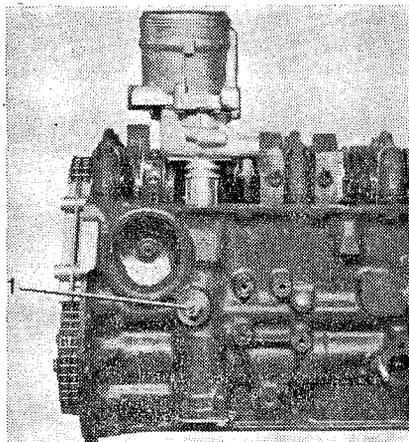
#### DEMONTAGE DU MOTEUR

- Vidanger l'huile du moteur.
- Repérer la position du mécanisme d'embrayage sur le volant moteur.
- Déposer le mécanisme d'embrayage et le volant moteur.

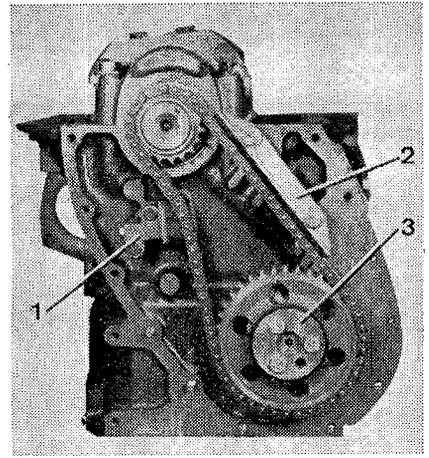
- Déposer le couvercle de pompe à eau (comme déjà indiqué à propos de la dépose de la pompe à eau).
- Déposer le reniflard et son joint.
- Déposer la culasse, pour cela, déposer :
  - Le tuyau de graissage des rampes de culbuteurs.
  - Le couvre-culbuteurs et son joint.
  - Les joints d'étanchéité des puits de bougies et les rondelles.
  - Les rampes de culbuteurs d'échappement.
  - L'ensemble rampe de culbuteurs d'admission et supports (laisser les vis en place pour éviter la dispersion des pièces).
  - Les vis de fixation de culasse.
  - La culasse et son joint.
  - Les poussoirs (repérer leur position).

**NOTA.** — La culasse étant en aluminium, ne pas dévisser les goujons qu'elle porte, s'ils ne sont pas détériorés.

- Maintenir les chemises en place (utiliser les vis 3074-T ou des vis de 10 pas 150 et des rondelles).
- Déposer le carter de distribution fixé par 3 écrous et 14 vis.
- Déposer le carter inférieur et la pompe à huile en procédant comme suit :
  - Placer le moteur sur le plan de joint, en appui sur deux cales de bois, d'environ 50 mm d'épaisseur.
  - Déposer le carter inférieur, fixé par 14 vis.
    - La vis pointeau (1) de retenue de pompe à huile.
    - La vis de fixation du corps de pompe à huile sur le palier n° 3.
  - Dégager la pompe de son logement.
- Déposer l'arbre à cames en procédant comme suit :
  - Déposer le guide (2) de chaîne.
  - Le tendeur (1) de chaîne (attention à la disposition des pièces).



Emplacement de la vis pointeau de retenue de pompe à huile

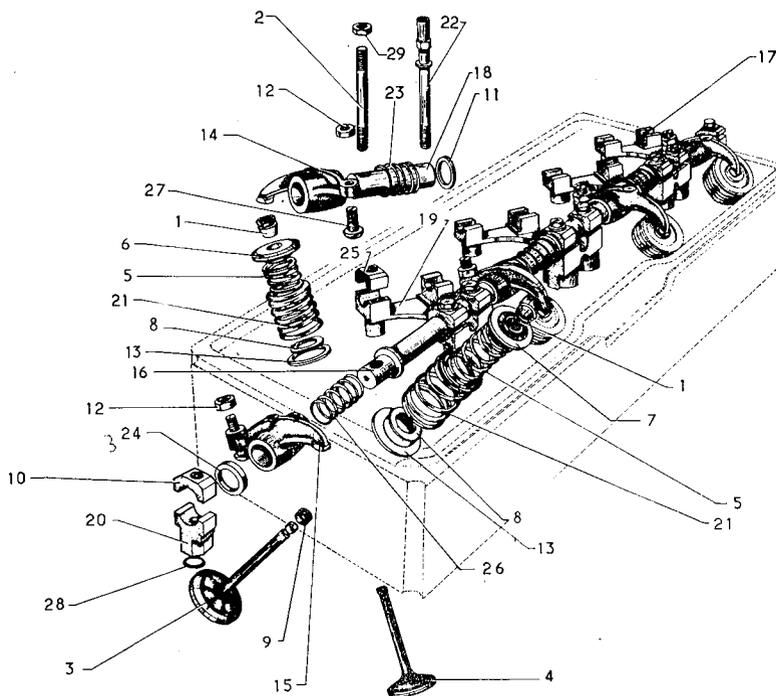


Vue de la distribution carter déposé

- Dégager le pignon (3) d'arbre à cames et la chaîne.
- Déposer l'étrier de maintien d'arbre à cames et dégager l'arbre par l'arrière du moteur (côté distribution).
- Coucher le moteur sur le côté (logement d'arbre à cames vers le haut).
- Déposer les ensembles bielles-pistons chemises après avoir pris les précautions suivantes :
  - Repérer au crayon électrique ou à la rigueur à la peinture, l'ordre de montage des bielles dans le moteur. Commencer le repérage (bielle n° 1) du côté embrayage.
  - Il ne faut en aucun cas marquer les bielles à l'aide de coups de pointeau ou de chiffres ce qui pourrait déformer les pièces et provoquer des incidents graves.
  - Le corps de bielle et le chapeau portent sur un côté un nombre, le même sur les deux pièces. Lorsque les bielles sont en place sur le vilebrequin ces nombres sont, en principe orientés côté arbre à cames.
  - Si les coussinets ou les pistons et les chemises doivent être réutilisés, il faudra impérativement les remettre à la place qu'ils occupaient avant démontage. Les chemises devront retrouver la même orientation par rapport aux pistons.
- Procéder comme suit :
  - Déposer les chapeaux de bielle et les vis de maintien des chemises.
  - Dégager les ensembles bielle-piston-chemise et joint d'embase.
  - Déposer les coussinets des bielles.
  - Déposer les pistons en extrayant l'un des circlips de maintien de l'axe et en dégageant l'axe à la main.
  - Déposer les segments à l'aide d'une pince appropriée.
  - Déposer le vilebrequin en tenant compte des points suivants :
    - Les chapeaux de paliers sont repérés par un chiffre à l'exception de celui côté volant. Le palier n° 4 se monte côté distribution. Au re-



## CULBUTERIE



### Sièges d'admission

Pour la portée : meule biconique 120° 3046-T.

Pour le dégagement supérieur : meule biconique 150° 3047-T.

Pour le dégagement inférieur : meule biconique 90° 3047-T.

### Sièges d'échappement

Pour la portée : meule biconique 90° 1627-T.

Pour le dégagement supérieur : meule monoconique 120° 1660-T.

Pour le dégagement inférieur : meule monoconique 60° 1633-T.

**REMARQUE.** — Il faut que le grand diamètre de la portée soit égal au plus grand diamètre de la soupape.

— Roder les soupapes à l'aide du ro-de-soupapes 1615-T.

— Nettoyer soigneusement la culasse, afin d'éliminer toute trace d'émeri dans les chapelles et les passages de gaz.

### REMONTAGE

- A l'aide de l'appareil 2420-T, comparer le tarage des ressorts de soupapes avec les valeurs données au chapitre des Caractéristiques Détaillées.

- Remonter les soupapes à l'aide des outils ayant servi à leur démontage.

**NOTA.** — Les rampes de culbuteurs d'admission et d'échappement seront montées seulement après pose de la culasse et mise en place des tiges de culbuteurs.

### PREPARATION DU BLOC-CYLINDRES

- Déposer les plaques d'obturation et le bouchon de vidange.

- Déposer également le bouchon acier (1) et les 2 bouchons aluminium (2) (figure) des canalisations d'huile. Pour cela, percer ces bouchons à des diamètres de 6 puis de 12 mm. A l'aide d'une pointe à tracer, faire sauter les premiers filets des bouchons, puis tarauder à 14 × 150 ce qui élimine le reste du bouchon.

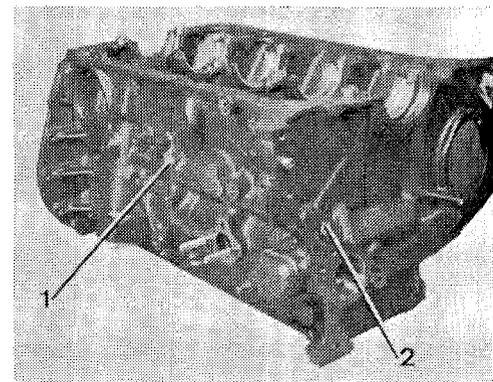
- Eliminer les copeaux qui auraient pu tomber dans les canalisations de graissage.

- Nettoyer le bloc-cylindres et les canalisations d'huile.

- Vérifier les plans de joints : chemises, culasse, carter inférieur, distribution.

- Mettre en place deux bouchons aluminium (2) neufs; les visser jusqu'à ce qu'ils soient noyés dans leur logement (1 mm au-dessous du plan de joint).

- Sertir les bouchons à l'aide d'un poinçon (MR 3436-200) en agissant



Emplacement sur carter des bouchons de canalisation d'huile

progressivement pour éviter de faire éclater le bloc.

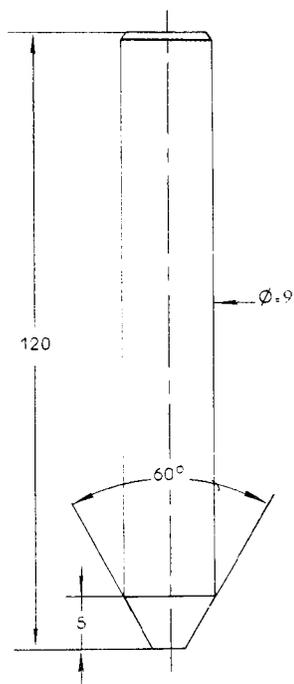
- Serrer le bouchon acier (1) muni de son joint.

- Poser les plaques d'obturation avec des joints neufs.

- Serrer le bouchon de vidange avec un couple de  $3,5 \pm 0,5$  m.daN.

- S'assurer de la présence des pieds de centrage sur le bloc.

- Placer le bloc sur le plan de joint de culasse.



Acier 1/2 dur

Cotes de réalisation de l'outil à sertir  
MR 3.436-200

- Mettre en place les demi-coussinets de ligne d'arbre, dans le bloc et dans les chapeaux de paliers (sans remonter ces derniers). S'il y a lieu, tenir compte des repères faits au démontage.

### PREPARATION DU VILEBREQUIN

- Nettoyer le vilebrequin, particulièrement ses canalisations.

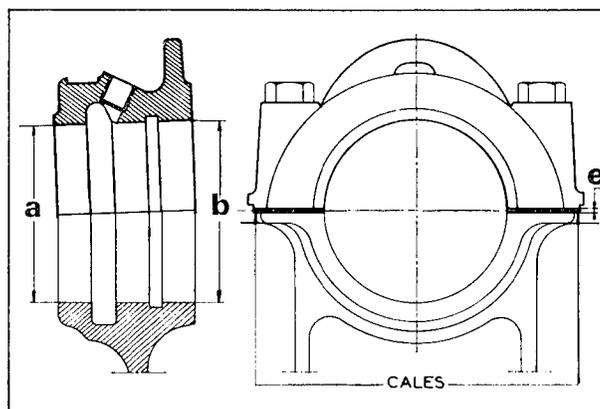
#### Remarques

1. On peut, à la rigueur, améliorer l'état de surface des portées, en les « toilant ». Respecter les jeux maximum spécifiés aux Caractéristiques Détaillées.
2. Il est conseillé d'opérer plutôt par échange standard de l'embellage (prêt à être monté sans retouches).
3. Le pignon de commande du vilebrequin ne peut être remplacé.
4. Les vilebrequins peuvent être usinés aux deux cotés déjà spécifiées.
5. Il est possible de remplacer unitairement les coussinets des paliers et des bielles.

**NOTA IMPORTANT.** — Si les paliers ont été limés par un réparateur peu consciencieux, il faut remettre au rond les alésages dans le carter.

- Placer sur le carter-cylindres les chapeaux de paliers sans les coussinets et serrer les vis à 10 m.daN.

### Ajustage des chapeaux de paliers



- A l'aide d'un comparateur, comparer les diamètres en « a » et en « b » (figure) et s'assurer qu'ils sont identiques. Dans le cas contraire, reprendre à la fraise ou à la lime les faces d'appui du chapeau (la différence entre « a » et « b » ne doit pas excéder 0,01 mm).

- Mesurer, à nouveau, le diamètre en « a » et faire la différence avec la cote d'origine :  $68,5 \pm 0,005$  mm.

- La différence trouvée représente l'épaisseur « c » des cales à placer entre le chapeau et le carter.

- Monter les chapeaux avec les cales, serrer les vis à 10 m.daN et mesurer la cote « a ». Elle doit être égale à la cote d'origine, sinon retoucher les cales.

### PREPARATION DES ENSEMBLES BIELLE-PISTON-CHEMISE

Ces ensembles sont vendus appariés, de même que les pistons et leurs axes. La position de la chemise par rapport au piston est indifférente.

Il n'est guère possible de remplacer les bagues de pied de bielles. Leur mise en place se fait après refroidissement à l'azote de la bague et l'alésage, après mise en place, nécessite un outil spécial.

Il est conseillé de remplacer les boulons de bielle après chaque démontage.

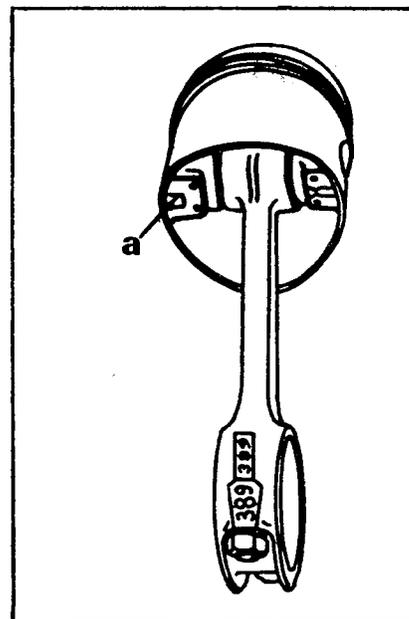
- Assembler les pistons et les bielles en procédant comme suit :

— Huiler l'axe de piston, la bague de pied de bielle et les portées d'axe dans le piston.

— Placer dans l'une des gorges un jonc d'arrêt d'axe.

— Bien que les axes soient libres dans la bielle et dans le piston, chauffer les pistons (dans de l'huile de préférence) à 60° C environ.

— Pour positionner le piston par rapport à la bielle, orienter la partie saillante « a » venue de fonderie sur l'un des bossages du piston dans la position indiquée par la fig. par rapport au numéro de la bielle.



Orientation du piston par rapport à la bielle

- Engager l'axe de piston pour que les 2 traits tracés au crayon électrique à l'une des extrémités se trouvent, après montage, du côté opposé à la saillie « a ».

- Mettre en place le jonc d'arrêt d'axe.

- Monter les segments sur les pistons en opérant comme suit :

— Utiliser une pince à segments.

— Placer dans l'ordre :

1° Le segment refouleur à gorge (1) (figure) en mettant en place :

— L'expandeur (2) (à la main).

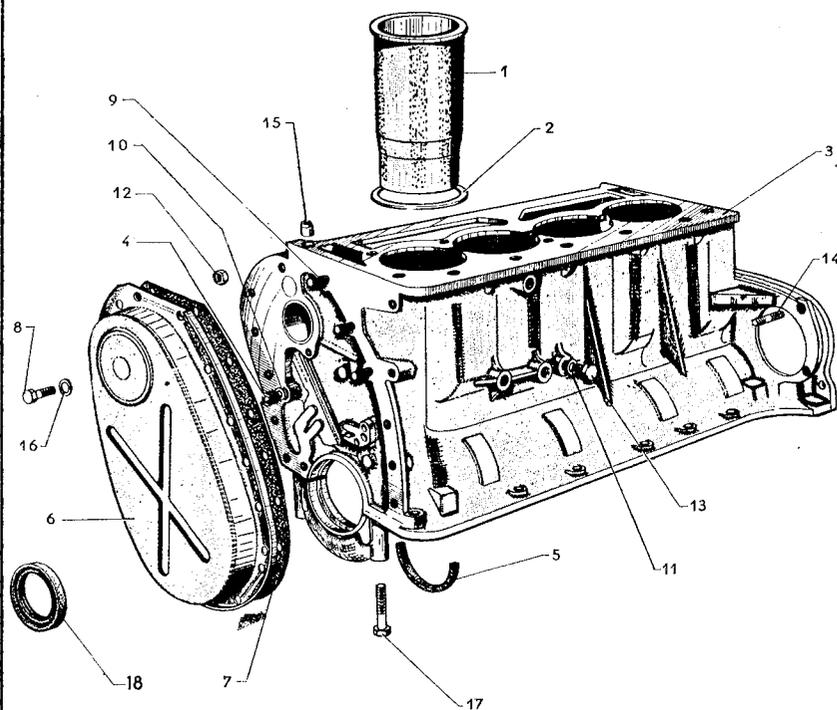
— Le segment refouleur lui-même à l'aide des pinces (les fentes de ces deux pièces devant se trouver à 180° l'une par rapport à l'autre).

2° Le segment racleur (3).

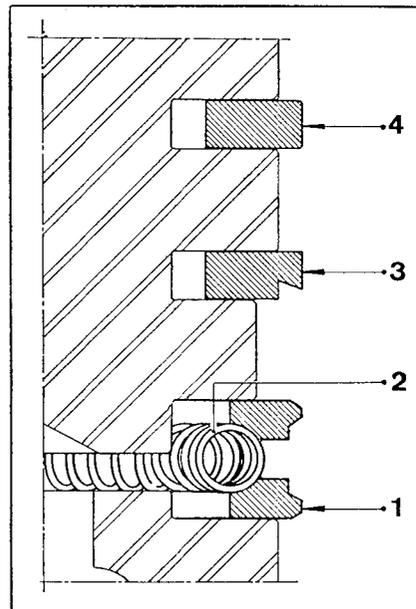
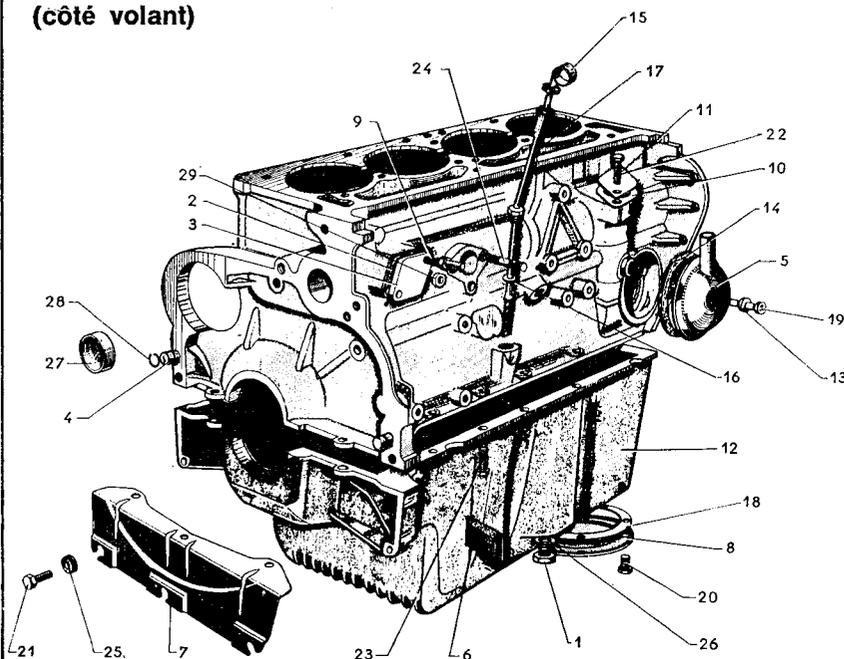
(Il est conique et comporte une rainure de raclage d'huile qui doit toujours être dirigée vers la jupe du piston quand le segment est monté.)

### CARTER-CYLINDRES

(côté distribution)



(côté volant)



Vue en coupe des segments en place sur le piston

3° Le segment coup de feu (4).

Il est chromé et possède deux petits chanfreins extérieurs. Son sens de montage est indifférent.

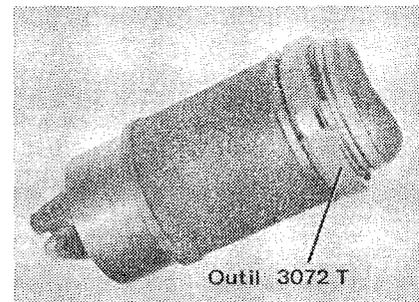
4° Orienter les fentes des segments :

- Coup de feu : coupe dirigée vers le numéro sur la tête de bielle.
- Segments racleur et refouleur : coupes à 120° de part et d'autre de celle du segment coup de feu.

• Monter les pistons dans les chemises.

Utiliser une bague d'entrée de segments. L'utilisation de la bague 3072-T facilite le travail :

- Engager la bague sur les segments, le chanfrein intérieur de la bague dirigé vers la tête du piston.
- Introduire la bielle dans la chemise, puis le piston en commençant par conséquent la mise en place du piston du côté de la jupe.



Outil 3072 T

Introduction dans une chemise de la bielle avec son piston

**ATTENTION.** — S'il y a lieu, orienter les chemises par rapport aux pistons suivant les repères faits au démontage.

**TRES IMPORTANT.** — L'introduction dans la bague, du segment refouleur demande un effort important qu'il faut réduire au moment où le segment commence à glisser dans la bague, pour éviter de casser le segment racleur en le heurtant sur le bord de la bague.

**PREPARATION  
DE L'ARBRE A CAMES**

Préparer l'arbre à cames en procédant comme suit :

- Engager l'étrier de maintien dans la gorge de l'arbre.
- Relever, à l'aide de cales, le jeu existant. Il doit être compris entre 0,05 et 0,09 mm.
- S'il est supérieur à 0,09 mm, choisir parmi les brides de butée disponibles (elles existent en épaisseur variant de 0,02 en 0,02 mm depuis 5,44 mm jusqu'à 5,58 mm) la pièce qui donnera le jeu recherché.
- S'assurer de la présence du pied de positionnement du pignon sur l'arbre.

**PREPARATION  
DE LA DISTRIBUTION**

- Contrôler l'état du tendeur et du guide de chaîne.
- Remplacer systématiquement la chaîne de distribution.
- Contrôler la planéité du plan de joint du carter de distribution, au besoin redresser au maillet (peau de porc).

**PREPARATION  
DE LA COMMANDE DE L'ALLUMEUR**

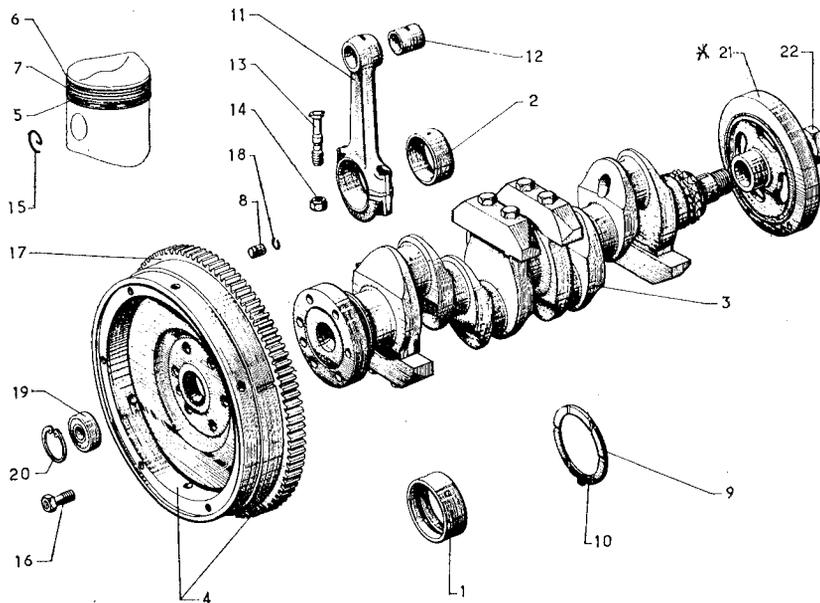
**Démontage**

- Chasser l'axe (1) (fig.) de la commande d'allumeur et la pastille (2) à l'aide d'une tige (de Ø 9 mm longueur 100 mm environ) et en utilisant une presse. Déposer les joints d'étanchéité (3) et (4) qui doivent être remplacés à chaque remontage.

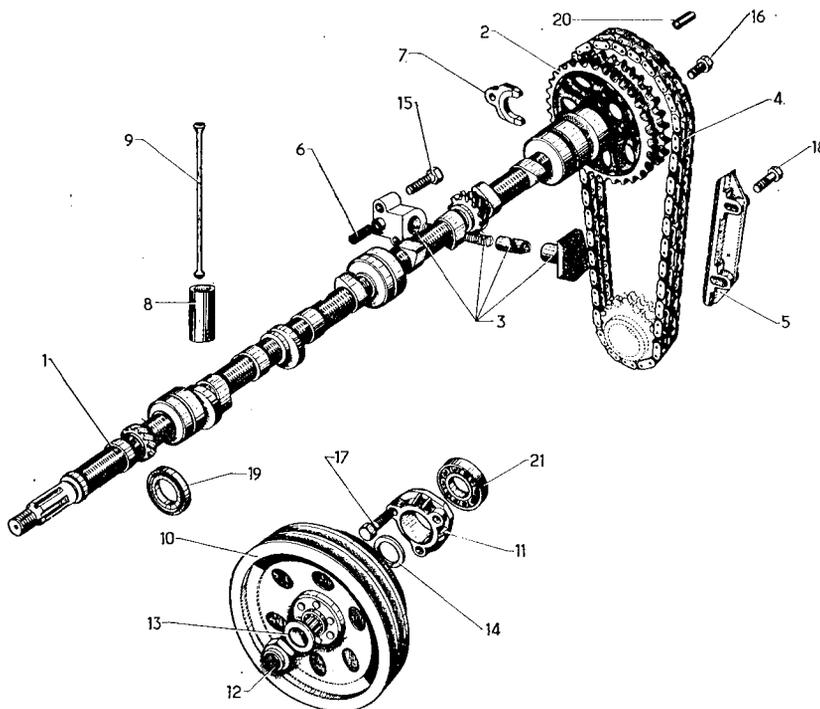
**Remontage**

- Huiler le joint d'étanchéité (3), le présenter dans le sens indiqué par le croquis et l'emmancher à fond dans son logement.
- Graisser (à l'huile moteur) l'axe (1) et le mettre en place.
- Emmancher sur l'axe, à la presse et à l'aide d'un mandrin épaulé MR 3436-210 le toc d'entraînement de l'allumeur.
- Emmancher, à la presse, la pastille (2).
- Laisser subsister un jeu « a » compris entre 0,15 et 0,30 mm; pour cela,

**VILEBREQUIN — EMBIELLAGE**



**DISTRIBUTION**



### PREPARATION DU CARTER INFERIEUR

- Déposer la plaque de visite et nettoyer carter et plaque.

### PREPARATION DU VOLANT MOTEUR

- Avant de séparer le volant du vilebrequin il faut, à l'aide d'une pince spéciale, déposer le circlips puis extraire le roulement de centrage de l'arbre de commande de boîte.
- Pour remplacer la couronne de démarreur, chasser la couronne à remplacer à l'aide d'un matoir.
- Chauffer la nouvelle couronne avec un chalumeau équipé d'un bec de 800-1000 l jusqu'à obtenir une température de 200-250° C (couleur jaune paille).
- Présenter la couronne sur le volant, l'entrée des dents dirigée vers l'arrière du volant, la mettre en place rapidement (à l'aide d'un matoir si nécessaire).

(Une cale de 0,05 mm ne doit pas passer entre la couronne et l'embase du volant).

- S'il est nécessaire de rectifier la face d'appui du disque sur le volant, il faut retoucher de la même quantité la zone d'appui du disque et celle d'appui du mécanisme d'embrayage.

La distance entre les 2 faces rectifiées doit être de 29 + 0,2 mm. La rectification ne doit pas excéder 0,3 à 0,5 mm.

### PREPARATION DU MECANISME D'EMBRAYAGE

Pas d'intervention possible sur l'embrayage à diaphragme.

Pour le contrôle, voir le chapitre « Embrayage ».

### REMONTAGE DU MOTEUR

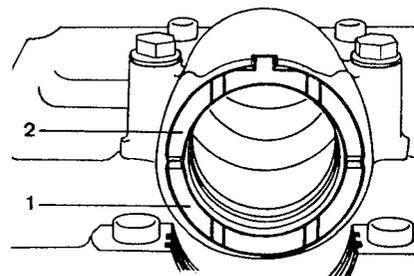
**REMARQUES.** — Les chapeaux de paliers, sauf celui côté volant, sont repérés par les chiffres 1-2-3-4, ce dernier côté distribution.

A la mise en place, ces chiffres doivent se trouver côté arbre à cames. Si on réutilise les mêmes coussinets de ligne d'arbre, les remonter suivant les repères faits au démontage.

### REGLAGE DU JEU LATÉRAL DU VILEBREQUIN

#### REMARQUES

1. Le jeu latéral se règle au moyen des demi-joues (1 et 2).
2. Les demi-joues comportent un ergot de positionnement.
3. Il existe deux classes de joues : marquées I et II sur la face acier. Les demi-joues placées d'un même côté du palier doivent avoir la même épaisseur. En revanche, les demi-joues placées



Vue des demi-joues de réglage du latéral du vilebrequin

d'un côté peuvent être différentes de celles placées de l'autre côté du palier. C'est la face recouverte d'antifriction qui doit être en contact avec le vilebrequin.

- Huiler les coussinets, placer des demi-joues de classe I de part et d'autre du palier.
- Mettre le vilebrequin en place.
- Monter les deux paliers intermédiaires 1 et 3 et serrer leurs vis à 5 m.daN.
- Tout en le faisant tourner, pousser au maximum le vilebrequin vers la distribution en maintenant les demi-joues.
- A l'aide d'un jeu de cales, relever le jeu « j ». Il doit être compris entre 0,045 et 0,16 mm. S'il est supérieur :
- Remplacer les demi-joues, d'un seul côté, ou des deux, par des demi-joues de classe II (pour cela, faire pivoter les demi-joues autour du tourillon, sans déposer le vilebrequin).

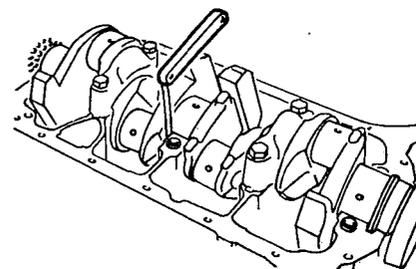
**REMARQUE.** — Depuis mars 1970, les demi-joues supérieures de coussinet central sont supprimées.

En réparation il est possible de ne pas les remonter même si elles existaient.

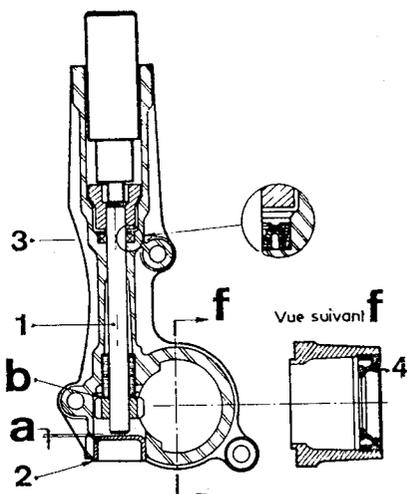
Le réglage du jeu latéral sera fait avec les demi-joues inférieures.

### MONTAGE DU VILEBREQUIN

- Poser le chapeau de palier central muni des demi-joues de réglage du jeu latéral et les 2 paliers extrêmes; serrer les vis de fixation à 5 m.daN puis définitivement à 10 m.daN.
- S'assurer qu'il n'y a pas de point dur en tournant le vilebrequin et que son jeu latéral reste inchangé.
- Coucher le moteur, le logement d'arbre à cames vers le haut.



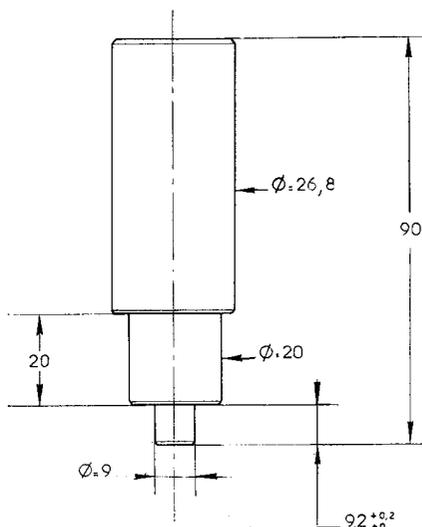
Mesure du jeu latéral du vilebrequin



Vue en coupe d'une commande d'allumeur

intercaler une cale « b » entre le pignon et le palier de l'axe de commande d'allumeur avant d'amener la pastille au contact de l'axe (1).

- Présenter le joint d'étanchéité (4) dans le sens indiqué par le croquis après l'avoir préalablement huilé et l'emmancher à fond dans son logement.



Acier 1/2 dur

Cotes de réalisation du mandrin épaulé  
MR 3.426-21 D

### MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLE-PISTON-CHEMISE

- Présenter le joint sur la chemise, les traces noires, délimitant les renforts, parallèles aux faces latérales de la tête de bielle, et les renforts (parties rapportées en papier marron) côté chemise.

- A la main, amener le joint jusqu'au premier épaulement de la chemise, puis terminer sa mise en place.

**REMARQUE.** — Si on réutilise les anciens ensembles, les placer suivant les repères faits au démontage.

- Par le dessus du bloc, introduire un premier ensemble bielle-piston-chemise (le piston étant placé au PMH dans la chemise).

**NOTA.** — La partie saillante « a » sur un bossage d'axe de piston (dont nous avons parlé à propos du montage du piston sur la bielle) doit être orientée vers le volant moteur, les numéros sur la bielle se trouvant côté arbre à cames. De la sorte, le balourd du piston sera orienté de façon correcte.

- Monter successivement les trois autres ensembles.

- Mettre les demi-coussinets de bielles en place et les huiler.

- Accoupler la bielle au vilebrequin, monter le chapeau de bielle, serrer modérément les écrous.

- Placer un deuxième ensemble à côté du premier et maintenir les 2 chemises à l'aide d'une vis 3074-T (ou vis de 10 pas 150 et rondelles).

- Mettre en place, successivement, les deux autres ensembles.

- Serrer définitivement les écrous des têtes de bielles, avec un couple de  $7 + 0,50$  m.daN.  
— 0,25

- Monter l'arbre à cames.

### MONTAGE DE L'ARBRE A CAMES

- Engager l'arbre dans le bloc par le côté carter de distribution.

- Mettre en place l'étrier de maintien de l'arbre à cames choisi pour laisser un jeu de 0,05 à 0,09 mm.

- Serrer la vis (avec rondelle éventail sous tête) à un couple de  $1,7 + 0,2$  m.daN.  
— 0,3

### MONTAGE DE LA POMPE A HUILE

- Engager la pompe à huile dans son logement, en faisant correspondre le trou conique dans le corps de pompe avec le trou taraudé du bloc.

- Enduire de « Plasti-joint » les filets de la vis pointeau de fixation sur carter. Serrer la vis à  $0,6 \pm 0,1$  m.daN.

- Serrer le contre-écrou « Nylstop ».
- Serrer à  $3,5 \pm 0,5$  m.daN la vis de fixation de la patte de pompe sur le palier n° 3.
- Monter le carter inférieur.

### MONTAGE DU CARTER INFERIEUR

- Placer le joint liège dans la gorge du chapeau de palier côté volant (extrémités enduites d'« Hermétic »).

- Enduire également d'« Hermétic » les deux faces d'appui du carter sur le bloc.

- Présenter le carter.

- Placer une vis longue sur le côté gauche du palier n° 4 (côté distribution) et 2 vis longues sur le côté droit du moteur (2° et 3° vis en partant du palier n° 4).

- Serrer toutes les vis à  $1,7 + 0,2$  m.daN.  
— 0,3

- Mettre de la graisse sur la face du joint carton de la plaque de visite en contact avec le carter, de l'« Hermétic » sur l'autre face.

- Monter la plaque, serrer les vis à  $1 + 0,2$  m.daN.  
— 0,1

- Serrer le bouchon de vidange (sur un joint neuf) à  $3 \pm 0,5$  m.daN.

- Retourner le moteur, le poser sur son carter inférieur.

- Monter le carter de distribution.

### MONTAGE DE LA DISTRIBUTION

- Amener les pistons des cylindres 1 et 4 au voisinage de leur PMH.

- Placer la chaîne sur le pignon de vilebrequin, puis, dans la chaîne, le pignon d'arbre à cames.

- Positionner les pignons pour que le brin tendu de la chaîne soit opposé au tendeur et qu'un réglage, passant par les axes des 2 pignons, passe également par le repère (coup de pointeau sur une dent) du pignon d'arbre à cames et par le repère (trait au crayon électrique dans un entre-dents) du pignon de vilebrequin (fig.). Les repères doivent être orientés l'un vers l'autre.

- Faire tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que le pied de centrage et les trous taraudés coïncident avec les trous percés dans le pignon.

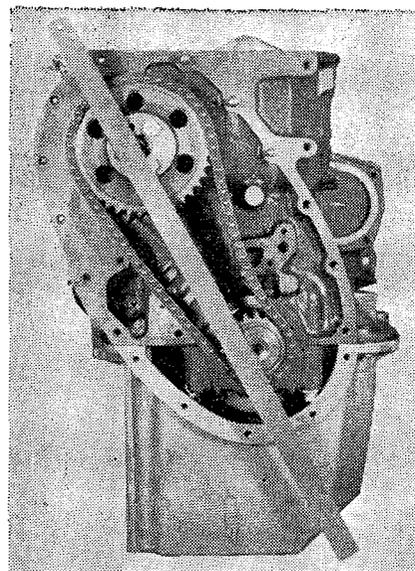
- Serrer les vis de fixation.

- Monter le tendeur de chaîne en engageant :

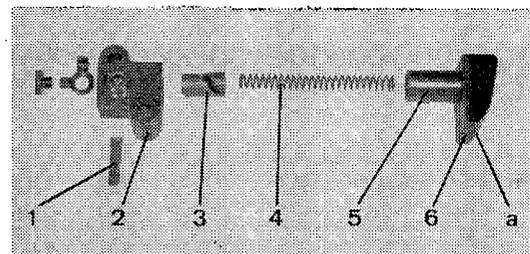
- Le cylindre (3) dans le corps (2) (fig.).

- Le ressort (4) dans le cylindre.

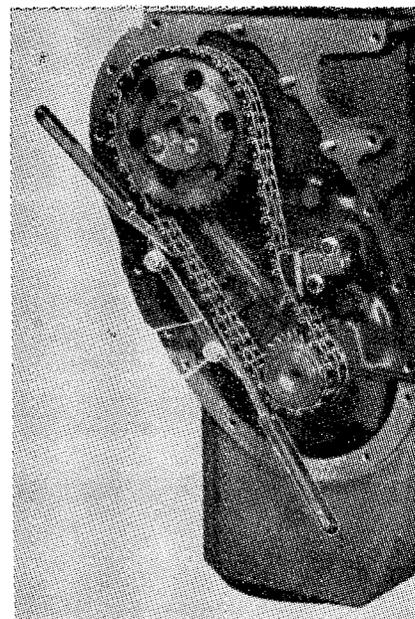
- L'ensemble patin de glissement (6) et plongeur (5) porte-patin dans le corps (2).



Alignement de repères de la chaîne de distribution



Détail du tendeur de chaîne



Réglage de la position du tendeur de chaîne

(Le ressort se trouve en partie comprimé.)

- Par le trou taraudé de la vis bouchon, introduire une clé « Allen » de 3 mm.
- La faire tourner en sens d'horloge, pour engager la rampe du cylindre (3) sur l'ergot du plongeur (5). Le porte-patin (6) doit venir en butée sur le corps (2).
- Sans déplacer les pièces, engager le filtre (1) dans le bloc-cylindres. Fixer le tendeur sur le bloc, serrer la vis à 1,7 m.daN.
- Débloquer le porte-patin en tournant la clé « Allen » dans le sens inverse de l'horloge et s'assurer que le patin « a » appuie correctement sur la chaîne.
- Serrer la vis bouchon en intercalant l'arrêteoir et rabattre ce dernier.
- Monter le guide de chaîne, le mettre en place et approcher les vis sans les serrer (rondelles plates sous tête). Approcher le guide de la chaîne, en laissant subsister un jeu de 0,1 à 0,5 mm (mesuré avec des cales). Serrer les vis (voir figure page 33).
- Monter le carter de distribution.

#### MONTAGE DU CARTER DE DISTRIBUTION

- Sur le carter tôle, coller le joint à l'« Hermétic » et enduire de graisse l'autre face du joint.
- Fixer le carter sur le bloc par les 3 écrous (entretoises sous les écrous) et les 14 vis (rondelles plates sous têtes).
- Serrer à  $1,7 + 0,1$  m.daN.  
— 0,3
- Monter les poussoirs.

#### MONTAGE DES POUSSOIRS

- Les huiler, les mettre en place suivant les repères faits au démontage.
- Monter la culasse.

#### MONTAGE DE LA CULASSE

- Déposer les vis de maintien des chemises.
- S'assurer de la présence des pieds de positionnement sur le bloc-cylindres et mettre le joint en place.
- Poser la culasse.
- Placer les tiges de culbuteurs (à l'emplacement repéré au démontage). Les tiges des culbuteurs d'échappement sont les plus longues.
- Préparer la rampe des culbuteurs d'admission (voir vue éclatée).

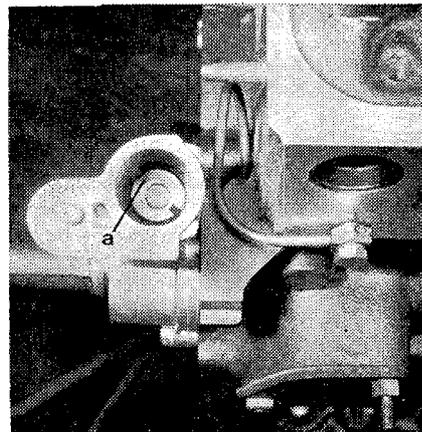
- Le trou de graissage le plus rapproché d'une extrémité de la rampe indique l'avant de celle-ci, commencer le montage de ce côté.
- Placer sur l'axe (préalablement huilé, les trous de graissage orientés vers le bas et vers la soupape) :
  - 1 vis longue munie de son cavalier.
  - La rondelle épaisse.
  - 1 culbuteur (voir l'orientation de la figure).
  - 1 ressort.
  - 1 rondelle mince.
  - 1 vis longue.
- Continuer le montage dans le même ordre, la rondelle épaisse étant remplacée par une rondelle mince.
- Engager les supports de rampe sur les vis longues.
- Positionner les supports comme indiqué sur la figure.  
Le support avant comporte un chanfrein qui doit être orienté vers la tige de culbuteur afin de permettre le passage de celle-ci.
- Placer un joint torique sur les vis longues entre supports et culasse (sauf sur la vis avant).
- Monter la rampe assemblée sur la culasse.
- Serrer les vis de fixation de culasse et de rampe à 4 m.daN.  
Observer l'ordre de serrage indiqué au paragraphe « Repose de la culasse ».
- Préparer les rampes des culbuteurs d'échappement.
- Placer sur l'axe (les trous de graissage vers le bas) en commençant par l'avant :
  - Un culbuteur;
  - Un ressort;
  - Une rondelle.
- Placer chacun des ensembles sur son support.
- Monter les cavaliers de maintien de l'axe et les écrous.

**NOTA.** — Les écrous arrière de fixation, sur les cylindres 1 et 3 sont remplacés par des vis à tête creuse taraudée permettant la fixation du couvre-culbuteurs.

- Serrer définitivement les vis de culasse et rampe d'admission dans l'ordre indiqué à  $6 + 0,5$  m.daN et les écrous des rampes d'échappement à  $2,5 \pm 0,3$  m.daN.
- Régler les culbuteurs (voir paragraphe correspondant).
- Monter l'allumeur.

#### MONTAGE DE LA COMMANDE D'ALLUMEUR

- Amener le premier piston au PMH au temps de compression.



Orientation de la pente de l'entraîneur d'allumeur

- Placer un joint, enduit de graisse, sur la commande d'allumeur.
- Graisser les lèvres du joint d'étanchéité.
- Présenter la commande d'allumeur. Avant engrènement des pignons, l'encoche d'entraînement « a » doit faire un angle de 45° avec l'axe de l'arbre à cames.

Après engrènement des pignons et fixation de la commande sur carter (2 vis longues à la partie supérieure, 1 courte à la partie inférieure, rondelle plate sous tête), l'encoche doit être parallèle à l'axe de l'arbre à cames et le petit côté de l'entraîneur doit toujours être dirigé vers le moteur (fig.).

- Monter le volant moteur.

#### MONTAGE DU VOLANT MOTEUR

- Présenter le volant sur le vilebrequin (une seule position possible, à cause du pied de centrage).
- Serrer les vis de fixation de 6,5 à 7 m.daN.
- Monter dans le volant un roulement pilote neuf et mettre en place le circlips.
- Monter le mécanisme d'embrayage.

#### MONTAGE DU MECANISME D'EMBRAYAGE

- S'assurer que les faces d'appui du disque sur le mécanisme et le volant moteur sont propres et sans rayures.
- Présenter le disque, le centrer (utiliser un arbre de commande de boîte ou le mandrin 3106-T).

- Monter le mécanisme en faisant correspondre les repères faits au démontage.

— Serrer les vis à 2,5 m.daN, s'assurer au cours du serrage que le mandrin ou l'arbre coulisse librement.

- Reposer le couvre-culbuteurs en serrant les vis à 0,75 m.daN.

## GRAISSAGE

### CIRCULATION DE L'HUILE DANS LA POMPE

L'huile est aspirée dans le carter inférieur par la pompe (1) (voir vue en coupe de la pompe à huile) au travers du tamis (2) et de l'orifice (a) du couvercle tôle (3).

Elle est refoulée dans la cloche (b) puis, après avoir traversé la cartouche filtrante (4), dirigée vers le circuit de graissage du moteur par un canal (c).

Pour que la pression nécessaire au graissage puisse s'établir, il faut que la cloche (b) soit parfaitement étanche, donc que le fond de cloche (5) soit convenablement mis en place et parfaitement maintenu par la vis d'assemblage (6).

Le clapet de tarage (7) limite la pression d'huile.

Dans le cas où la cartouche filtrante (4) viendrait à être encrassée, un by-pass (8) mettrait en communication directe la cloche (b) avec le canal (c) de façon à ne pas arrêter le graissage du moteur.

Le trou de dégazage (9) permet l'amorçage de la pompe lors de la mise en route après vidange du moteur.

### CONTROLE DE LA PRESSION D'HUILE

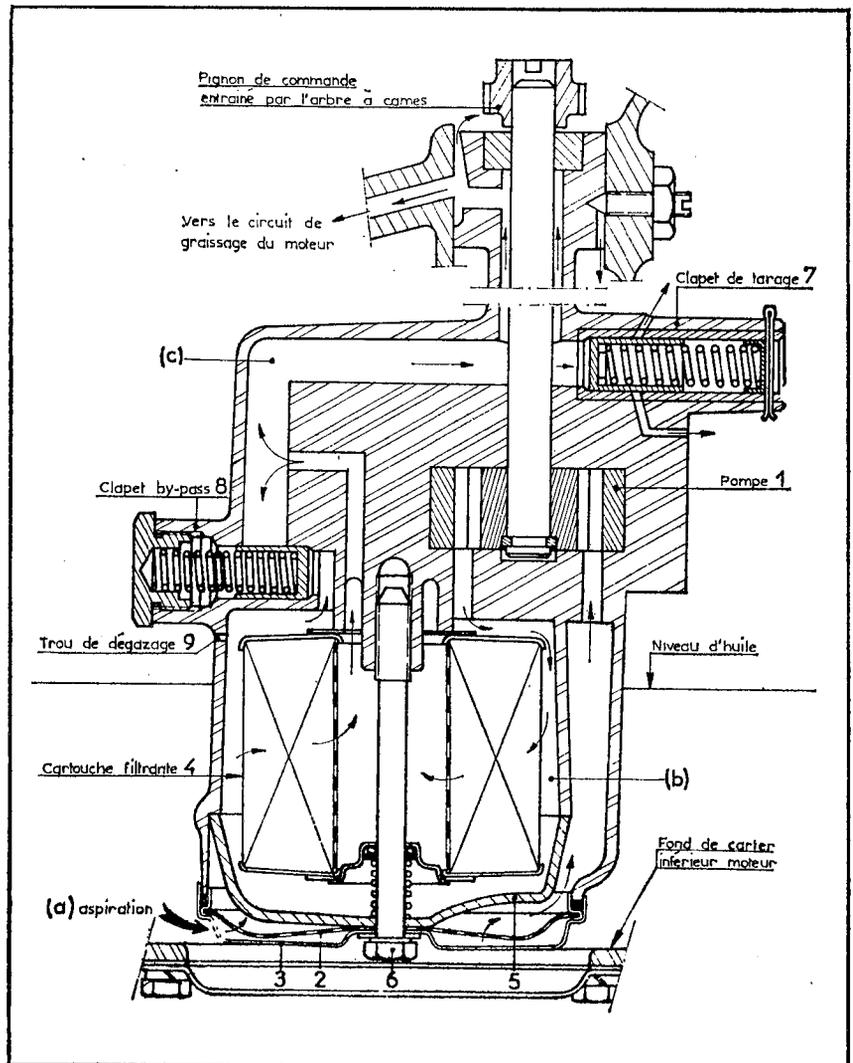
- Faire chauffer le moteur pour amener l'huile à une température de 60° C environ.

- Arrêter le moteur.

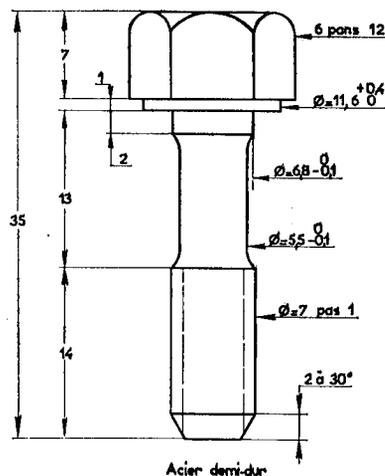
- Déposer la vis de graissage de la culasse.

- A l'aide du raccord MR 3705, monter le tube de prise de pression du manomètre.

- Brancher un compte-tours, puis faire tourner le moteur au régime de 2000 tr/mn (compte-tours électrique 2436-T).



Vue en coupe de la pompe à huile



Cotes de réalisation du raccord MR 3.705

- Lire la pression indiquée au manomètre. Elle doit être de 3,8 bars.

Si la pression est incorrecte, il faut déposer la pompe à huile (ce qui impose la dépose de l'ensemble moteur-boîte de vitesses, du carter de distribution, du tube support de descente d'échappement et du carter inférieur après vidange d'huile, naturellement).

- Si la pression est normale, arrêter le moteur et remettre en place la vis de graissage de culasse, munie de son joint cuivre.

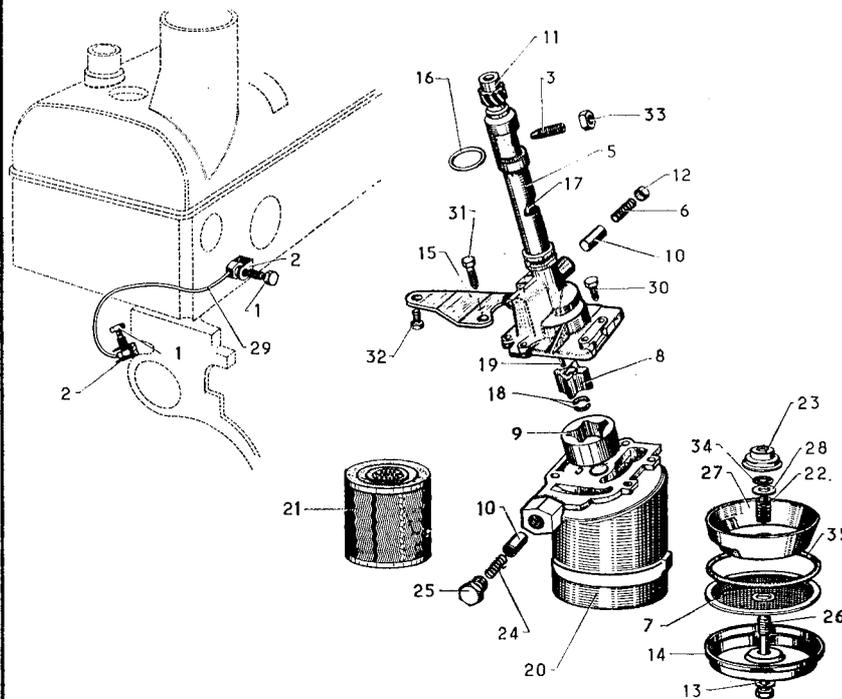
### REMISE EN ETAT D'UNE POMPE A HUILE

#### Démontage

- Déposer : (voir vue éclatée).

— La vis (13) munie de sa rondelle plate.

## POMPE A HUILE



- La coupelle (23) de maintien du filtre.
- Le joint torique (34).
- La rondelle plate (28).
- Le ressort (22).
- La cloche (27).
- Le préfiltre (7).
- La cartouche (21).

- Démontez le by-pass.
- Déposer le bouchon (25), le ressort (24), le piston (10), puis le corps de pompe (20).
- Dégager le rotor (5 dents à denture intérieure (9) à l'aide d'un extracteur 1964-T et d'un grain ( $\varnothing$  10 mm longueur 40 mm), extraire le pignon (11) de commande de l'arbre.
- Dégager l'axe (17), les demi-segments d'arrêt (18), la clavette (19), le pignon 4 dents (8).
- Pour démonter le clapet de décharge, déposer la goupille, la coupelle (12) d'appui du ressort, le ressort (6) et le piston (10).

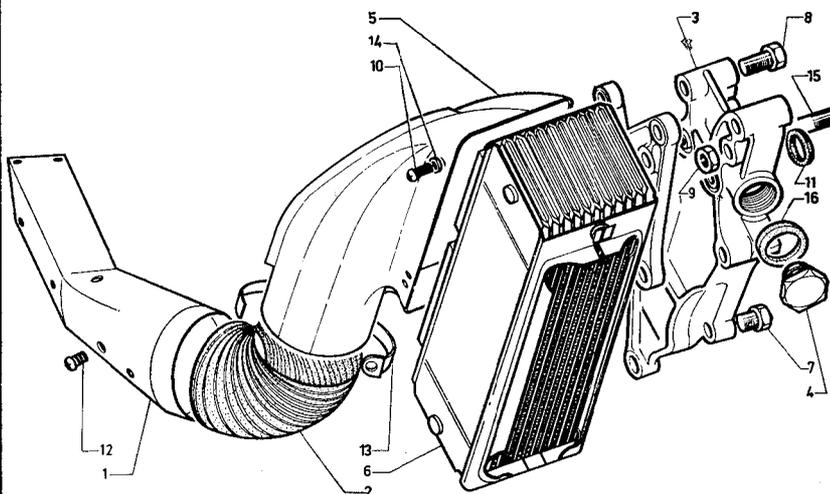
### REMARQUES

- La bague du tube support ne peut être démontée. Si elle est détériorée, il faut impérativement remplacer le corps de pompe.
- La face d'appui du filtre sur le corps de pompe ne doit pas être marquée, sinon la surfer.

### Remontage

- Accoupler le pignon meneur (8) à l'axe, à l'aide de la clavette (19) et des demi-segments d'arrêt (18). Placer cet ensemble dans le corps de pompe.
- Engager le pignon de commande (11) sur l'axe, à la presse, en conservant un jeu de 0,4 à 0,5 mm entre le corps de pompe et le pignon.
- Monter le clapet de décharge.
- Engager le rotor (9) dans le corps de pompe.
- Monter le filtre, en présentant le corps sur le fond de pompe.
- Placer les vis de fixation et positionner la patte de maintien de la pompe du côté opposé à l'orifice d'engagement de la vis pointeau, sur le corps de pompe (rondelle éventail sous tête).
- Engager la cartouche (21).
- Sur la vis (26) munie de sa rondelle plate, placer le préfiltre (7), la cloche (27), le ressort (22), la rondelle plate (28), le joint torique (34), la coupelle d'appui (23).
- Monter cet ensemble sur le filtre, en positionnant les guides « a » du préfiltre de chaque côté du bossage « b » d'aspiration sur le couvercle de pompe.
- Serrer la vis (26) avec un couple de 0,8 à 1 m.daN.

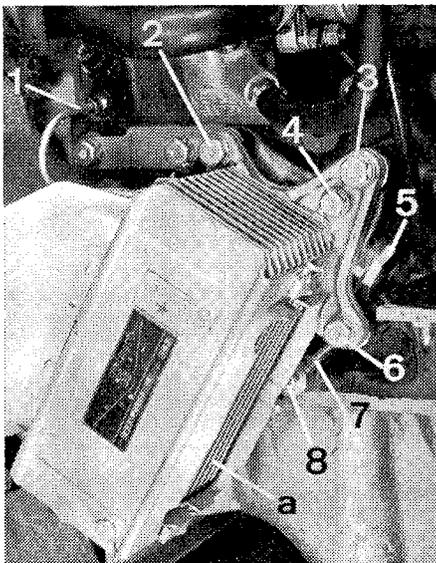
## RADIATEUR D'HUILE



## REPLACEMENT D'UN RADIATEUR D'HUILE

### Dépose

- Dégager le cadre de maintien de batterie sans déconnecter les faisceaux ni déposer la batterie.
- Déposer l'alternateur.
- Désaccoupler le tube (1) de liaison entre étrier de frein gauche et ralenti accéléré, de la commande de ralenti et de la vis colonnette de maintien sur carter d'embrayage.
- Désaccoupler le conduit souple de refroidissement, du radiateur.
- Mettre l'avant de la voiture sur cale, placer la commande de hauteur en position « bas ».
- Déposer le bloc de suspension avant gauche.
- Déposer le radiateur d'huile, pour cela :
  - Par le dessus de la voiture, déposer les vis (2), (3) et (4).
  - Par le dessous de la voiture, déposer la vis (6) et l'écrou se trouvant derrière le radiateur, en « a ».
  - Dégager le radiateur en le faisant pivoter vers le haut et en avant.
- Déposer l'entretoise, pour cela :
  - Déconnecter le fil du mano-contact du faisceau principal.
  - Par le dessous de la voiture déposer la vis (8) et dégager l'entretoise.
  - Dégager les joints toriques, le mano-contact d'huile et le bouchon 5, de l'entretoise.



Remplacement d'un radiateur d'huile

### Repose

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Le mano-contact et la vis (5) se monte en intercalant un joint cuivre.

## REFROIDISSEMENT

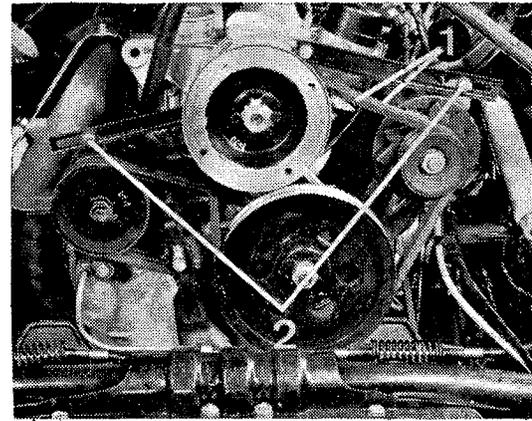
### REPLACEMENT DE LA POMPE A EAU

#### Dépose

- Vidanger le radiateur et le bloc-moteur (recueillir le liquide contenant de l'antigel).
- Déposer le ventilateur, sans le dégager de la buse du radiateur.
- Désaccoupler de la pompe à eau les tirants de l'alternateur et de pompe haute pression.
- Déconnecter le fil de mise à la masse de l'allumeur.
- Desserrer les vis de fixation sur carter d'embrayage de l'alternateur et de la pompe HP et les écrous (2) (fig.) de fixation des tirants.
- Dégager les courroies (1) de l'alternateur.
- Désaccoupler la durite d'aspiration de la pompe à eau.
- Déposer le graisseur et désaccoupler le fil de masse.
- Déposer les écrous de fixation de la pompe à eau sur couvercle et culasse.
- Déposer les deux goujons longs de fixation.
- Dégager la pompe à eau et son joint.
- Déposer ensuite le couvercle de pompe à eau en opérant comme suit :
  - Déposer la patte d'élingage du moteur et dégager le câble de masse de la batterie.
  - Déposer le tirant de radiateur.
  - Désaccoupler :
    - La durite de réchauffage du carburateur.
    - La durite de refoulement.
  - Déconnecter le fil d'alimentation de la sonde thermométrique (6).
  - Sur voiture à commande hydraulique seulement, déposer le régulateur centrifuge (comme indiqué au chapitre « Embrayage »).
  - Déposer les écrous (5) et (7) de fixation du couvercle de pompe à eau sur culasse et dégager le couvercle et son joint.

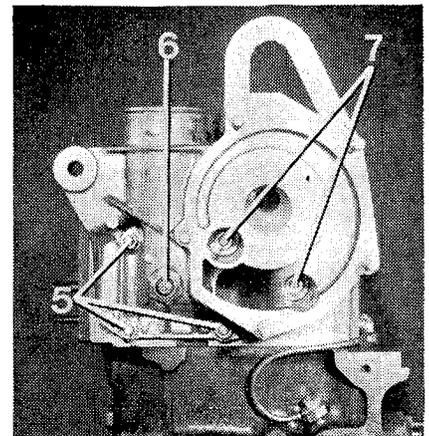
#### POSE DE LA POMPE A EAU

- Poser le couvercle de pompe à eau.
- Mettre en place :



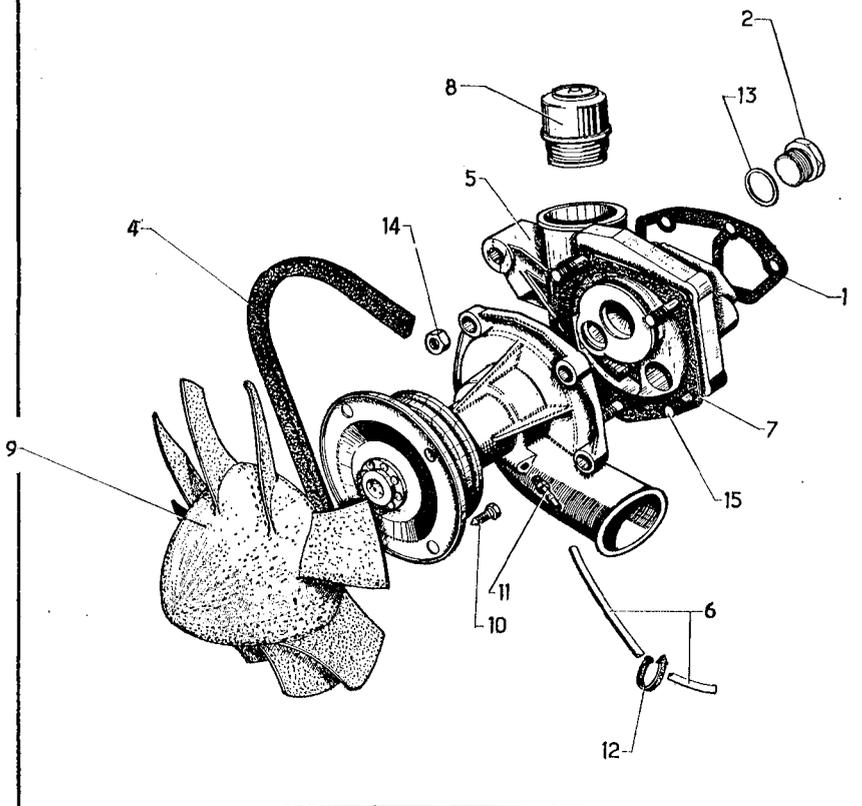
Poulies et courroies à l'avant du moteur

- Le joint (attention un sens de montage doit être observé, la forme du joint coïncidant avec celle du plan de joint de pompe à eau).
- Le couvercle de pompe à eau.
- La patte de maintien du fil d'alimentation de l'allumeur.
- Poser les deux goujons longs.
- Serrer les vis et écrous de fixation sur la culasse du couvercle de pompe.
- Monter :
  - Le tirant de radiateur et le fil de masse du régulateur.
  - Le câble de masse de la batterie.
  - La patte d'élingage du moteur. Serrer les écrous et déposer les deux goujons longs.
- Accoupler :
  - La durite de réchauffage du carburateur.
  - La durite de refoulement.
- Connecter le fil d'alimentation de la sonde thermométrique.
- Poser la pompe à eau elle-même en pratiquant comme suit :



Vue du couvercle de pompe à eau monté sur la culasse

**POMPE A EAU  
VENTILATEUR - THERMOSTAT**



- Mettre en place le joint et la pompe à eau. Monter les deux goujons longs et serrer les écrous.
- Placer le fil de masse de l'allumeur et le tirant de l'alternateur sur le goujon.
- Placer le tirant de pompe haute pression sur le goujon diamétralement opposé.
- Accoupler la durite d'aspiration de la pompe à eau.
- Placer les courroies d'entraînement de l'alternateur.
- Tendre les courroies (comme il sera indiqué, plus loin, au paragraphe spécial), serrer les écrous des tirants et les vis de fixation de l'alternateur et de la pompe HP.
- Monter le régulateur centrifuge sur voitures à commande hydraulique.
- Si le couvercle de pompe à eau a été remplacé, régler l'alignement de la poulie.
- Poser le ventilateur, serrer les vis à 1 m.daN maximum.
- Faire le plein du radiateur. Mettre le moteur en marche, ouvrir la vanne de chauffage et parfaire le niveau, si nécessaire.

**REMPLACEMENT D'UN RADIATEUR  
OU D'UN COLLECTEUR D'AIR**

Pas de difficultés particulières.

**REMPLACEMENT ET CONTROLE  
D'UN THERMOSTAT**

Le remplacement d'un thermostat ne présente pas de difficultés particulières. En cas de doute sur son fonctionnement, le contrôler de la façon suivante :

- Plonger le thermostat dans de l'eau. La chauffer progressivement. Le clapet doit s'ouvrir pour une température de 75 à 72° C.
- Plonger et agiter le thermostat dans de l'eau à 90° C, le clapet doit s'ouvrir complètement dans un temps compris entre 20 et 50 secondes.
- Aucune intervention n'est possible sur cet appareil, s'il est défectueux, le remplacer.

**TRAVAUX SUR COURROIES  
ET POULIES DE COMMANDE**

**REMARQUE.** — Les deux courroies sont appariées. En conséquence, elles ne sont fournies que par jeu de deux. Il faut donc les remplacer toutes deux, même si l'une paraît encore en bon état.

**REMPLACEMENT DES COURROIES  
DE POMPE A EAU**

Pas de difficultés pour leur dépose ou leur pose après avoir desserré les fixations de l'alternateur et de son tirant.

Pour le réglage de la tension des courroies, après repose, se reporter plus loin au chapitre spécial.

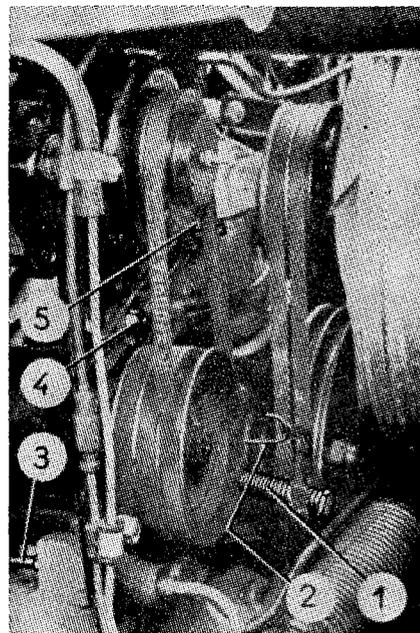
**ATTENTION.** — Par temps froid le ventilateur est fragile.

**REMPLACEMENT DES COURROIES  
DE POMPE HAUTE PRESSION**

**Dépose**

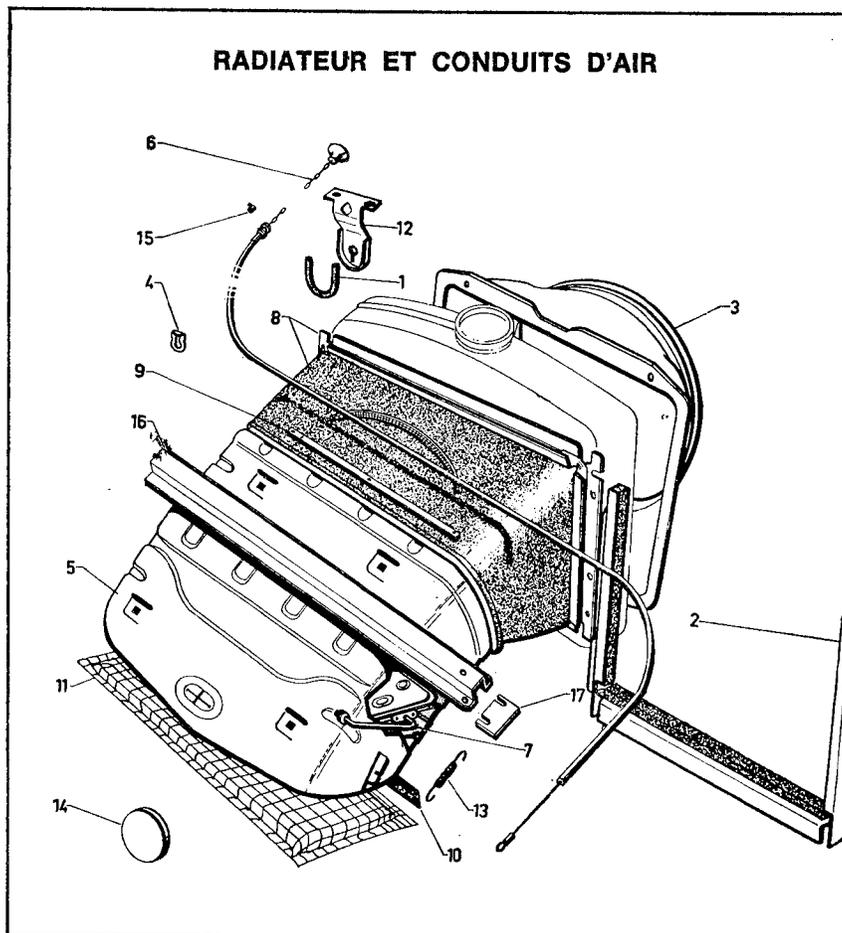
Après avoir déposé les courroies de pompe à eau et de dynamo :

- Mettre le levier auxiliaire de débrayage à la position « embrayée » (voiture à commande hydraulique).



Ensemble des courroies de commande

- Décrocher le ressort (2) de rappel de la fourchette de débrayage.
- Dévisser au maximum la vis (1), de réglage de la garde de débrayage.
- Dégager de la vis (1), et le caoutchouc d'étanchéité du cylindre de débrayage.
- Déposer le tirant entre pompe HP et régulateur centrifuge.
- Desserrer l'écrou de l'axe d'articulation (3) de pompe HP (clé à œil de 16).
- Desserrer l'écrou de fixation du tirant sur pompe HP et sur pompe à eau.
- Dégager les courroies.
- Placer les courroies sur la poulie de commande, puis sur la poulie de pompe HP.
- Tendre les courroies (voir plus loin au paragraphe spécial).
- Monter la courroie de régulateur centrifuge et la régler.
- Monter les courroies de l'alternateur et de pompe à eau.
- Visser la vis (1) de réglage de la garde de débrayage (s'assurer que la tige de commande est bien en place dans la vis (1)).
- Mettre en place sur la vis le caoutchouc d'étanchéité et accrocher le ressort (2).
- Mettre à la position « route » le levier auxiliaire de débrayage.
- Régler la garantie de débrayage (voir paragraphe «Réglages des ralentis»).



### REPLACEMENT D'UNE COURROIE DE REGULATEUR CENTRIFUGE

Pas de difficulté pour la dépose, ni pour la pose, après desserrage des écrous de fixation du tirant sur pompe et de l'axe d'articulation du régulateur.

Pour le réglage de la tension de la courroie, voir plus loin le paragraphe spécial.

### REGLAGE DE L'ALIGNEMENT DES POULIES

Les réglages se font à partir de la poulie de pompe à eau qui est fixe sur son axe.

#### Réglage de la poulie de commande

- Placer l'outil 3082-T dans une des gorges de la poulie de pompe à eau.

La pige doit se centrer dans la gorge correspondante de la poulie de commande. Sinon :

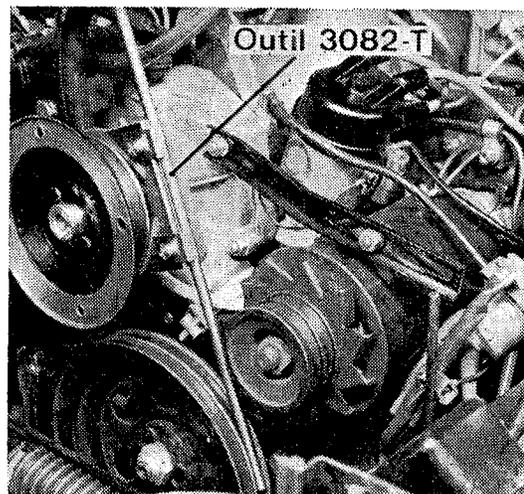
- Déposer la poulie de commande (voir plus loin au paragraphe spécial).
- Diminuer ou augmenter l'épaisseur des rondelles de réglages placées derrière la poulie pour obtenir l'alignement.
- Reposer la poulie.

#### Réglage de la poulie de l'alternateur

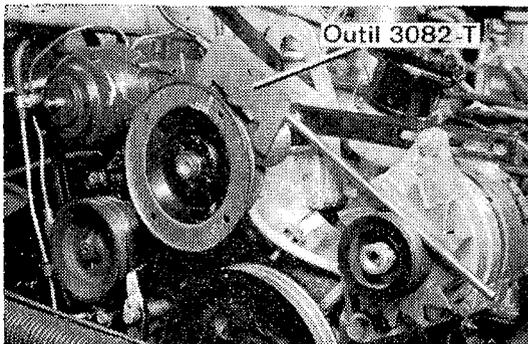
- Placer l'outil 3082-T dans une gorge de la poulie de pompe à eau. La pige doit se centrer dans la gorge correspondante de la poulie de l'alternateur.
- Sinon, diminuer ou augmenter l'épaisseur des rondelles de réglage placées derrière la poulie de l'alternateur.

#### Réglage de la poulie de pompe haute pression

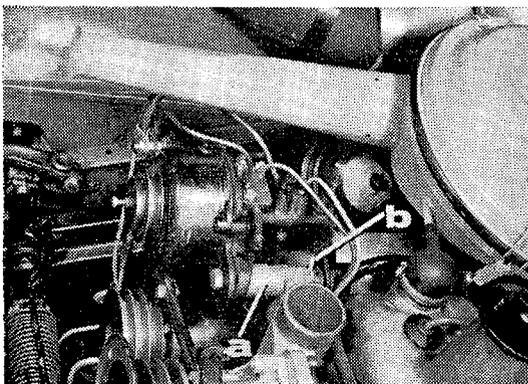
- Placer l'outil 3082-T dans la 2<sup>e</sup> ou la 3<sup>e</sup> gorge de la poulie de la pompe



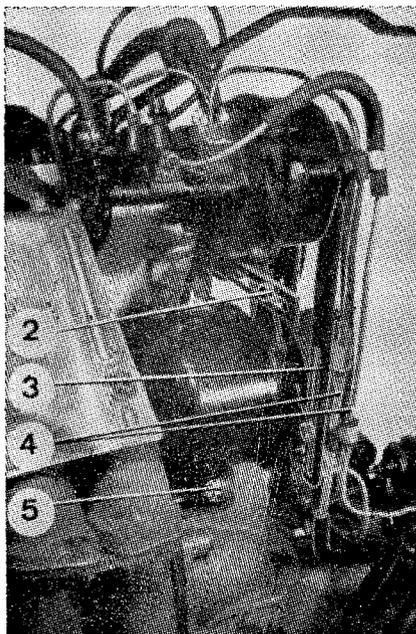
Contrôle de l'alignement de la poulie d'entraînement



Contrôle de l'alignement de la poulie de l'alternateur



Fixation du régulateur centrifuge



Système de maintien de la pompe HP et du régulateur centrifuge

HP; la pige doit se centrer dans la gorge correspondante de la poulie de commande.

- Diminuer ou augmenter l'épaisseur des cales placées entre la pompe HP et le bossage prévu pour sa fixation sur le carter d'embrayage.

#### Réglage de la poulie de régulateur centrifuge

- Placer l'outil 3082-T dans la gorge de la poulie du régulateur.

La pige doit se centrer dans la 1<sup>re</sup> gorge de la poulie de pompe HP.

- Sinon, diminuer ou augmenter l'épaisseur des cales placées en (a) (en avant du support du régulateur) pour obtenir l'alignement.

- Modifier, ensuite, en sens contraire, l'épaisseur des cales placées en (b) à l'arrière du support, pour que, avant serrage, il existe un jeu maximal de 1 mm entre la patte support et le carter.

- Serrer l'écrou de fixation ce qui "supprime le jeu.

#### REGLAGE DE LA TENSION DES COURROIES

##### Tension des courroies de pompe haute pression

- Desserrer :
  - L'écrou (2) du tirant de pompe.
  - Le tirant (3) de régulateur sur la pompe (sur voiture à commande hydraulique).
  - L'écrou de fixation de l'axe (5) du palier d'articulation (clé 2280-T).

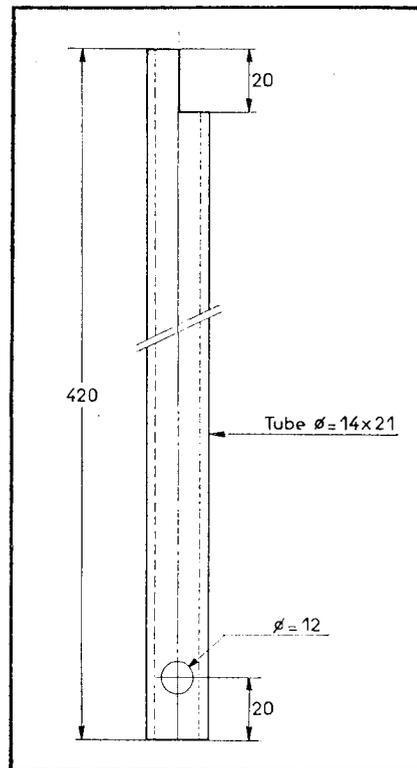
- Tendre les courroies à l'aide d'un levier type MR 4208 (spécialement réalisé) en prenant appui sur le cylindre de débrayage et sur le corps de pompe. Exercer un effort de 5 kg (au dynamomètre) en bout du levier, ce qui correspond à une tension de 40 kg sur la courroie.

- Tout en maintenant cette tension, serrer l'écrou de fixation de l'axe (5), l'écrou (2) du tirant de pompe et le tirant (3) de régulateur (sur voitures à commande hydraulique).

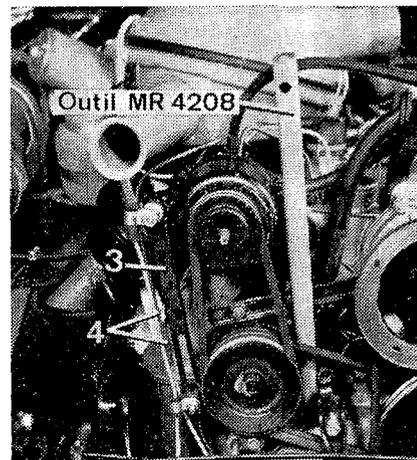
##### Tension de la courroie du régulateur (voitures à commande hydraulique)

- Desserrer les pattes (4) de maintien des tubes et l'écrou de fixation du tirant (3) sur la pompe ainsi que l'écrou (1) de l'axe d'articulation du régulateur.

- Tendre la courroie à l'aide d'un crochet type MR 4208-20. Ce crochet passera autour du corps du régulateur derrière la partie mécanique.



Cotes de réalisation de l'outil de tension MR 4.208

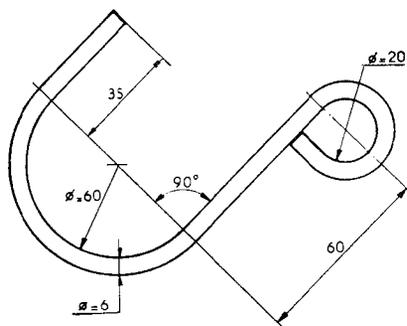


Appui de l'outil MR 4.208 pour réglage de la tension de courroie

- Exercer vers le haut un effort de 25 à 30 kg (au dynamomètre).

- Tout en maintenant cette traction, serrer :

- L'écrou (1) de l'axe d'articulation.
- L'écrou de fixation du tirant (3).
- Poser les pattes (4) de maintien des tubes.



Cotes de réalisation du crochet de tension  
MR 4.208-20

### Tension des courroies de l'alternateur

• Desserrer l'écrou du tirant de l'alternateur, et légèrement les vis de fixation de l'alternateur sur le carter d'embrayage.

• Tendre les courroies à l'aide du même levier (MR 4208-20), en prenant appui sur le bossage, entre les 2 patentes de fixation de l'alternateur et sur le corps de celui-ci.

• Exercer un effort, en bout du levier de 5 kg (au dynamomètre) ce qui correspond à une tension de 28 kg sur la courroie.

• En maintenant cette tension, serrer les vis de fixation de l'alternateur et l'écrou de son tirant.

## ALIMENTATION

### DESCRIPTION SOMMAIRE DU FONCTIONNEMENT

#### Production du mélange carburé

— L'arrivée principale de l'air, nécessaire à la carburation est réglée par un papillon unique, commandé par la pédale d'accélérateur.

Des circuits annexes sont utilisés pour le fonctionnement aux ralentis.

— Contrairement aux systèmes utilisant des pompes mécaniques, la quantité de carburant injectée est réglée par la durée de l'injection et non par la pression. Celle-ci est maintenue constante (2 bars) dans une rampe d'alimentation, par une **pompe électrique** à rouleaux noyée et un **régulateur de pression**.

— Le carburant est injecté dans chaque cylindre, derrière la soupape

d'admission par un **injecteur à solénoïde** dont l'aiguille se soulève quand le courant traverse le bobinage et pendant la seule durée du passage du courant.

Pour des raisons de simplification dans la réalisation, les injecteurs sont alimentés deux par deux. Lorsqu'un groupe d'injecteurs reçoit une impulsion, l'un des cylindres est alimenté (un peu avant le temps d'admission, phase utile), l'autre en fin d'échappement (le mélange restant en réserve en attendant l'ouverture de la soupape d'admission).

Le début et la durée des impulsions envoyés aux injecteurs est déterminé par le calculateur électronique.

**Le calculateur électronique**, à circuit imprimé et transistors, reçoit d'une part un courant envoyé par deux contacts, montés dans l'allumeur et commandés par l'arbre de celui-ci. Il est donc « renseigné » sur la position des organes mobiles et sur la vitesse de rotation du moteur, puisque l'allumeur est entraîné par l'arbre à cames.

— La deuxième information essentielle est donnée par la **sonde de pression** qui transforme l'indication de pression absolue (c'est-à-dire par rapport au vide) existant dans la tubulure d'admission, en signal électrique.

Pour un régime donné du moteur, la pression d'admission diminue lorsque l'on ferme le papillon, elle augmente dans le cas contraire.

— Les durées d'ouverture des injecteurs électriques seraient influencées par des variations de tension de la batterie, un circuit intérieur du calculateur régularise cette tension.

• D'autres informations sont nécessaires au carburateur pour tenir compte des différences d'utilisation du moteur.

Elles lui sont fournies, dans chaque cas, par des détecteurs appropriés.

#### Moteur froid

Il a besoin de plus d'énergie, pour l'obtenir, il faut :

— Un mélange plus riche, c'est le rôle de la **sonde de température** placée dans le circuit d'eau et qui agit à tous les régimes lorsque la température est inférieure à 70° C.

— Une plus grande quantité de mélange, c'est le rôle de la **commande d'air additionnel**.

#### Ralenti

Le papillon étant fermé le mélange serait trop riche.

Le **contacteur sur axe de papillon** diminue la durée de l'injection.

#### Par temps froid

Le mélange doit être très riche au démarrage.

Un **injecteur de départ à froid** envoie du carburant dans la tubulure d'admission.

Il ne fonctionne :

- Que si le démarreur est actionné.
- Que si le **thermo-contact** placé dans le circuit d'eau est fermé.

Le thermo-contact fonctionne jusqu'à une température de + 25° C, le temps de fermeture est fonction de la température.

Il est temporisé pour éviter de « noyer » le moteur en cas de fonctionnement du démarreur.

**Ralenti accéléré** (voiture à commande hydraulique des vitesses)

Un **dispositif de ralenti accéléré** est monté en dérivation sur le circuit de commande d'air additionnel.

Il est réglable par une vis pointeuse et mis hors circuit quand le frein principal est en action.

#### Reprise

La puissance du moteur doit augmenter instantanément. La sonde de pression ne peut répondre à ce besoin, en effet elle enregistre l'augmentation de pression avec un certain retard et ne tient pas compte de la vitesse d'ouverture du papillon.

C'est le **contacteur sur axe de papillon** qui indique au calculateur la position du papillon et son mouvement.

Les impulsions données par le contacteur parviennent à deux circuits :

— Un circuit rapide qui agit directement sur les injecteurs en augmentant le temps d'ouverture.

— Un circuit moins rapide qui agit en fonction de la vitesse d'ouverture du papillon et évite le « trou » entre la fin des impulsions données par le premier circuit et le commencement du fonctionnement normal de la sonde.

#### Frein moteur

Le papillon est fermé, pédale d'accélérateur lâchée.

— Si le régime moteur est inférieur à 1800 tr/mn et va en augmentant (forte descente par exemple), l'injecteur fonctionne et ne sera coupé qu'à 1800 tr/mn.

— Si le régime moteur est supérieur à 1100 tr/mn et va en diminuant, l'injection est coupée par le calculateur et ne reprendra que lorsque le moteur atteindra 1100 tr/mn.

#### Pleine charge

Il faut passer du mélange carburé économique au dosage de puissance

(1/12,5 environ). C'est le rôle de l'interrupteur de pleine charge qui envoie un signal, commandé par un contact, au calculateur.

- Le contact se ferme lorsque la différence entre la pression atmosphérique et la pression d'admission devient inférieure à 0,05 bar.
- L'interrupteur étant fermé (pression d'admission élevée) ne s'ouvrira que pour une différence de pression (entre l'atmosphère et l'admission) supérieure à 0,088 bar.

**CALCULATEUR ELECTRONIQUE**

- Le calculateur est placé sous la planche de bord, à droite de la niche moteur, il est protégé par une tôle d'habillage.
- Le calculateur commande la pompe à essence :
- Lorsque le conducteur met le contact la pompe tourne pendant une seconde puis s'arrête.
- Lorsque le conducteur actionne le démarreur, la pompe tourne pendant tout le temps de fonctionnement de celui-ci.

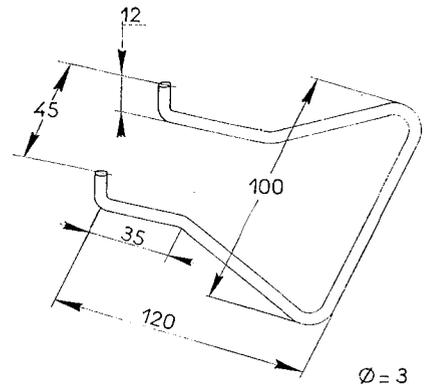
— La pompe ne fonctionne pas si le moteur tourne à moins de 100 tr/mn, et que le démarreur n'est pas en action.

- Le calculateur :
  - Sur indication de l'allumeur, donne le signal d'ouverture des injecteurs et dirige ce signal sur le groupe d'injecteurs intéressé.
  - Il corrige le temps d'injection, en fonction des renseignements fournis par les différents détecteurs.
  - Il amplifie le courant émis pour lui permettre d'assurer le fonctionnement des aiguilles d'injecteur.

- Un circuit interne corrige les variations de tension de la batterie.

**Dépose**

- Déconnecter le fil de masse de la batterie.
- Déposer la tôle d'habillage sous planche de bord.
- Déposer les vis de fixation supérieure du support du calculateur et dégager celui-ci.
- Desserrer la vis du collier de maintien du faisceau électronique.



Cotes de réalisation du crochet MR 630-64/38 pour dégagement du calculateur

- Faire glisser le couvercle vers le faisceau et le dégager.
- Dégager le connecteur à l'aide du crochet MR 630-64/38.

**Repose**

- Enfoncer le connecteur dans le calculateur.

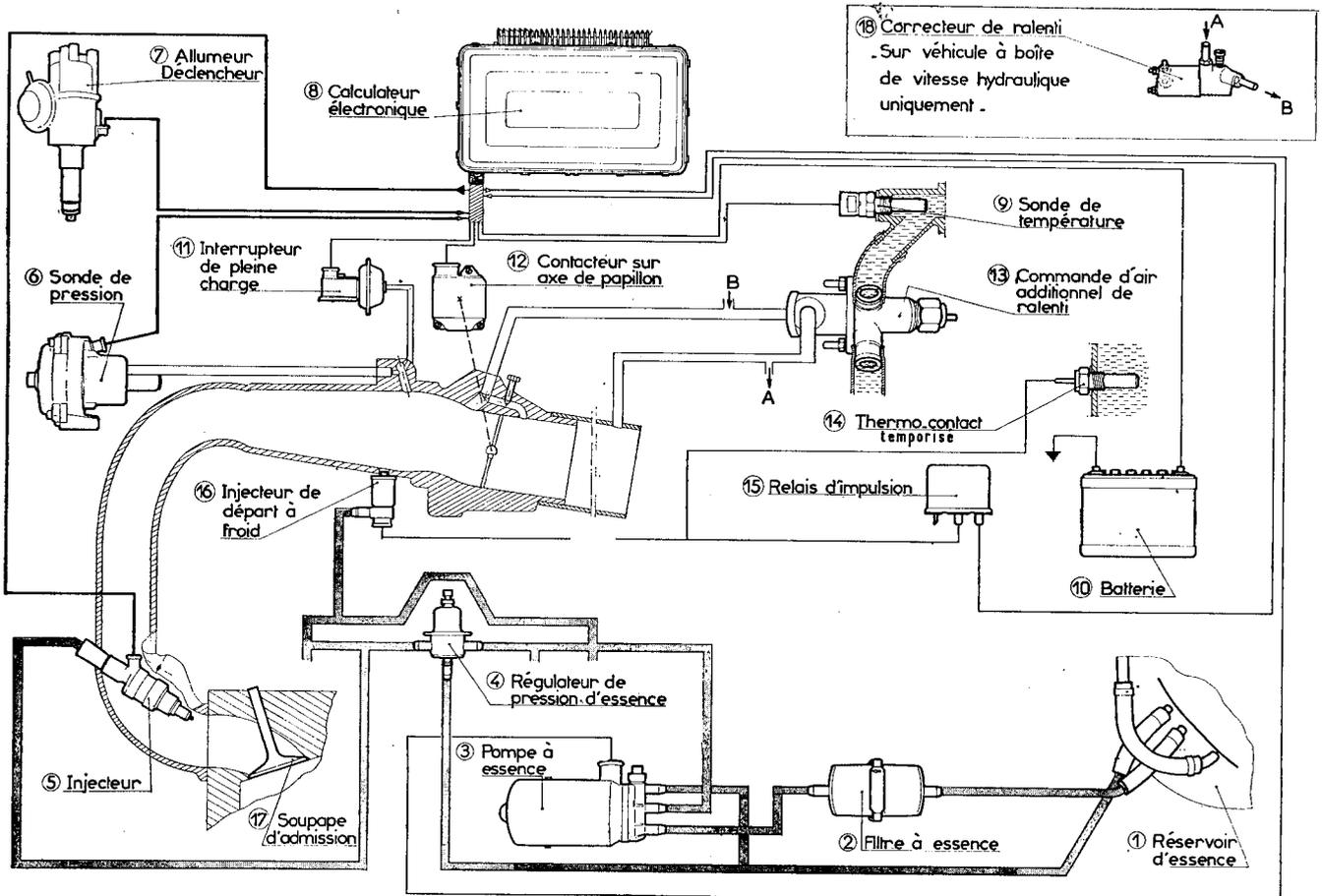


Schéma du dispositif d'injection électronique

- Monter le couvercle.
- Positionner le passe-fil et serrer la vis du collier.
- Engager le calculateur, dans son support. Serrer les vis de fixation du support.
- Poser la tôle d'habillage.
- Connecter le câble de masse à la batterie.

### CONTACTEUR SUR AXE DE PAPILLON

(voir schéma ci-dessous)

- Le contacteur est monté sur le boîtier porte-papillon.
- Il est essentiellement constitué par :
  - Un axe solidaire du papillon.
  - Un contact Ir, solidaire de l'axe, qui se ferme lorsque le papillon s'ouvre et s'ouvre instantanément dès que s'amorce la fermeture du papillon.
  - Une aiguille conductrice, munie d'un frotteur et reliée à la borne (14) par l'intermédiaire du contact (Ir).
  - Deux rampes conductrices comportant chacune deux plots.

— Un contact la qui met en relation les bornes (14) et (17).

### Fonctionnement

**Frein moteur :** Le papillon est fermé, le contact la est fermé, le calculateur ne recevant plus d'impulsions ne commande plus les injecteurs, l'injection est nulle.

**Reprise :** Le contacteur joue le rôle de la pompe de reprise sur un carburateur. Il permet de tenir compte de la rapidité d'ouverture du papillon. Lorsque celui-ci s'ouvre, le contact Ir se ferme et l'aiguille conductrice en se déplaçant met alternativement les bornes (20) et (9) en contact avec la borne (14). Elle crée ainsi des impulsions électriques que le calculateur transmet aux injecteurs. Ces impulsions sont au maximum de dix pour une ouverture complète du papillon. Elles s'ajoutent, au moment de la reprise, à celles normalement fournies par le calculateur pour augmenter le temps d'injection.

### Dépose

- Tirer le connecteur en le prenant par les oreilles du protecteur caoutchouc.
- Déposer les vis de fixation et le contacteur.

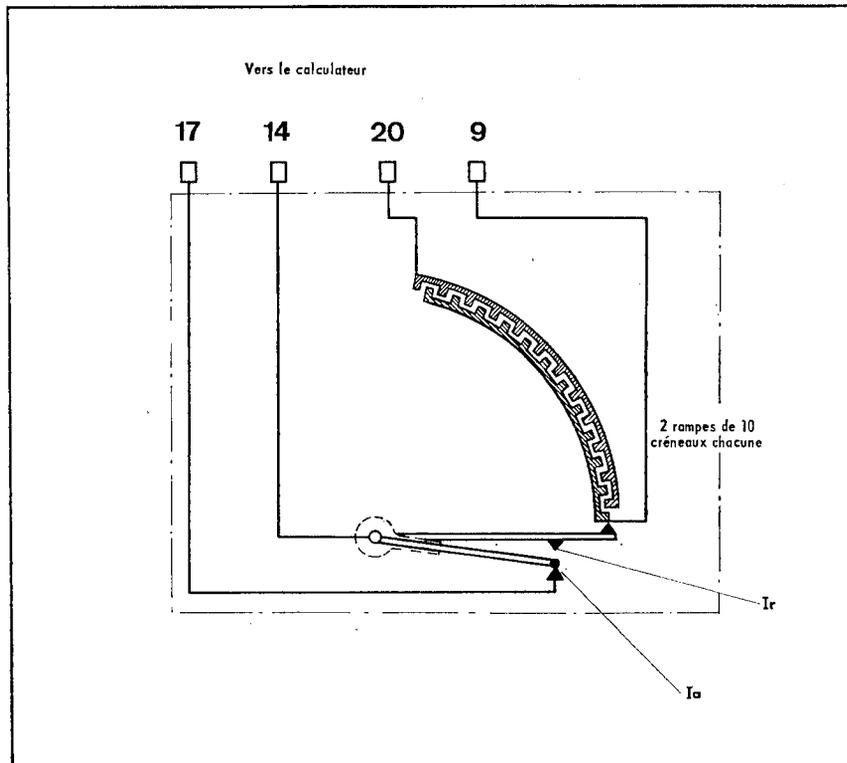
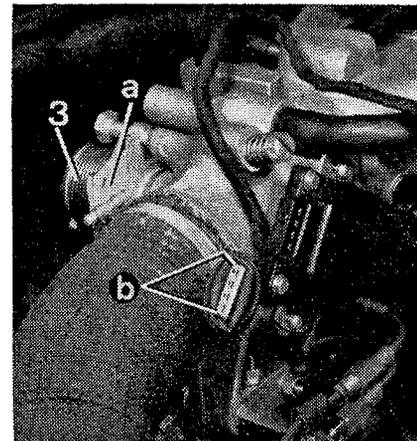


Schéma du contacteur sur axe de papillon

### Repose

- Vérifier le réglage du papillon, pour cela :
  - Désaccoupler le câble d'accélérateur de la commande en « a » le maintenir en tension.
  - Décrocher le ressort (3) du point fixe sur boîtier de papillon.
  - S'assurer que le papillon ne coince pas en position ralenti.
  - Accrocher le ressort (3) et accoupler le câble à la commande en « a ».
  - Régler la commande d'accélérateur (voir paragraphe correspondant des « Réglages de ralenti »).
- Engager le contacteur sur l'axe de papillon et serrer les vis de fixation.
- Mettre en place le connecteur, les chanfreins détrompeurs « b » orientés vers l'avant et le protecteur caoutchouc ramené vers le faisceau.
- Rabattre le protecteur sur la prise de courant.
- Régler le contacteur (voir paragraphe correspondant du « Contrôle du dispositif électronique »).



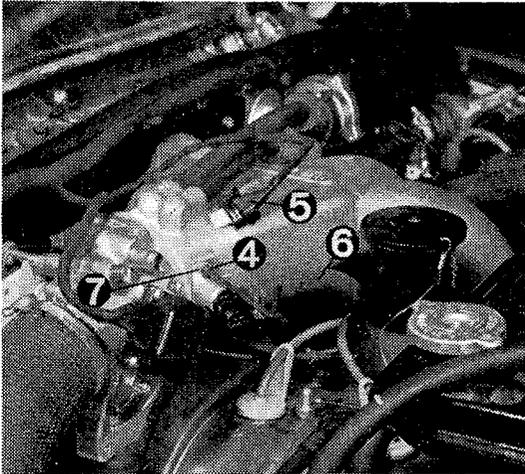
Réglage du papillon

### INJECTEUR DE DEPART A FROID

- L'injecteur est monté sur la tubulure d'admission, il est commandé par thermo-contact placé dans le circuit d'eau de refroidissement du moteur.

### Dépose

- Désaccoupler le connecteur (5) de l'injecteur.
- Déposer les vis de fixation (4) et dégager l'injecteur et son joint (7) avant de désaccoupler le conduit d'essence (6) pour éviter de détériorer la tête de l'injecteur.



Remplacement d'un injecteur de départ à froid

**Repose**

- Accoupler le conduit d'essence (6) à l'injecteur. Serrer le collier.
- Monter l'injecteur sur la tubulure, intercaler le joint (7) et serrer les vis de fixation (4) (rondelles éventail).
- Accoupler le correcteur (5) à l'injecteur.
- Contrôler le fonctionnement de l'injecteur (voir paragraphe correspondant du « Contrôle du dispositif électronique »).

**INTERRUPTEUR DE PLEINE CHARGE**

• Il comprend : deux chambres séparées par une membrane, l'une des chambres communique avec la tubulure d'admission, l'autre avec l'atmosphère.

— Une lame métallique courbe fixée à ses extrémités et reliée à la membrane, cette lame ne peut occuper que deux positions.

— Un contact commandé par la lame.

• Le contact est fermé lorsque la différence de pression devient inférieure à 0,053 bar, l'interrupteur envoie alors un signal électrique au calculateur.

• Lorsque l'interrupteur étant fermé (pression d'admission élevée) la pression décroît l'interrupteur ne s'ouvre que pour une différence de pression de 0,088 bar.

• Ce décalage entre les deux pressions permet d'éviter des oscillations et par conséquent des variations intempestives du temps d'impulsion aux injecteurs.

**Dépose**

• Désaccoupler le conduit d'air (1) et le connecteur de l'interrupteur.

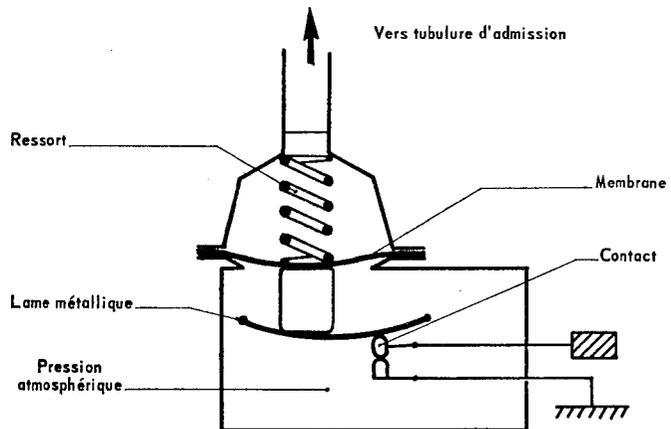
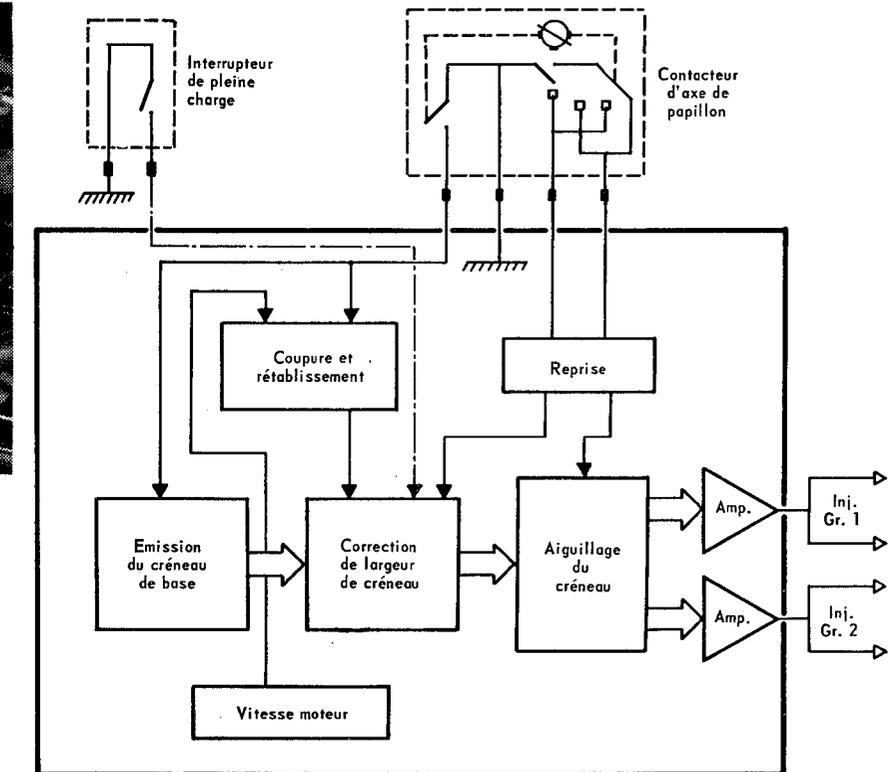


Schéma de l'interrupteur de pleine charge

- Déposer les vis de fixation et dégager l'ensemble interrupteur et support.
- Déposer l'interrupteur du support.

**Repose**

• Monter l'interrupteur sur son support (rondelle éventail).

• Mettre en place interrupteur et support, serrer les vis de fixation (rondelle grower).

• Accoupler le conduit d'air.

• Accoupler le connecteur, les chafreins détrompeurs « a » orientés vers

le haut et le protecteur caoutchouc ramené vers le faisceau.

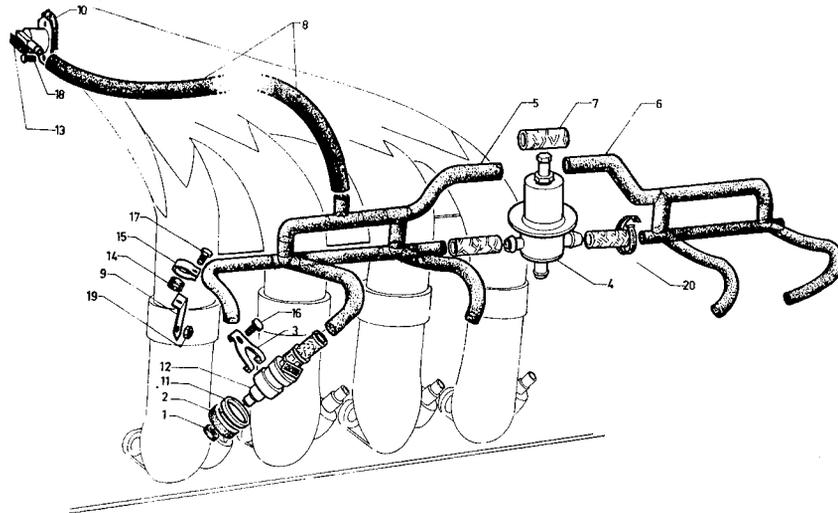
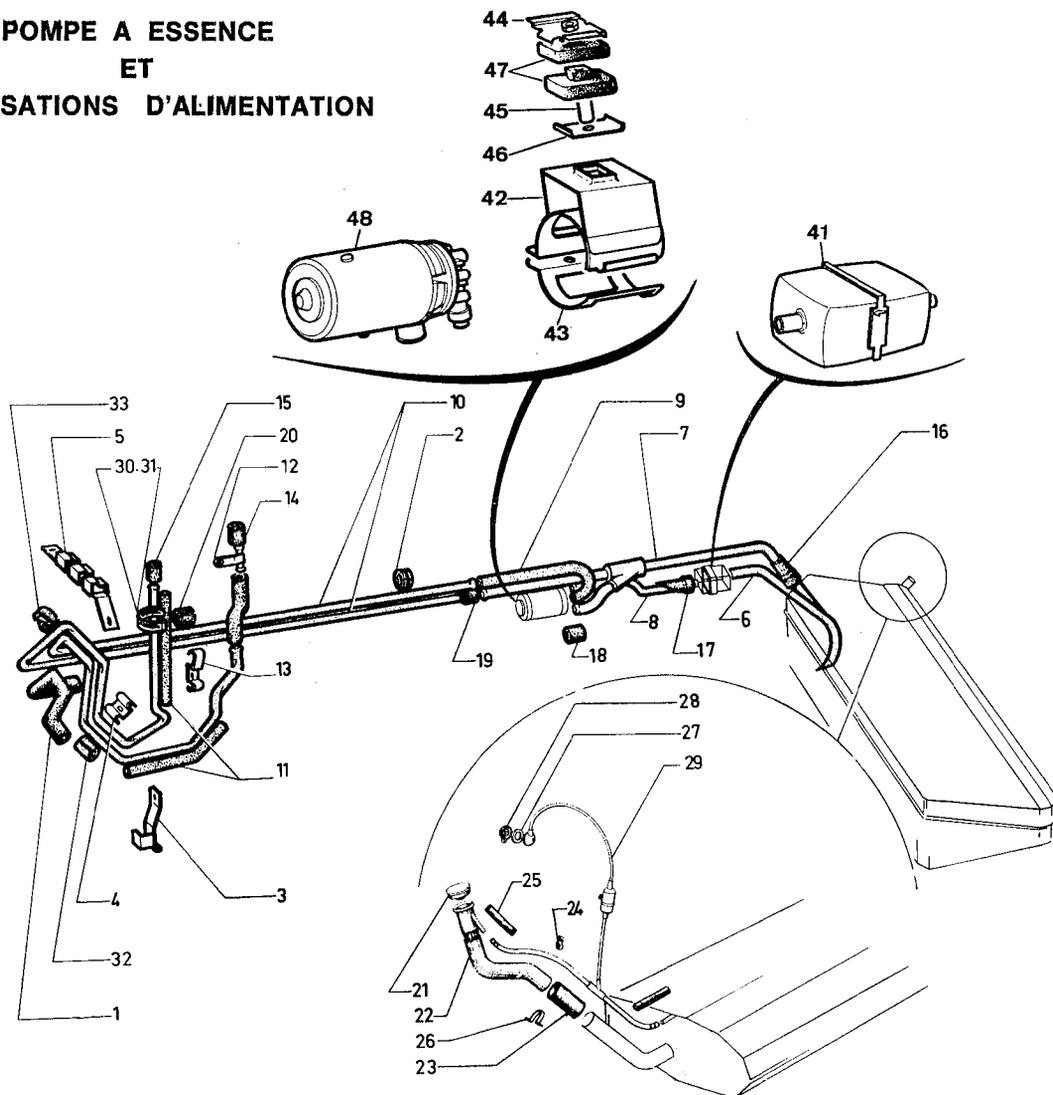
• Rabattre le protecteur sur le connecteur.

• Contrôler le fonctionnement de l'interrupteur (voir paragraphe correspondant du « Contrôle du dispositif électronique »).

**SONDE DE PRESSION**

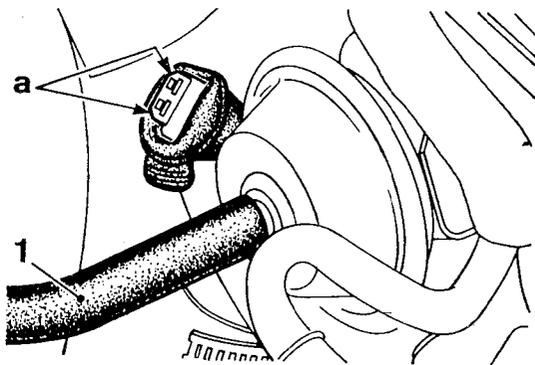
— Le rôle de la sonde de pression est de transmettre au calculateur, sous

### POMPE A ESSENCE ET CANALISATIONS D'ALIMENTATION



### CANALISATIONS D'INJECTION

— MOTEUR —



Remplacement d'un interrupteur de pleine charge

forme de signal électrique, les variations de la pression absolue (pression par rapport au vide) existant dans la tubulure d'admission.

- La pression agit sur deux boîtes barométriques qui en se déformant déplacent un noyau magnétique (induit). Ce noyau pénètre plus ou moins à l'intérieur de deux enroulements. La self-induction de ceux-ci est donc modifiée de même que le signal transmis au calculateur.
- Le calculateur en déduit un temps d'injection (qui sera d'ailleurs modifié par les autres indications venant des différents détecteurs). C'est cependant la sonde de pression qui détermine la valeur de l'impulsion de base.

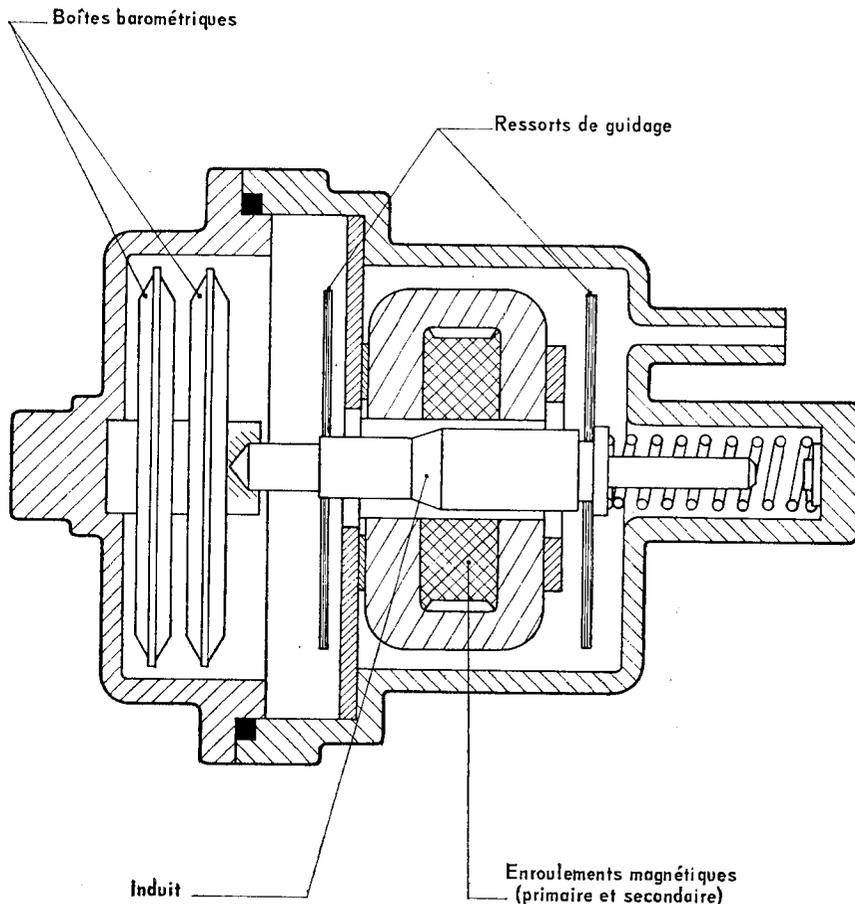
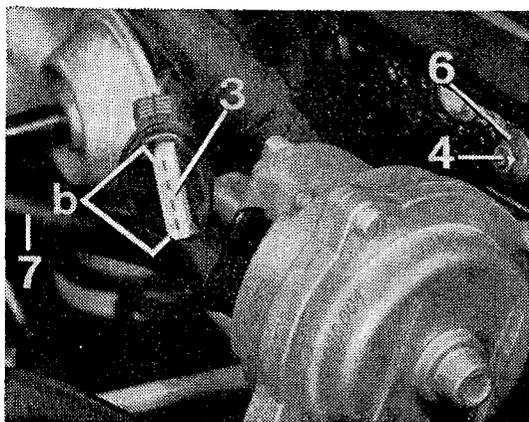


Schéma de la sonde de pression

**Dépose**

- Désaccoupler le correcteur (3) et le conduit de la sonde.
- Déposer la vis inférieure du support et desserrer les deux vis supérieures (4).



Remplacement d'une sonde de pression

- Déposer l'ensemble sonde et support.
- Déposer la sonde de son support.

**Repose**

- Monter la sonde sur son support (rondelle éventail sous la tête de vis).
- Poser l'ensemble sonde et support. Serrer les vis de fixation (rondelle plate).

S'assurer que les bagues caoutchouc sont correctement montées.

- Accoupler le conduit d'air (7) et le correcteur (3) à la sonde, les chanfreins détrompeurs (b) orientés vers l'avant et le protecteur caoutchouc ramené vers le faisceau.

— Rabattre ensuite le protecteur sur le correcteur.

- Contrôler le fonctionnement de la sonde (voir paragraphe correspondant du « Assure du dispositif électronique »).

**SONDE DE TEMPERATURE**

- Placée dans le circuit d'eau, sur la culasse, elle transmet au calculateur la température du moteur. En effet lorsque la température est inférieure à celle du fonctionnement normal (70° C) le mélange doit être enrichi.
- La sonde est constituée par une résistance dont la valeur change avec la température.
- Les variations du courant électrique transmis sont interprétées par le calculateur et modifient le temps d'injection.

**Dépose**

- Vidanger le circuit de refroidissement. Récupérer l'eau qui contient de l'antigel.
- Désaccoupler le connecteur et déposer la sonde.
- Repérer à la peinture l'orientation des chanfreins détrompeurs du connecteur.

**Repose**

- Monter la sonde, intercaler le joint cuivre.

- Accoupler le connecteur à la sonde en respectant la position des charnières détrompeurs.
- Faire le plein du circuit de refroidissement, commande de chauffage ouverte.
- Contrôler le fonctionnement de la sonde.

### REGULATEUR DE PRESSION D'ESSENCE

Comme nous l'avons déjà dit, l'injection se fait sous une pression de deux bars. C'est le rôle du régulateur de maintenir cette pression constante.

Il se compose essentiellement d'une membrane caoutchouc sur laquelle est fixé un clapet. Lorsque la pression devient trop forte, la membrane se déforme, le clapet se soulève et l'essence retourne au réservoir par le conduit central.

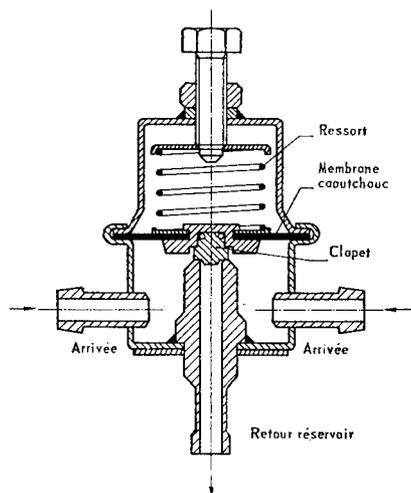


Schéma du régulateur de pression d'essence

### Dépose

- Déposer la tubulure d'admission d'air, la laisser reposer sur la culasse.
- Désaccoupler la rampe arrière d'injection (5) de la durite (3) de liaison des deux rampes.
- Désaccoupler du régulateur :
  - La durite arrière (6).
  - La durite inférieure (7).
  - La durite avant (8).
- Dégager le régulateur.

### Repose

- Présenter le régulateur et remonter les rampes et durites dans l'ordre inverse du démontage.
- Vérifier le réglage du régulateur (voir paragraphe correspondant du « Contrôle du dispositif électronique »).
- Régler le régulateur (s'il y a lieu).
  - Desserrer le contre-écrou et agir sur la vis de réglage jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de deux bars.
  - Si cette pression ne peut être obtenue par le réglage, le régulateur doit être remplacé.

Le réglage du régulateur de pression a une grande influence sur la consommation d'essence et la composition des gaz d'échappement.

### INJECTEUR

- L'injecteur envoie le carburant derrière la soupape d'admission.
- Les injecteurs comme nous l'avons déjà dit sont alimentés par groupe de deux (une injection n'étant pas utilisée).
- Les injecteurs sont alimentés sous une tension de trois volts.
- Il comporte une aiguille solidaire d'un induit magnétique.

- Au repos un ressort de rappel applique l'aiguille sur son siège.
- L'ensemble est contenu dans un corps d'injecteur qui comprend également un enroulement magnétique.

Lorsque cet enroulement est excité, par le courant envoyé par le calculateur, l'induit est attiré, l'aiguille se soulève et l'injection se produit.

- La quantité de carburant injectée est proportionnelle au temps d'ouverture de l'aiguille, c'est-à-dire au temps pendant lequel l'électro-aimant reçoit du courant. Ce temps est donc bien déterminé par le calculateur.

### Dépose

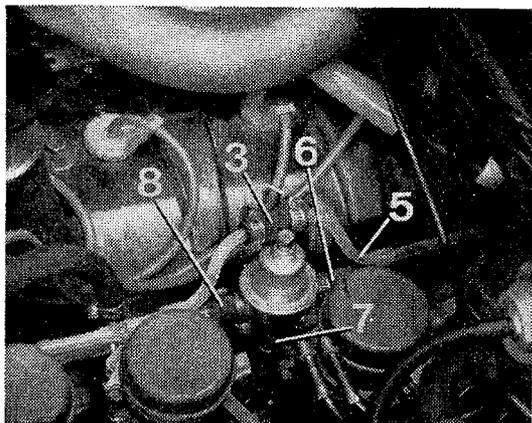
- Désaccoupler le tube d'alimentation et le connecteur de l'injecteur.
- Desserrer la vis de fixation et dégager la patte de maintien.
- Cas particulier des troisième et quatrième injecteur : se placer du côté droit de la voiture et passer le bras derrière la tubulure d'admission pour desserrer la vis de fixation.

**NOTA.** — Si les quatre injecteurs doivent être remplacés, il est préférable de déposer la tubulure d'admission.

- Déposer l'injecteur et dégager les joints et rondelles.

### Repose

- Mettre en place :
  - La rondelle acier et le joint caoutchouc sur l'injecteur.
  - Le joint caoutchouc (celui ayant le plus petit diamètre) sur la pipe d'admission (ce joint doit être remplacé à chaque intervention).
  - Monter l'injecteur sur la pipe d'admission (connecteur orienté vers le bas).



Remplacement et réglage d'un régulateur de pression d'essence

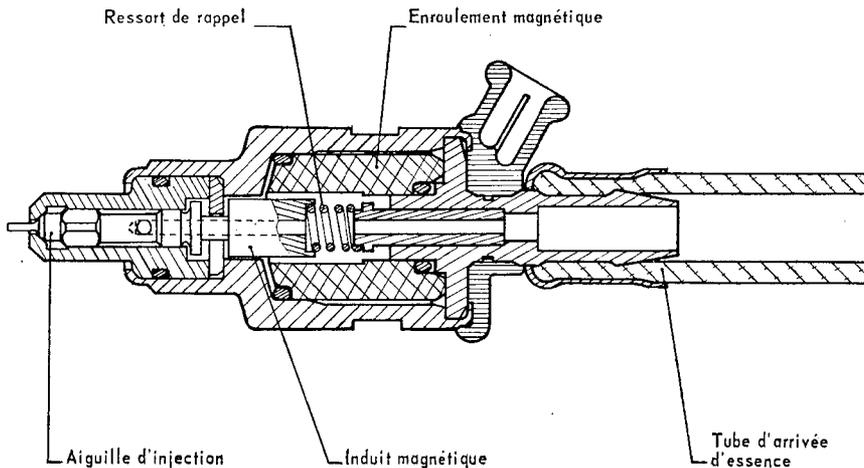


Schéma de l'injecteur d'essence

- Procéder ensuite dans l'ordre inverse du démontage.
- Purger le circuit d'essence en agissant plusieurs fois sur le contacteur d'allumage.
- Contrôler le fonctionnement de l'injecteur (voir paragraphe correspondant du « Contrôle du dispositif électronique »).
- Vérifier l'étanchéité du circuit d'essence.

### THERMO-CONTACT TEMPORISE DE DEPART A FROID

Il permet à l'injecteur de départ à froid de fonctionner jusqu'à une température de + 25° C.

Il est temporisé pour éviter de « noyer » le moteur.

Le temps de fermeture varie avec la température.

#### Dépose

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Mettre la voiture en position « bas » et déposer le bloc de suspension avant gauche.
- Déconnecter les fiches et déposer le thermo-contact et son joint.

#### Repose

- Procéder dans le sens inverse de la dépose.
- Monter un joint cuivre neuf.
- Contrôler le fonctionnement du thermo-contact (voir paragraphe correspondant du « Contrôle du dispositif électronique »).

### COMMANDE D'AIR ADDITIONNEL DE RALENTI

- Elle comporte deux parties :
  - Un circuit où circule l'eau de refroidissement du moteur.
  - Un circuit d'air.
- Lorsque le moteur est froid l'élément thermique est rétracté, le piston découvre l'orifice de passage d'air au maximum.
- A mesure que le moteur chauffe, l'élément thermique se dilate et le piston obstrue progressivement le passage d'air.
- Lorsque la température est supérieure à 70° C, l'orifice d'air est complètement obturé.

#### Dépose

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Mettre la voiture en position « bas » et déposer le bloc de suspension avant gauche.
- Désaccoupler le fil du thermo-contact et les conduits d'air et d'eau.
- Déposer les écrous et dégager la commande d'air additionnel de son support.

#### Repose

- Procéder dans l'ordre inverse du démontage.
- Serrer les écrous en intercalant des rondelles plates de part et d'autre du support.
- Contrôler le fonctionnement de la commande d'air additionnel.
- Vérifier l'étanchéité des conduits d'eau.

### REPLACEMENT DU THERMO-CONTACT

- Procéder comme ci-dessus. Maintenir la commande d'air à la main et remplacer le thermo-contact.

### REPLACEMENT D'UNE RAMPE D'INJECTION

(Partie avant ou partie arrière)

**NOTA.** — Afin d'éviter les risques de rupture de la rampe, il est préférable de la déposer moteur chaud.

#### Dépose

- Déconnecter le câble de masse de la borne négative de la batterie.
- Mettre la voiture en position « bas » et déposer le bloc pneumatique avant gauche.
- Déposer la tubulure d'admission.
- Pour la rampe avant : déposer la vis du collier de fixation du tube d'arrivée d'essence.
- Desserrer les colliers :
  - De serrage du tube d'arrivée d'essence (rampe avant).
  - De serrage sur les deux injecteurs intéressés.
  - Du tube de liaison des demi-rampes.
  - Du tube de liaison au régulateur de pression.
- Désaccoupler :
  - La rampe du tube d'arrivée d'essence (rampe avant).
  - La rampe de la durite de liaison.
  - La durite du régulateur de pression.
  - La rampe des injecteurs, et la dégager.

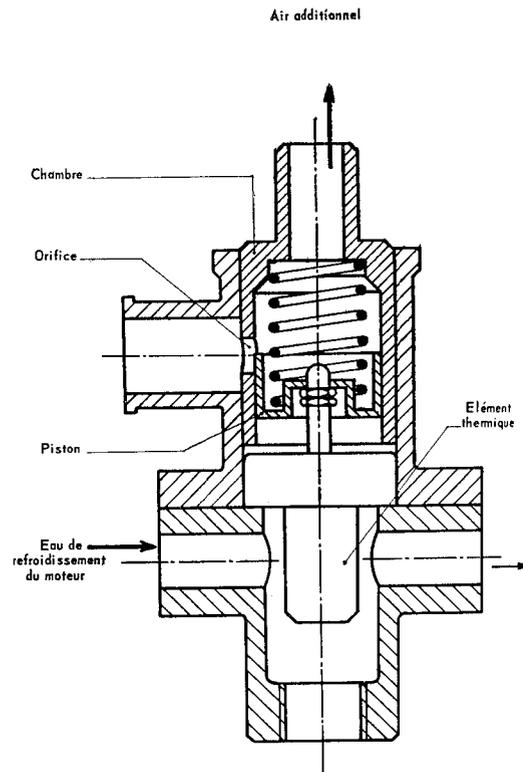


Schéma de la commande d'air additionnel de ralenti

#### Repose

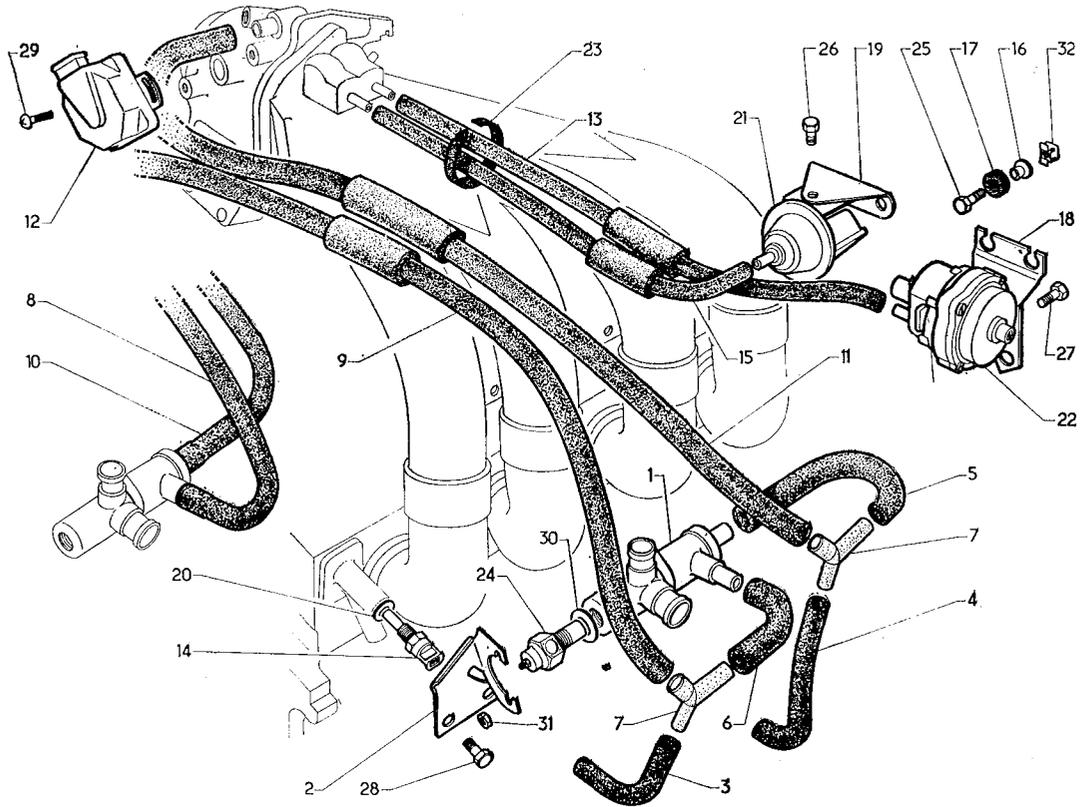
- Procéder dans l'ordre inverse du démontage.

**REMARQUE.** — Il est possible de remplacer une rampe complète (partie avant et arrière assemblées).

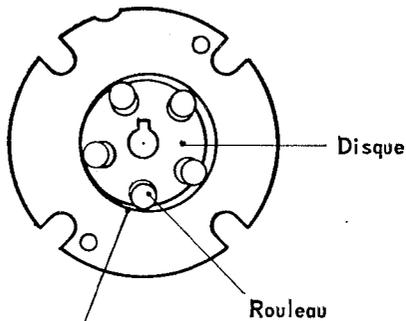
### POMPE A ESSENCE

- C'est une pompe à rouleaux commandée électriquement.
- Le système de pompage se compose d'une chambre cylindrique dans laquelle tourne un disque excentré. Ce disque porte sur sa périphérie cinq évidements dans lesquels se trouve un rouleau. Sous l'action de la force centrifuge, les rouleaux sont plaqués contre la paroi de la chambre.
- L'aspiration et le refoulement sont produits par la variation du volume limité par les rouleaux le disque et la paroi intérieure de la chambre cylindrique.
- Un piston maintenu par deux ressorts ouvre ou ferme les orifices d'aspiration et de refoulement.
- Si un incident dans le circuit fait monter la pression au-dessus de 4

### TUYAUTERIE DES ORGANES ANNEXES D'INJECTION



Vue suivant F



Chambre cylindrique

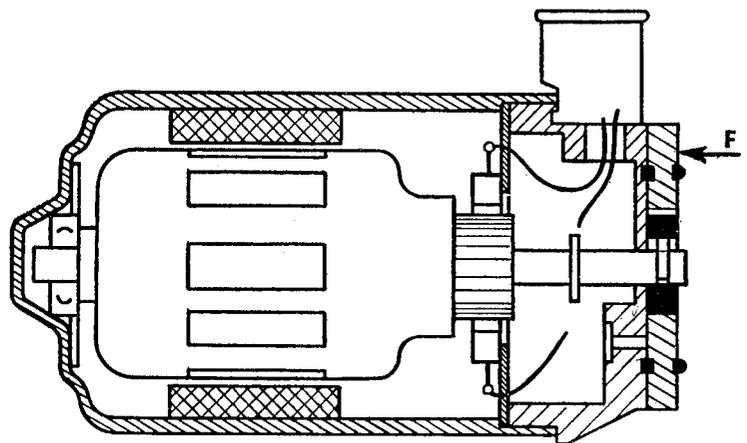


Schéma de la pompe à essence

bars, le piston permet le refoulement direct du carburant vers le réservoir.

**Dépose**

- Déposer la tôle double de finition sous longeron droit.
- Déposer la vis de serrage et le demi-collier support. Le soulever légèrement et le pousser vers le longeron.
- Désaccoupler le connecteur de la pompe.
- Désaccoupler les conduits d'essence.

**Pose**

- Présenter la pompe et l'orienter pour que les conduits soient sur un plan horizontal et la prise de courant dirigée vers l'extérieur.
- Accoupler les conduits d'essence :
  - Le conduit d'aspiration, au conduit repéré « S » sur la pompe.
  - Le conduit de refoulement, au conduit repéré « D » sur la pompe.
  - Le conduit de retour au réservoir, au conduit repéré « R » sur la pompe.
- Serrer les colliers.
- Procéder ensuite dans l'ordre inverse de la dépose.
- Purger le circuit d'essence en actionnant plusieurs fois le contacteur d'allumage.

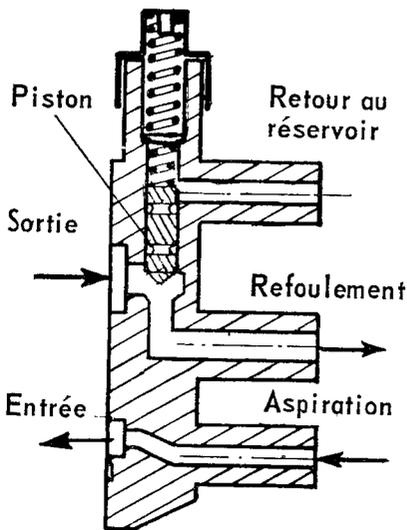


Schéma du fonctionnement du piston de pompe

**CONTROLE DU SYSTEME D'INJECTION ELECTRONIQUE**

Le système d'injection électronique peut paraître très compliqué, mais que les réparateurs se rassurent. En cas

d'anomalie de fonctionnement on se contente de contrôler l'installation à l'aide du « contrôleur Bosch EFAW 228 S 11 » qui permet de détecter immédiatement l'organe défectueux.

**REMARQUES IMPORTANTES.** — Il faut absolument éviter certaines fausses manœuvres qui détérioreraient les organes du dispositif d'injection électronique et en particulier le calculateur électronique :

1) Ne jamais utiliser un chargeur rapide, et ne jamais souder à l'arc, ou avec une pince à souder sur le châssis du véhicule, sans avoir déconnecté les deux bornes de la batterie et isolé la borne « + » de la masse.

2) Ne jamais utiliser une lampe pour contrôler la conductibilité d'un circuit.

3) Ne jamais produire d'arc pour contrôler la conductibilité d'un fil.

4) Ne jamais démarrer un véhicule avec une source de tension supérieure à 12 volts.

5) Ne jamais forcer sur un connecteur pour le mettre en place sur un organe. **Respecter le sens du détrompeur.**

6) Ne jamais retirer les connecteurs en tirant sur les fils, mais en les saisissant sur les côtés uniquement.

S'assurer que les capuchons caoutchouc recouvrent parfaitement les connecteurs, lorsque ceux-ci sont enfichés à fond.

7) Les précautions à prendre lors du contrôle de l'alternateur s'appliquent également dans ce cas.

Il est impératif d'exécuter le contrôle dans l'ordre et en entier.

Il faut remédier aux défauts décelés au fur et à mesure du contrôle, avant de poursuivre l'essai.

La conductibilité des fils doit être vérifiée à l'aide d'un ohmmètre ou d'un voltmètre auxiliaire (l'ohmmètre indique  $\infty$  pour un circuit coupé ; il indique 0 pour un circuit correct).

**NOTA.** — Dans le cas d'une mauvaise connexion, il faut réparer ou remplacer le faisceau défectueux.

- Enficher le connecteur (1) du contrôleur et le connecteur (2) du calculateur électronique.

Pour cela :

— Déposer le calculateur électronique.

— Déconnecter le connecteur du calculateur.

— Enficher les connecteurs (1) et (2).

- Préparer le contrôle :

— S'assurer à l'aide d'un voltmètre-ohmmètre que la batterie est en bon état et chargée.

— Tourner le commutateur A du contrôleur sur la position « Mesurer ».

- Procéder ensuite en suivant les indications suivantes :

**1<sup>re</sup> PARTIE**

**1. Contrôler la tension d'alimentation du calculateur électronique**

Commutateur B : position tension 1.

- Mettre le contact et le laisser pendant tous les contrôles 1 à 18.

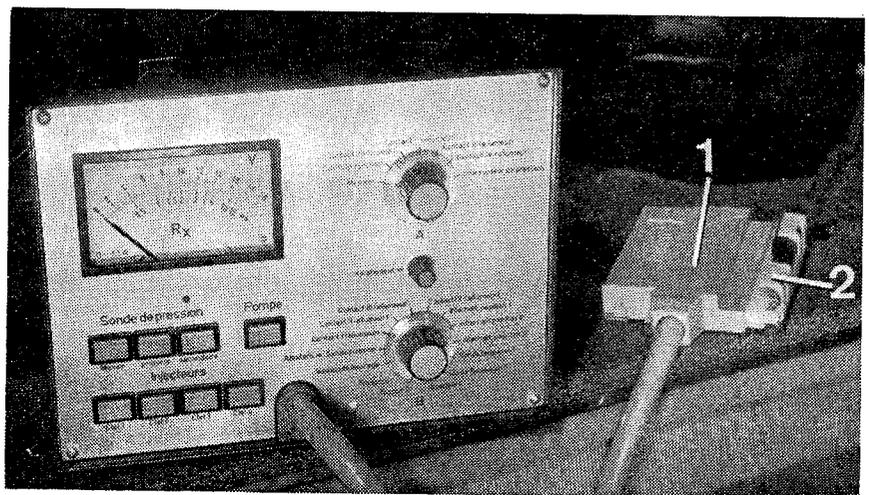
Pour éviter l'échauffement de la bobine d'allumage, la déconnecter. Pour cela déconnecter la fiche de la borne « — » ou « RUP » de la bobine d'allumage.

Voltmètre : lire 11 à 12,5 volts, sinon :

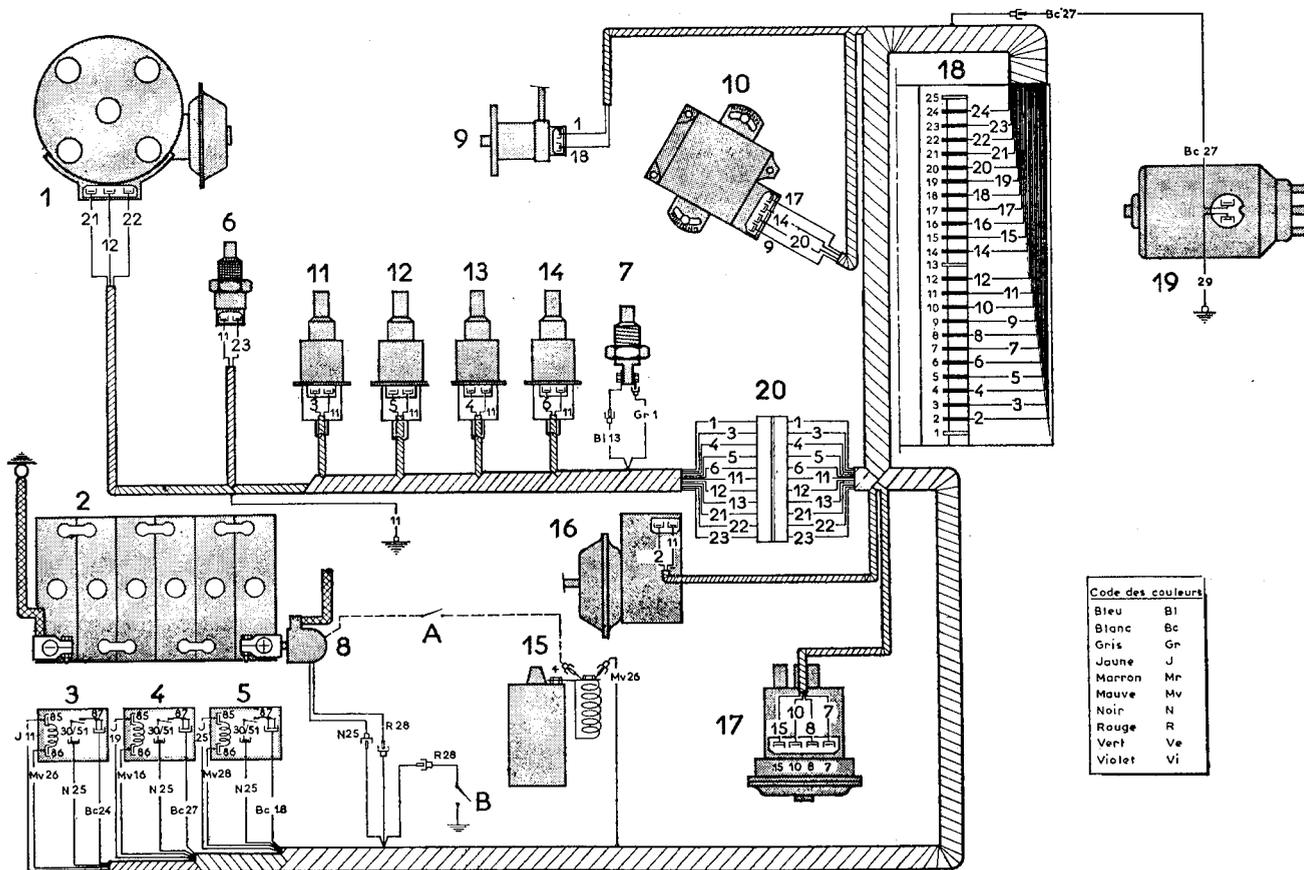
a) Le voltmètre n'indique aucune tension :

- Vérifier s'il existe une tension aux bornes 30/51, 86, 87, du relais (3) d'alimentation générale, à l'aide d'un voltmètre auxiliaire.

— Borne 30/51 : Si la tension = 0 : fil N 25 du relais (8) de commande



Contrôleur Bosch 228 S 11



**Schéma de l'installation électrique du système d'injection électronique**  
 1. Allumeur déclencheur - 2. Batterie - 3. Relais d'alimentation générale - 4. Relais de pompe - 5. Relais d'impulsion - 6. Sonde de température - 7. Thermo-contact temporisé de départ à froid - 8. Relais de commande du démarreur - 9. Injecteur de départ à froid - 10. Contacteur sur axe de papillon - 11. Injecteur 1<sup>er</sup> cylindre - 12. Injecteur 2<sup>e</sup> cylindre - 13. Injecteur 3<sup>e</sup> cylindre - 14. Injecteur 4<sup>e</sup> cylindre - 15. Bobine d'allumage - 16. Interrupteur de pleine charge - 17. Sonde de pression - 18. Calculateur électronique - 19. Pompe à essence - 20. Connecteur 12 voies - A. Contact d'allumage du véhicule - B. Contacteur de démarreur

de démarreur à la borne 30/51 du relais (3), d'alimentation générale interrompu.

— Borne 86 : Si la tension = 0 : Commutateur d'allumage (A) défectueux.

Fils d'alimentation de l'excitation du relais (3) interrompus : soit Fil d'alimentation de la bobine d'allumage (15) du faisceau du véhicule.

Fil Mv 26 de la bobine d'allumage (15) à la borne 86 du relais (3) (Mv 26).

— Borne 87 : Si la tension = 0 : Relais (3) d'alimentation générale ne fonctionne pas : Fil J 11 de la borne 85 du relais (3) à masse 26, sur régulateur relais, interrompu. Relais (3) défectueux.

— S'il existe une tension aux bornes 30/51, 86, 87 du relais (3) :

Le fil Bc 24 de la borne 87 du relais (3) à la borne 16 du calculateur électronique est interrompu. Le fil de la borne 11 du calculateur

à masse 26 sur régulateur-relais est interrompu.

b) Le voltmètre indique une tension inférieure à 11 volts :

• Vérifier s'il y a une résistance de contact aux connecteurs des fils :

— N 25 du relais (8) de commande de démarreur à la borne 30/51 du relais (3) d'alimentation générale.

— Bc 24 de la borne 87 du relais (3), borne 16.

— Borne 11 du calculateur électronique à masse 26 sur régulateur-relais.

• Vérifier à l'aide d'un voltmètre s'il y a une résistance de contact aux contacts du relais (3) d'alimentation générale (chute de tension entre les bornes 30/51 et 87).

## 2. Contrôler la tension d'alimentation du calculateur électronique

Commutateur B : position tension II. Voltmètre : lire 11 à 12,5 volts, sinon :

• Vérifier le fil Bc 24 de la borne 87 du relais (3) d'alimentation générale à borne 24 du calculateur électronique.

## 3. Contrôler la tension de démarrage au niveau de la borne 87 du relais (5) d'impulsion

Commutateur B : position tension démarrage.

• Actionner le démarreur, jusqu'au moment où l'aiguille se stabilise.

Voltmètre : lire 9 volts minimum, sinon :

a) Le voltmètre n'indique aucune tension, mais le démarreur fonctionne :

• Vérifier s'il existe une tension aux bornes 30/51 et 85 du relais (5) d'impulsion.

— Borne 30/51 : Si la tension = 0 :

Fil N 25 du relais (8) de commande du démarreur à N 25 borne 30/51 du relais (5) d'impulsion interrompu.

— Borne 85 : Si la tension = 0 : Fil N 25 du relais (8) de commande de démarreur à J 25 borne 85 du relais (5) d'impulsion interrompu.

• Vérifier le fil Mv 28 de la borne 86 du relais (5) d'impulsion à R 28 jonction avec le faisceau électrique de la voiture (fil du contacteur de démarrage B).

• Vérifier s'il existe une tension à la borne 87 du relais (5) d'impulsion.

Lorsque l'on actionne le démarreur, si la tension = 0, remplacer le relais (5) d'impulsion.

• Vérifier le fil Bc 18 du relais (5) d'impulsion borne 87 à borne 18 du calculateur électronique (interrompu).

**b)** Le voltmètre n'indique aucune tension et le démarreur ne fonctionne pas :

• En plus du contrôle précédent, vérifier :

— Le contacteur (B) de démarrage et le relais (8) de commande de démarreur.

— Le fil R 28 de liaison du faisceau du dispositif d'injection électronique au contacteur (B) de démarrage.

— La masse du contacteur (B) de démarrage à travers le relais de commande du voyant de charge (borne L du régulateur-relais).

• Contrôler le démarreur.

**c)** Le voltmètre indique une tension inférieure à 9 volts :

• Vérifier la chute de tension dans les contacts du relais (8) de commande de démarreur, et dans la connexion du câble d'alimentation du démarreur sur le solénoïde. Utiliser un voltmètre auxiliaire et mesurer la tension à la borne « + » de la batterie et la tension à la borne « + » du solénoïde du démarreur lorsque l'on actionne le démarreur.

• Vérifier la chute de tension dans les contacts du relais (5) d'impulsion. Utiliser un voltmètre auxiliaire et mesurer la tension à la borne 30/51 et la tension à la borne 87 du relais (5) d'impulsion.

La tension de la borne 87 du relais (5) d'impulsion doit être égale à celle de la borne 18 du calculateur électronique (tension lue sur le voltmètre du contrôleur), sinon le fil Bc 18 de la borne 87 du relais (5) d'impulsion à la borne 18 du calculateur électronique est résistant.

• Contrôler le démarreur.

#### 4. Contrôler la résistance entre les enroulements de la sonde de pression (17) et la masse

Commutateur B : position ajustem.  $\infty$   
Sonde pression.

• Etalonner le contrôleur (ohmmètre) sur  $\infty$ , en tournant le bouton « Ajustement  $\infty$  ».

• Enfoncer la touche « Masse ».

Ohmmètre : lire résistance  $\infty$  sinon :

**a)** L'ohmmètre indique une résistance nulle (court-circuit) :

Retirer le connecteur de la sonde de pression (17). Deux cas sont alors possibles :

— L'ohmmètre indique une résistance  $\infty$  : La sonde de pression est défectueuse, la remplacer.

— L'ohmmètre indique une résistance 0 : L'un ou plusieurs des fils suivants sont en « court-circuit » : Le fil de la borne 7 du calculateur électronique à borne 7 de la sonde de pression (17).

Le fil de la borne 8 du calculateur électronique à borne 8 de la sonde de pression.

Le fil de la borne 10 du calculateur électronique à borne 10 de la sonde de pression.

Le fil de la borne 15 du calculateur électronique à la borne 15 de la sonde de pression.

• Remplacer la câblerie du dispositif d'injection électronique.

**b)** L'ohmmètre indique une résistance inférieure à  $\infty$ , mais non nulle (défaut d'isolement) :

• Effectuer le même contrôle que ci-dessus.

#### 5. Contrôler la résistance de l'enroulement primaire de la sonde de pression (17)

Commutateur B : position Ajustem.  $\infty$   
Sonde pression.

• Enfoncer la touche « primaire ».

Ohmmètre : lire 0,8 à 1,2 sur l'échelle inférieure  $\Omega$  (valeur réelle 90  $\Omega$  environ), sinon :

**a)** Vérifier le positionnement correct du connecteur sur la sonde de pression.

**b)** L'ohmmètre indique une résistance nettement plus faible que la valeur prescrite :

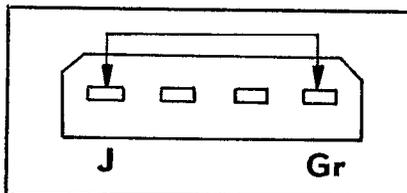
• Retirer le connecteur de la sonde de pression.

— Si l'ohmmètre indique  $\infty$ , la sonde de pression est défectueuse. La remplacer.

— Si l'ohmmètre indique une résistance nettement plus faible que la valeur prescrite, remplacer la câblerie du dispositif d'injection électronique.

**c)** L'ohmmètre indique une résistance nulle :

• Retirer le connecteur de la sonde de pression.



— Si l'ohmmètre indique  $\infty$ , la sonde de pression est défectueuse. La remplacer.

— Si l'ohmmètre indique 0, remplacer la câblerie du dispositif d'injection électronique.

**d)** L'ohmmètre indique une résistance nettement plus élevée que la valeur prescrite :

• Vérifier les fils des bornes 7 et 15 du calculateur électronique à la sonde

de pression (17), et leurs connexions (résistance trop élevée).

**e)** L'ohmmètre indique une résistance  $\infty$  :

• Retirer le connecteur de la sonde de pression et shunter les bornes extérieures (J et Gr) du connecteur.

— Si l'ohmmètre indique 0, la sonde de pression (17) est défectueuse. La remplacer.

— Si l'ohmmètre indique  $\infty$ , vérifier les fils des bornes 7 et 15 du calculateur à la sonde de pression et leurs connexions.

#### 6. Contrôler la résistance de l'enroulement secondaire de la sonde de pression (17) :

Commutateur B : position Ajustem.  $\infty$   
Sonde pression.

• Enfoncer la touche « secondaire ». Ohmmètre : lire 3 à 4 sur l'échelle inférieure  $\Omega$  (valeur réelle 350  $\Omega$  environ), sinon : contrôle identique au contrôle 5 a), b), c).

**d)** L'ohmmètre indique une résistance nettement plus élevée que la valeur prescrite :

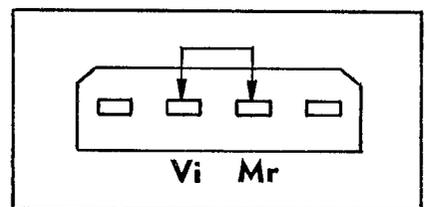
• Vérifier les fils des bornes 8 et 10 du calculateur électronique à la sonde de pression (17), et leurs connexions (résistance trop élevée).

**e)** L'ohmmètre indique une résistance  $\infty$  :

• Retirer le connecteur de la sonde de pression et shunter les bornes intérieures (Vi et Mr) du connecteur.

— Si l'ohmmètre indique 0, la sonde de pression (17) est défectueuse. La remplacer.

— Si l'ohmmètre indique  $\infty$ , vérifier les fils des bornes 8 et 10 du calculateur à la sonde de pression et leurs connexions.



#### 7. Contrôler la résistance des contacts de déclenchement de l'allumeur (1)

1) Commutateur B : position Contact I (allumeur).

• Actionner le démarreur pour faire tourner l'allumeur.

Ohmmètre : l'aiguille doit osciller.

Si l'aiguille de l'ohmmètre n'oscille pas, ou si elle reste dans la position  $\infty$  ou 0 :

— Vérifier le positionnement correct du connecteur sur l'allumeur.

— Remplacer le tiroir des contacts de déclenchement.

- 2) Commutateur B : position Contact II (allumeur).  
 • Effectuer le même contrôle que ci-dessus (§ 7-1).

**8. Contrôler le fonctionnement de l'enrichissement temporaire du contacteur (10) sur axe de papillon**

- 1) Commutateur B : position Interrupt. papillon I.  
 • Enfoncer très lentement la pédale d'accélérateur jusqu'à la butée.

(Sur les véhicules à commande hydraulique de vitesses, mettre la commande manuelle d'embrayage en position « Embrayage »).

Ohmmètre : lire de 8 à 10 oscillations entre 0 et  $\infty$ , sinon :

- Vérifier le positionnement correct du contacteur (10).
- Remplacer le contacteur (10) sur axe de papillon et le régler (voir § 9-1a ci-après).

- 2) Commutateur B : position Interrupt. papillon II.

- Effectuer le même contrôle que ci-dessus (§ 8-1).

**9. Contrôler la résistance des contacts du contacteur (10) sur axe de papillon**

Commutateur B : position Interrupt. papillon III.

- 1) Pédale d'accélérateur au repos.  
 Ohmmètre : lire 0, sinon :

- a) L'ohmmètre indique  $\infty$  : le contacteur (10) sur axe de papillon est mal réglé. Le régler :

Le papillon étant fermé (pédale d'accélérateur au repos) l'interrupteur du contacteur (10) sur axe de papillon doit être fermé. Il doit être ouvert pour une ouverture de 2° du papillon.

Pour faciliter ce réglage, le contacteur (10) est gradué (1 division = 2°).

- Desserrer légèrement les deux vis de fixation du contacteur (10) sur axe de papillon.

L'aiguille de l'ohmmètre indiquant  $\infty$  et le papillon d'accélérateur étant en position ralenti, interposer une cale de 0,7 mm entre l'excentrique de réglage de butée de papillon et la butée sur papillon, puis tourner lentement le contacteur (10) jusqu'au moment où l'interrupteur se ferme (l'aiguille indique 0).

- Serrer les deux vis de fixation du contacteur.

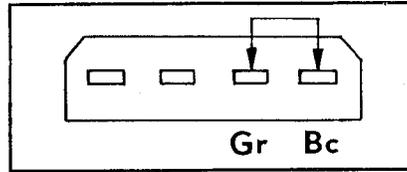
- Vérifier le réglage. La pédale d'accélérateur au repos, interposer une cale de 0,7 mm comme ci-dessus : l'aiguille indique 0.

- Interposer une cale de 1,4 mm : l'aiguille indique  $\infty$ .

- b) L'ohmmètre indique encore  $\infty$  :
- Vérifier le positionnement du connecteur sur le contacteur (10) sur axe de papillon.

S'il est correct :

- Retirer le connecteur du contacteur (10) sur axe de papillon et shunter les bornes Gr et Bc du connecteur.



- c) L'ohmmètre indique encore  $\infty$  :

- Vérifier :

— Le fil Bc 16 entre contacteur (10) et calculateur électronique borne 17.

— Le fil Gr 15 entre contacteur (10) et calculateur électronique borne 14.

- d) Remettre en place le connecteur sur le contacteur et régler le contacteur (10) comme indiqué au § ci-dessus.

- e) L'ohmmètre indique encore  $\infty$  :

- Remplacer le contacteur (10) sur axe de papillon.

- 2) Pédale d'accélérateur très légèrement enfoncée (ouverture du papillon = 2°).

Ohmmètre : lire  $\infty$ , sinon :

- a) L'ohmmètre indique 0 :

— Le contacteur (10) sur axe de papillon est mal réglé. Le régler (voir § 9-1a).

- b) L'ohmmètre indique encore 0 :

- Retirer le connecteur du contacteur (10) sur axe de papillon.

- c) L'ohmmètre indique encore 0 :

- Remplacer la câblerie du dispositif d'injection électronique.

- d) Remettre en place le connecteur et procéder comme au § a ci-dessus.

- e) L'ohmmètre indique encore 0 :

- Remplacer le contacteur (10) sur axe de papillon.

**10. Contrôler la résistance de la sonde de température (6)**

Commutateur B : position Sonde températ. II.

Ohmmètre : lire 0,3 à 2,5 sur l'échelle inférieure  $\Omega$  (valeur réelle 2500  $\Omega$  environ à 20° C).

La valeur prescrite 2500  $\Omega$  correspond à 20° C. A une température plus élevée, la résistance est plus faible.

- a) L'ohmmètre indique  $\infty$  :

- Vérifier le positionnement du connecteur sur la sonde de température.

S'il est correct, retirer le connecteur de la sonde de température (6) et relier le fil 23 à la masse.

- Si l'ohmmètre indique 0, vérifier le fil 11 entre la sonde de température (6) et la masse sur régulateur-relais.

S'il est correct, remplacer la sonde de température (6).

- Si l'ohmmètre indique  $\infty$ , vérifier le fil entre la borne 23 du calculateur électronique (18) et la sonde de température (6).

- b) L'ohmmètre indique 0 :

- Retirer le connecteur de la sonde de température (6).

— Si l'ohmmètre indique 0, vérifier le fil entre la borne 23 du calculateur électronique et la sonde de température (6).

— Si l'ohmmètre indique  $\infty$ , remplacer la sonde de température (6).

**11. Contrôler les injecteurs (11), (12), (13) et (14)**

Commutateur B : position Injecteurs.

- Etalonner le contrôleur (ohmmètre) sur  $\infty$ , en tournant le bouton « Ajustement  $\infty$  ».

- Enfoncer successivement les touches Clef 1, Clef 2, Clef 3 et Clef 4 qui correspondent aux injecteurs 1<sup>er</sup> cylindre (Clef 1), 2<sup>e</sup> cylindre (Clef 2), etc.

Ohmmètre : lire 2 à 3 sur l'échelle inférieure  $\Omega$  (valeur réelle 2,4  $\Omega$  à 20° C), sinon :

- a) L'ohmmètre indique 0 :

- Retirer le connecteur de l'injecteur correspondant. Si l'ohmmètre indique  $\infty$ , remplacer l'injecteur.

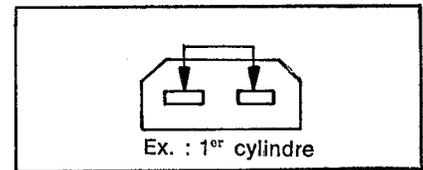
- Remettre en place le connecteur sur l'injecteur.

— Si l'ohmmètre indique  $\infty$  :

- Remplacer la câblerie du dispositif d'injection électronique.

- b) L'ohmmètre indique  $\infty$  :

- Vérifier le positionnement du connecteur sur l'injecteur. S'il est correct, retirer le connecteur de l'injecteur correspondant et shunter les bornes du connecteur.



- Si l'ohmmètre indique  $\infty$  :

- Vérifier le fil d'alimentation et le fil de masse de l'injecteur contrôlé et la masse générale.

Ex. : 1<sup>er</sup> cylindre :

Fil entre calculateur électronique borne (3) et injecteur (11) du premier cylindre (fil 3).

Fil de masse 11 de l'injecteur correspondant et masse générale.

- Si l'ohmmètre indique 0, remplacer l'injecteur correspondant.

- c) L'ohmmètre indique une résistance supérieure à 3 sur l'échelle inférieure  $\Omega$  :

- Vérifier le positionnement du connecteur sur l'injecteur. S'il est correct, vérifier le fil d'alimentation et le fil de masse de l'injecteur contrôlé, et la masse générale.

Ex. : 1<sup>er</sup> cylindre :

Fil entre calculateur électronique (borne 3) et injecteur (11) sur premier cylindre (fil 23).

Fil de masse 11 de l'injecteur correspondant et masse générale.

Si le fil de masse 11 est bon ainsi que la masse générale, l'injecteur présente un court-circuit entre spires, il faut le remplacer.

## 12. Contrôler la pression d'alimentation d'essence

• Déposer d'abord l'injecteur (9) de départ à froid, de la tubulure d'admission et désaccoupler le conduit d'alimentation d'essence de l'injecteur (9).

• Brancher un manomètre (A) en dérivation sur l'injecteur (9) de départ à froid comme indiqué sur la photo ci-dessous.

• Utiliser le raccord trois voies (C), les conduits souples (B) et (D) et les « attaches rapides » (E).

**NOTA.** — (A), (B), (C), (D), (E) sont livrés avec le contrôleur Bosch EFAW 228 S 11.

Commutateur A : position Contrôle injecteur (commutateur B indifférent).

1) Enfoncer la touche « Pompe ».

Manomètre : lire 2 bars, sinon :

a) Le manomètre indique 0 (la pompe ne marche pas) :

• Vérifier le positionnement du connecteur bipolaire sur la pompe. S'il est correct, retirer le connecteur bipolaire de la pompe et mesurer la tension aux bornes du connecteur à l'aide d'un voltmètre.

— Le voltmètre indique 12 volts : La pompe à essence est défectueuse; la remplacer.

— Le voltmètre indique 0 volt :

• Vérifier à l'oreille que le relais (4) de pompe fonctionne, lorsque l'on enfonce la touche « Pompe » du contrôleur.

— Le relais (4) de pompe fonctionne :

• Vérifier la tension à la borne 87 du relais (4) lorsque l'on actionne la touche « Pompe » du contrôleur :

Si la tension = 0 :

• Vérifier l'arrivée du courant à la borne 30/51. Si le courant arrive, remplacer le relais (4) de pompe.

Si la tension = 12 volts :

• Vérifier les fils et connexions (interrompus) :

Fil Bc 27 du relais (4) de pompe borne 87 à connecteur de pompe à essence (19).

Fil 29 du connecteur de pompe à essence (19) à la masse (sur longeron).

Si les fils Bc 27 et 29 et leurs connexions sont en bon état, le relais (4) de pompe est défectueux. Le remplacer.

— Le relais (4) de pompe ne fonctionne pas :

• Vérifier les fils et connexions (interrompus) :

Fil Bc 24 du relais (3) d'alimentation générale borne 87 à Mv16 du relais (4) de pompe à essence borne 86.

Fil J 19 du relais (4) de pompe à essence borne 85 à borne 19 du calculateur électronique.

Si les fils Bc 24 et J 19 et leurs connexions sont en bon état, le relais (4) de pompe est défectueux. Le remplacer.

b) Le manomètre indique une pression inférieure ou supérieure à 2 bars :

Le régulateur de pression est réglé, il faut le régler (voir paragraphe « Remplacement d'un régulateur »).

2) Enfoncer brièvement la touche « Pompe ».

Manomètre : lire une pression d'essence qui chute rapidement jusqu'à 1,2 bar, attendre 30 secondes environ, la pression ne doit plus diminuer d'une façon visible.

— Si la pression chute rapidement en-dessous de 1,2 bar dès que la touche « Pompe » est relâchée :

• Isoler la pompe à essence. Pour cela :

Placer une pince sur la partie caoutchouc du conduit d'alimentation d'essence avant l'injecteur du 1<sup>er</sup> cylindre.

(Il est pratique d'utiliser la pince MR 630-66/18).

Enfoncer la touche « Pompe » pour mettre le circuit sous pression et obtenir rapidement le conduit d'essence lorsque la pompe débite à l'aide de la pince.

a) La pression ne chute pas :

• Vérifier l'étanchéité du conduit de refoulement d'essence sur la pompe.

b) La pression chute jusqu'à 0 :

• Vérifier l'étanchéité de l'injecteur de départ à froid. Regarder si l'essence s'écoule. Dans ce cas, remplacer l'injecteur.

• Vérifier l'étanchéité des raccords des conduits d'essence, sur les injecteurs et sur le régulateur de pression.

• Vérifier l'étanchéité de chaque injecteur en les éliminant l'un après l'autre.

Pour cela :

Dégager le tuyau plastique de la rampe d'injection de l'injecteur à contrôler et l'obturer. (Utiliser un conduit souple Ø intérieur 7 mm, longueur 50 mm, obturé à une extrémité par un bouchon. L'étanchéité sur le tuyau plastique et sur le bouchon est assurée par des colliers).

Remettre le circuit sous pression comme indiqué ci-dessus.

— La pression ne chute pas :

• L'injecteur contrôlé fuit; il faut le remplacer.

— La pression chute jusqu'à 0 :

• Contrôler les injecteurs suivants.

— La pression chute jusqu'à 0 lorsque les injecteurs sont contrôlés et éliminés :

• Le régulateur de pression fuit, il faut le remplacer.

## 13. Contrôler le fonctionnement des injecteurs

Commutateur A : position Contrôle injecteur.

• Mettre le circuit sous pression en enfonçant brièvement la touche « Pompe ».

• Appuyer très brièvement sur chacune des touches Clef 1, Clef 2, Clef 3 et Clef 4 successivement.

Pendant le temps d'enclenchement de chacune de ces touches, l'aiguille du manomètre descend (chute de pression). Elle s'arrête lorsque l'on cesse l'action sur la touche.

Si la pression ne chute pas, remplacer l'injecteur correspondant.

**REMARQUE.** — Ce contrôle ne doit pas être effectué plusieurs fois de suite, car l'on risque de « noyer » le moteur.

## 14. Contrôler le fonctionnement de l'injecteur de départ à froid (9) et du thermo-contact temporisé (7)

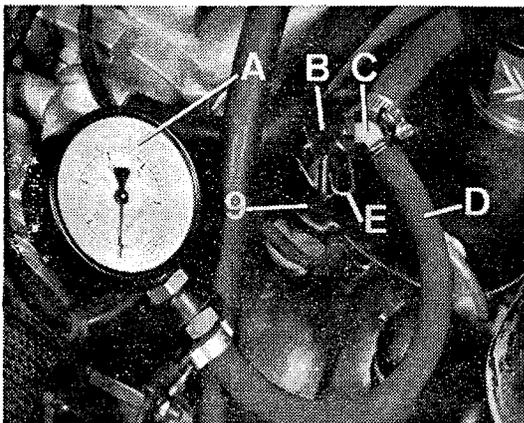
Commutateur A : position Contrôle injecteur.

Le circuit d'essence étant sous pression, actionner brièvement le démarreur, après avoir placé l'injecteur de départ à froid au-dessus d'un récipient.

— L'injecteur de départ à froid fonctionne (l'essence s'écoule), sinon :

1) La température de l'eau du moteur est supérieure à 37°C (l'injecteur de départ à froid ne fonctionne pas) :

• Dans ce cas débrancher le fil Gr 1 du thermo-contact temporisé (7) de départ à froid et le mettre à la masse. L'injecteur de départ à froid fonctionne dans ces conditions pendant tout le temps que le démarreur est actionné. Sinon :



Contrôle de la pression d'alimentation d'essence

• Vérifier :

Le fil entre le relais (5) d'impulsion borne 87 (Bc 18) et le calculateur électronique borne 18.

Le fil entre le relais (5) d'impulsion borne 87 (Bc 18) et l'injecteur (9) de départ à froid borne 18.

Le fil entre le relais (5) d'impulsion borne 87 (Bc 18) et le thermo-contact temporisé (7) (Gr 1).

Le fil entre l'injecteur (9) de départ à froid (borne 1) et le thermo-contact temporisé (7) (Gr 1).

• Vérifier la résistance de l'enroulement de l'injecteur (9) de départ à froid.

Elle doit être égale à 4,2 ohms à 20° C, sinon remplacer l'injecteur de départ à froid.

2) La température de l'eau du moteur est inférieure à 16° C (l'injecteur de départ à froid fonctionne). S'il ne fonctionne pas, effectuer le contrôle ci-dessus (§ 14-1).

Si l'injecteur (9) de départ à froid ne fonctionne toujours pas, le thermo-contact temporisé (7) est défectueux, le remplacer.

**15. Déposer**

— La pince.

— Le manomètre, les conduits souples et les « attaches rapides ».

• Accoupler d'abord le conduit d'alimentation de l'injecteur de départ à froid sur celui-ci et poser l'injecteur de départ à froid sur la tubulure d'admission.

**2<sup>e</sup> Partie**

Le connecteur du contrôleur Bosch EFAW 228 S 11 et le connecteur du calculateur électronique étant enfilés, connecter le calculateur électronique au connecteur du contrôleur Bosch.

**16. Contrôler le déplacement des contacts de déclenchement de l'allumeur déclencheur**

Commutateur A : position Contact I (allumeur).

• Faire tourner le moteur à 1500 tr/mn environ et placer le commutateur A successivement sur les positions Contact I (allumeur) et Contact II (allumeur).

Voltmètre : l'aiguille se déplace d'abord vers la position maxi puis oscille autour d'une valeur moyenne.

L'écart maximal de la valeur moyenne doit être de 2 divisions (lues sur l'échelle supérieure - voltmètre) sur les positions Contact I et Contact II.

— L'écart maximal est supérieur à 2

divisions (échelle supérieure - voltmètre) : les contacts de déclenchement sont défectueux :

• Remplacer le tiroir des contacts de déclenchement.

**17. Contrôler le fonctionnement du contacteur sur axe de papillon**

Commutateur A : position Contact I (allumeur) ou Contact II (allumeur).

— Moteur au ralenti :

• Désaccoupler, de la tubulure d'admission, le tuyau caoutchouc de liaison à la commande d'air additionnel : le régime moteur doit osciller constamment entre 1100 et 1800 tr/mn.

• Ouvrir légèrement le papillon des gaz : le régime moteur ne doit plus osciller. Sinon, régler le contacteur sur axe de papillon (voir § 9-1a).

**18. Contrôler l'interrupteur de pleine charge (16)**

Commutateur A : position Interrupteur de pression.

• Vérifier le positionnement du connecteur sur l'interrupteur de pleine charge.

1) Moteur arrêté, contact mis, l'aiguille indique une valeur inférieure à 6 (échelle supérieure - voltmètre).

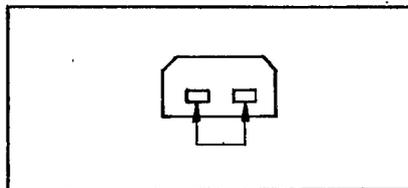
2) Démarrer le moteur.

Moteur au ralenti, l'aiguille indique une valeur supérieure à 17 (échelle supérieure - voltmètre), sinon :

— L'aiguille indique 0 :

• Retirer le connecteur de l'interrupteur (16) de pleine charge et shunter les bornes du connecteur.

— Si l'aiguille indique une valeur supérieure à 17 :



• Vérifier :

Le fil entre le calculateur électronique (18) borne 2 et l'interrupteur (16) de pleine charge borne 2.

Le fil 26 entre l'interrupteur (16) de pleine charge et la masse 26 sur régulateur-relais.

La masse (26) sur régulateur-relais.

Si ces fils et la masse (26) sont corrects, l'interrupteur (16) de pleine charge est défectueux, le remplacer.

3) Ouvrir brutalement le papillon des gaz : l'aiguille oscille entre les deux valeurs indiquées précédemment.

— Si l'aiguille ne descend que légèrement :

• Débrancher le tube souple de liaison de l'interrupteur (16) à la tubulure

d'admission : le moteur, au ralenti, « galope » (mélange trop riche).

Sinon, remplacer l'interrupteur de pleine charge.

**19. Couper le contact**

• Déposer le contrôleur Bosch EFAW 228 S 11.

• Poser le calculateur électronique.

**3<sup>e</sup> Partie**

**REMARQUE IMPORTANTE.** — L'appareil de contrôle Bosch EFAW 228 S 11 permet de vérifier chacun des organes du dispositif d'injection électronique à l'exception du calculateur électronique.

Avant d'incriminer le calculateur électronique :

1) Vérifier avec soin les cinq masses :

— Du régulateur de tension;

— Du faisceau d'injection;

— De la batterie;

— De la pompe électrique;

— De la caisse du véhicule.

(Vérifier le serrage des vis et tirer sur les fils pour s'assurer qu'ils sont bien sertis dans leur cosse.)

2) Faire un essai sur route. Si des anomalies de fonctionnement subsistent, déconnecter le fil d'excitation (repère jaune) de l'alternateur et refaire l'essai sur route :

— Les anomalies disparaissent : l'alternateur ou le régulateur sont défectueux. Les contrôler et remplacer l'organe défectueux.

— Les anomalies subsistent : le calculateur est défectueux, le remplacer.

**REMARQUE.** — Sur les véhicules sortis avant mars 1970 :

— La câblerie était en une seule partie, le connecteur 12 voies à broches (20) n'existait pas.

— Les numéros auto-collants placés sur certains fils n'existaient pas, les fils étaient repérés par des embouts de couleur.

— Le contrôle du système électronique doit se faire exactement comme nous l'avons indiqué.

**REPLACEMENT D'UN ENSEMBLE TUBULURE ET BOITIER PORTE-PAPILLON**

(Voiture à commande hydraulique des vitesses)

**Dépose**

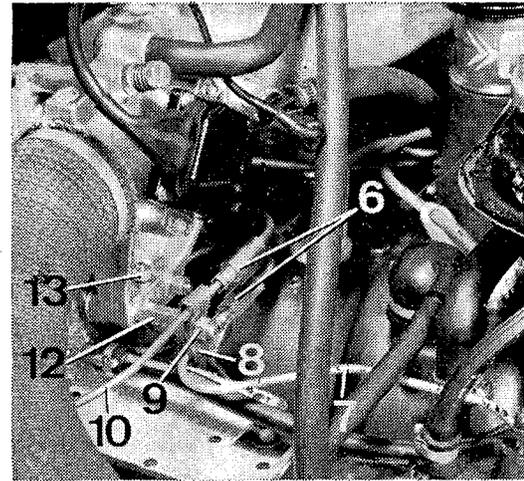
• Placer la commande auxiliaire d'embrayage en position « embrayage ».

• Déconnecter le câble de masse, de la batterie.

- MOTEUR -

- Déconnecter le faisceau électronique :
  - Du contacteur sur axe de papillon;
  - De l'injecteur de départ à froid.
- Désaccoupler l'injecteur, de la tubulure.
- De la tubulure, désaccoupler les conduits :
  - De liaison à la commande d'air additionnel;
  - De liaison à la sonde de pression;
  - De liaison à l'interrupteur de pleine charge;
  - De liaison au filtre à air.
- Désaccoupler :
  - Le conduit de liaison au reniflard sous tubulure, de son raccord trois voies;
  - Le conduit de chauffage de sa patte de maintien sur tubulure.
- Déposer l'écrou (9) et dégager les pattes (8) de la vis colonnette (12).
- Desserrer les raccords (6) et désaccoupler les tubes (7) et (10) d'alimentation et de départ, du correcteur de réembrayage.
- Désaccoupler le tube de retour, du correcteur de réembrayage.
- Déposer l'écrou (13) de fixation de la tubulure.

- Desserrer les colliers supérieurs de durites de liaison tubulure-pipes d'admission.
- Désaccoupler les fils de bougies du peigne de maintien sur tubulure.
- Dégager la tubulure d'admission et la faire reposer :
  - Sur le groupe de chauffage, dans le cas de travaux sur culasse ou culbuteurs;
  - Sur la culasse dans le cas de travaux sur injecteurs, pipes d'admission, canalisations d'essence ou régulateur de pression.
- Obtenir les orifices sur tubulure et pipes d'admission (les bouchons de protection du conjoncteur-disjoncteur conviennent pour cet usage).
- Si la tubulure doit être remplacée :
  - Ouvrir le papillon et désaccoupler le câble d'accélérateur.
  - Desserrer le contre-écrou et dévisser complètement la vis de réglage.



Remplacement d'une tubulure d'admission (voiture à commande hydraulique)

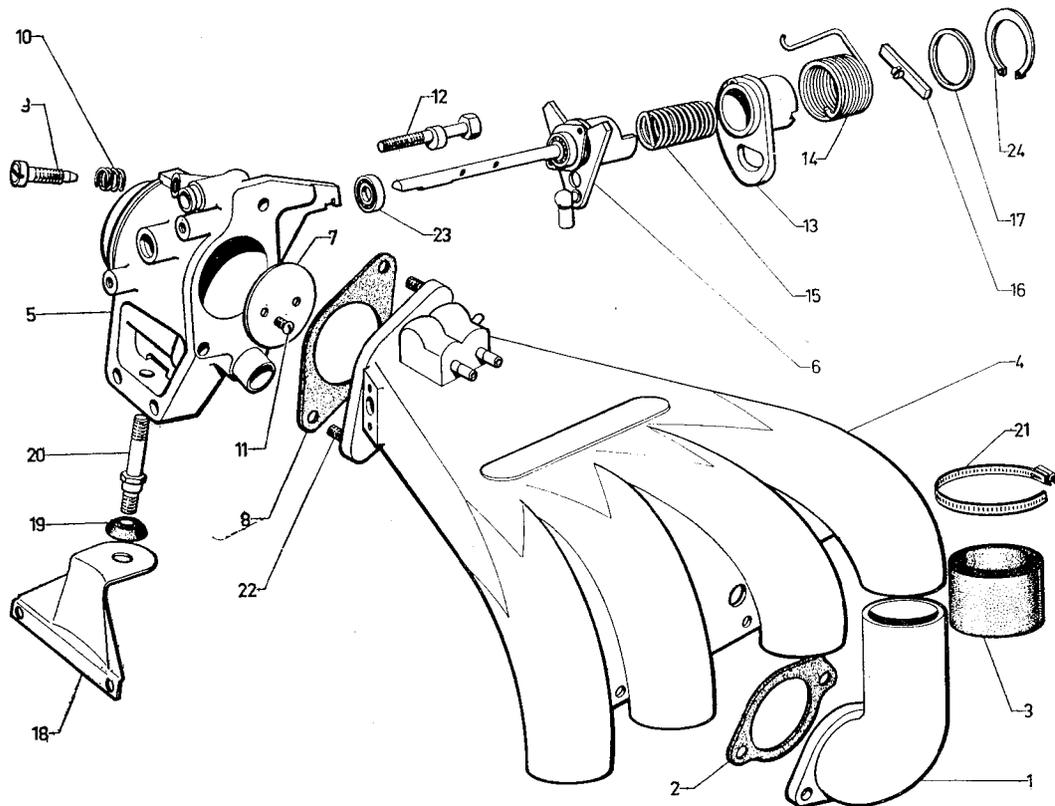
**Repose**

- Visser provisoirement la vis de réglage sur la tubulure.
- Poser la tubulure, l'engager sur les durites jusqu'à butée des conduits

contre les épaulements des durites. Serrer les colliers.

- Serrer l'écrou de fixation de la tubulure.

**TUBULURE D'ADMISSION**



- Ouvrir légèrement le papillon et accoupler le câble d'accélérateur à la commande.

- Régler le câble s'il y a lieu (voir paragraphe « Réglages du ralenti »).
- S'assurer que le câble ne s'est pas échappé de sa roulette de guidage (côté pédale).

- Sur la tubulure d'admission accoupler les quatre conduits retirés à la dépose.

- Accoupler le conduit de chauffage à sa patte de maintien sur la tubulure.

- Fixer les fils de bougies sur leur peigne de maintien.

- Accoupler le conduit sous tubulure de liaison au reniflard, au raccord trois voies.

- Accoupler les tubes (7) et (10) de liaison au correcteur de réembrayage, à leurs raccords (6).

- Serrer les vis raccords de 0,8 à 0,9 m.daN.

- Fixer les pattes (8) sur la vis colonnette (12). Serrer l'écrou (9) (rondelle éventail).

- Accoupler le tube de retour pour correcteur d'embrayage. Serrer le collier en intercalant une bague élastique.

- Poser l'injecteur de départ à froid sur la tubulure.

- Accoupler le faisceau électronique au contacteur sur axe de papillon et à l'injecteur.

- Connecter le câble de masse à la batterie.

- Mettre le circuit d'embrayage sous pression (commande auxiliaire).

- Mettre le moteur en marche, purger le régulateur centrifuge.

- Vérifier l'étanchéité des raccords.

- Régler le ralenti.

- Régler le contacteur sur axe de papillon (voir chapitre « Contrôle du système d'injection électronique »).

### REPLACEMENT DES PIPES D'ADMISSION

**REMARQUE.** — Pour remplacer la pipe d'admission du premier cylindre il faut également déposer celle du deuxième cylindre et inversement.

Pour remplacer la pipe d'admission du quatrième cylindre, il faut déposer celle du troisième et inversement. Il faut également déconnecter les fils du thermo-contact temporisé de départ à froid.

#### Dépose

- Déposer la tubulure d'admission.
- Déposer le conduit de liaison entre tubulure et ralenti accéléré, de la commande de ralenti accéléré sur le raccord trois voies.

- Désaccoupler le conduit de liaison entre filtre à air et ralenti accéléré sur le raccord trois voies.

- Placer la commande de hauteur en position « bas » et déposer le bloc pneumatique de suspension avant gauche.

- Désaccoupler le faisceau du dispositif d'injection, et la rampe d'alimentation d'essence, des pipes d'admission à déposer :

- Sur la pipe du deuxième cylindre, déposer la patte de maintien du tube de retour d'essence.

- Sur la pipe du quatrième cylindre, déposer la patte de maintien du conduit du reniflard.

- Déposer les vis et écrous de fixation et dégager les pipes avec leur joint, une à une.

- Déposer les injecteurs et les durites.

#### Repose

- Nettoyer soigneusement les faces d'appui des joints sur culasse et sur pipes.

- Monter des joints d'injecteur neufs, monter les injecteurs et leur rondelle.

- Poser la pipe en intercalant un joint monté à sec. Approcher les vis et écrous de fixation.

- Poser la pipe du premier cylindre avant celle du deuxième et celle du quatrième avant celle du troisième.

- Poser la pipe avec son joint monté à sec. Approcher les vis et écrous de fixation.

- Accoupler la rampe d'alimentation aux injecteurs.

- Poser les durites sur les pipes d'admission.

- Monter la tubulure d'admission.

- Bloquer les vis et écrous de fixation.

- Mettre en place la patte de maintien du tube de retour d'essence sur le goujon arrière de la pipe du deuxième cylindre. Serrer l'écrou (rondelle plate).

- Mettre en place la patte de maintien du conduit du reniflard sur le goujon arrière de la pipe du quatrième cylindre. Serrer l'écrou (rondelle plate).

- Connecter le faisceau électronique aux injecteurs et au thermo-contact temporisé de départ à froid.

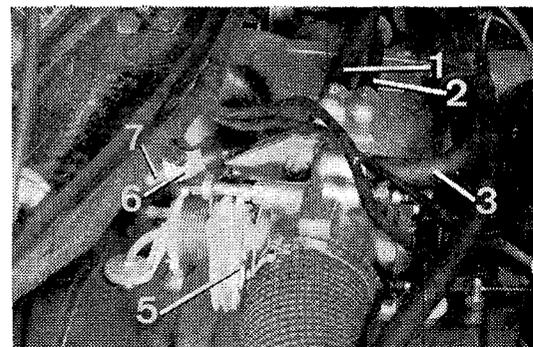
- Accoupler les conduits de liaison précédemment déposés.

- Visser à la main le bloc de suspension avant gauche. Monter un joint torique neuf dans le cylindre.

- Mettre le moteur en marche et vérifier l'étanchéité des raccords.

### REPLACEMENT D'UN ENSEMBLE TUBULURE ET BOITIER D'ADMISSION

(Voiture à commande mécanique des vitesses)



Remplacement d'une tubulure d'admission (voiture à commande mécanique)

#### Dépose

- Déconnecter le câble de masse, de la batterie.

- Déconnecter le faisceau électronique sur :

- L'injecteur de départ à froid;
- Le contacteur sur axe de papillon.

- Désaccoupler (voir figure) :

- Le conduit de liaison au filtre à air;

- Le conduit (3) de liaison à la commande d'air additionnel;

- Le câble d'accélérateur de sa commande (5);

- Le conduit (7) du reniflard, du raccord trois voies (6);

- Les fils de bougies de leur peigne de maintien;

- Le conduit (2) de liaison à l'interrupteur de pleine charge;

- Le conduit (1) de liaison à la sonde de pression;

- Le conduit de chauffage de sa patte de maintien.

- Déposer l'injecteur de départ à froid fixé par deux vis Allen.

- Déposer l'écrou de fixation du boîtier d'admission.

- Desserrer les colliers de serrage sur les pipes d'admission et dégager l'ensemble tubulure et boîtier par le côté gauche du véhicule.

- Déposer la vis de réglage du câble et son contre-écrou et dégager le câble d'accélérateur.

- Déposer l'ensemble tubulure et boîtier.

#### Repose

- Engager le câble d'accélérateur dans la patte sur tubulure et visser provisoirement la vis de réglage.

- Mettre l'ensemble tubulure et boîtier en place, en l'engageant dans les conduits de liaison aux pipes d'admission.

- Serrer l'écrou de fixation du boîtier d'admission (rondelle plate et éventail).

- Serrer les colliers des conduits sur la tubulure.

- Accoupler sur la tubulure, les conduits et commande précédemment déposés (voir figure).
- Fixer l'injecteur de départ à froid en intercalant le joint.
- Accoupler le faisceau électronique sur :
  - L'injecteur de départ à froid;
  - Le contacteur sur l'axe du papillon.
- Connecter le câble de masse à la batterie.
- Régler le câble d'accélérateur (voir paragraphe « Réglage du ralenti »).

**NOTA.** — S'assurer que le câble n'est pas sorti de sa roulette de guidage côté pédale d'accélérateur.

- Régler le contacteur sur axe de papillon.

### REPLACEMENT D'UN BOITIER PORTE-PAPILLON

(Voiture à commande hydraulique des vitesses)

#### Dépose

- Déconnecter le câble de masse de la batterie.
- Placer la commande auxiliaire d'embrayage en position « embrayé ».
- Ouvrir légèrement le papillon et désaccoupler le câble, de la commande d'accélérateur.

**ATTENTION.** — Ne pas dérégler le manchon d'arrêt de gaine sur tubulure.

- Désaccoupler :
  - Les conduits d'air, du boîtier;
  - Le connecteur, du contacteur;
  - Les tubes d'alimentation et de départ du correcteur de réembrayage, du faisceau;
  - Le tube de retour du correcteur de réembrayage;
  - Le conduit du raccord trois voies de liaison au reniflard.

- Déposer :
  - L'écrou de fixation du boîtier sur son support;
  - Les écrous de fixation du boîtier sur la tubulure d'admission.
- Soulever le boîtier et le dégager du support élastique, puis de la tubulure.
  - Dégager le joint.

#### Repose

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
  - Le joint se monte à sec.
  - Les raccords des tuyauteries se serrent de 0,8 à 0,9 m.daN.
- Purger le régulateur centrifuge et vérifier l'étanchéité des raccords.
- Régler le contacteur sur axe de papillon (voir chapitre « Contrôle du système d'injection »).

### DEMONTAGE D'UN BOITIER PORTE-PAPILLON

(Voiture à commande hydraulique des vitesses)

#### Démontage

- Déposer le jonc de retenue (2) et désaccoupler l'embout (1), du levier de commande de papillon (3).
- Déposer la vis colonnette (12) et l'écrou (11).
- Dégager le correcteur de réembrayage, le faisceau d'alimentation (10) et la plaquette porte-joints (9).
- Desserrer l'écrou (4) et déposer la vis (5) de butée de commande d'accélérateur.
- Désaccoupler le ressort de rappel (16) du boîtier.
  - Déposer les circlips (14), la rondelle (13), le doigt d'entraînement (15), le ressort d'accouplement (17), la came de commande (18), le ressort de rappel (16).
- Déposer la vis de réglage du ralenti (7) et son ressort (6).
- Déposer le contacteur (8) de l'axe de papillon.

**NOTA.** — Aucune autre intervention n'est possible sur le boîtier porte-papillon. On ne peut pas démonter le moyeu ni le papillon, de l'axe.

#### Remontage

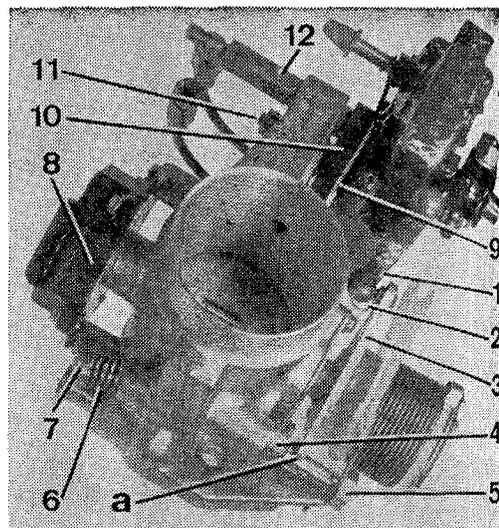
- Poser :
  - Le contacteur (8) serrer les vis de fixation (rondelles éventail);
  - La vis de réglage de ralenti (7) et son ressort (6);
  - La vis (5) de butée de commande d'accélérateur et son contre-écrou (4).
- Régler la fermeture du papillon, pour cela :
  - Agir sur la vis (5) pour que le levier de commande (3) étant en butée sur l'excentrique « a » le papillon soit à la limite du coincement dans le conduit du boîtier.
- Desserrer légèrement la vis (5) et bloquer le contre-écrou (4).
- Continuer le remontage, dans l'ordre inverse du démontage, le ressort de rappel (16) étant tendu d'un trou.

### REPLACEMENT D'UN BOITIER PORTE-PAPILLON

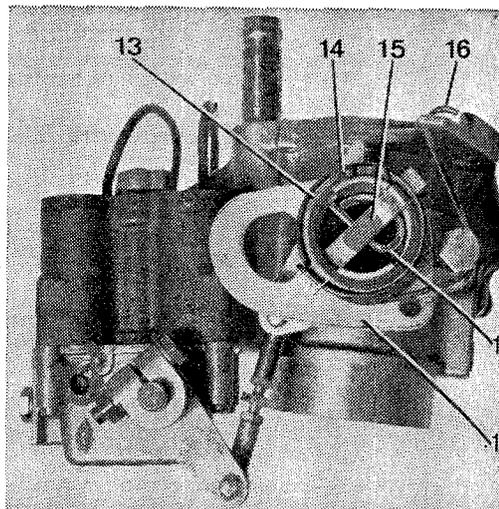
(Voiture à commande mécanique des vitesses)

#### Dépose

- Déconnecter le câble de masse de la batterie.



Vue du boîtier de papillon (voiture à commande hydraulique)



Vue du boîtier de papillon (voiture à commande hydraulique)

- Désaccoupler :
  - Le conduit du raccord trois voies de liaison au reniflard;
  - Le conduit d'air de liaison à la commande d'air additionnel;
  - Le conduit d'arrivée d'air;
  - Le câble de commande d'accélérateur.

**ATTENTION.** — Le maintenir en tension pour éviter qu'il n'échappe de la roulette de guidage côté pédale d'accélérateur.

- Le correcteur, du contacteur sur axe de papillon.
- Déposer :
  - Les écrous de fixation du boîtier sur tubulure;

- L'écrou de fixation sur le support élastique.
- Soulever le boîtier et le dégager du support élastique puis de la tubulure.
- Dégager le joint.
- Désaccoupler le conduit de liaison reniflard-boîtier.
- Déposer le contacteur sur axe de papillon.

**Repose**

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Le joint se monte à sec.
- Régler la commande d'accélérateur et le papillon d'admission d'air.
- Régler le contacteur sur axe de papillon (voir chapitre « Contrôle du système d'injection »).
- Régler le ralenti.

**DEMONTAGE D'UN BOITIER PORTE-PAPILLON**

(Voiture à commande mécanique des vitesses)

**Démontage**

- Desserrer l'écrou (3) et déposer la vis (4) de butée de commande d'accélérateur.
- Déposer :
  - Le circlip (8), la rondelle (9), le doigt d'entraînement, le ressort d'accouplement (12), la commande (10);
  - Le ressort de rappel (7).
- Déposer la vis de réglage de ralenti (6) et son ressort (5).

- Déposer :
  - Les deux vis de fixation du contacteur sur boîtier;
  - Le ressort de maintien du doigt du contacteur (pour cela ouvrir le boîtier);
  - Le contacteur.

**NOTA.** — Aucune autre intervention n'est possible sur le boîtier porte-papillon.

**Remontage**

- Poser le contacteur (2). Serrer les vis de fixation (rondelles éventail) :
  - La vis de réglage de ralenti (6) et son ressort (5);
  - La vis de commande d'accélérateur (4) et son contre-écrou (3).
- Régler la fermeture du papillon, pour cela :
  - Agir sur la vis (4) pour que, le levier de commande (13) étant en butée sur l'excentrique (14), le papillon soit à la limite du coincement dans le conduit du boîtier.
  - Desserrer légèrement la vis (4) et bloquer le contre-écrou (3).
- Continuer le remontage dans l'ordre inverse du démontage, le ressort de rappel (7) étant tendu d'un trou.

**REPLACEMENT D'UNE COMMANDE DE RALENTI ACCELERE**

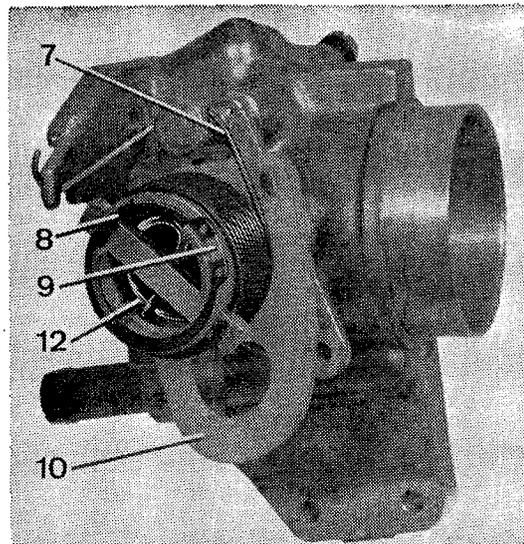
(Voiture à commande hydraulique des vitesses)

**Dépose**

- Placer la commande de hauteur en position « bas » et déposer le bloc pneumatique avant gauche.
- Désaccoupler, de la commande :
  - Le tube de liaison au frein avant gauche;
  - Le conduit d'arrivée d'air.
- Dégager l'ensemble commande et support en déposant les vis de fixation du support.
- Désaccoupler le conduit de sortie d'air, de la commande.
- Déposer la vis et les écrous et dégager la commande du support.

**Repose**

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Le bloc de suspension se visse à la main en intercalant un joint torique neuf, humecté de liquide de suspension.
- Purger le frein avant gauche.
- Régler le ralenti accéléré.



Vue du boîtier de papillon (voiture à commande mécanique)

**REGLAGE DU RALENTI**

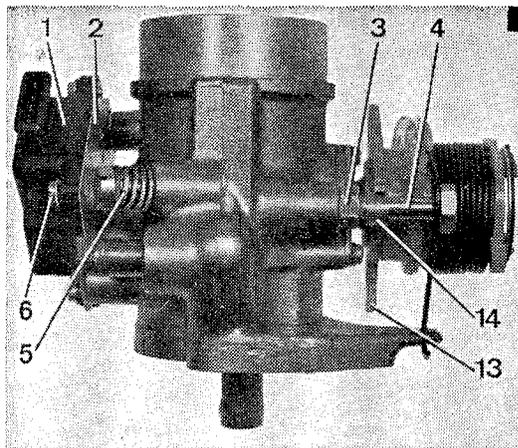
(Voiture à commande hydraulique des vitesses)

Il est **indispensable** de procéder dans l'ordre suivant.

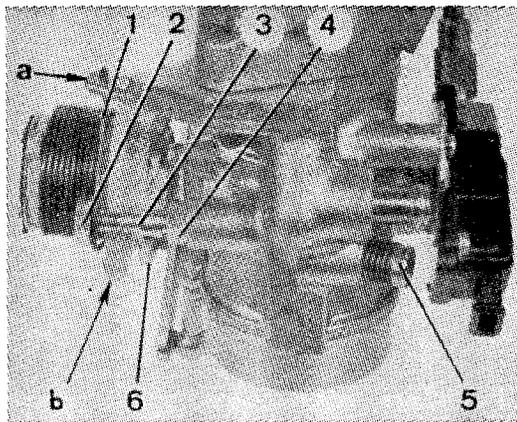
**Réglage de la commande d'accélérateur et du papillon d'admission d'air**

**Réglage de la fermeture du papillon**

- Désaccoupler le ressort (1) du boîtier de papillon en « a » et désaccoupler le câble d'accélérateur, de la commande du papillon en « b ».
- Maintenir le câble pour éviter qu'il échappe de sa roulette de guidage (9) côté pédale d'accélérateur.



Vue du boîtier de papillon (voiture à commande mécanique)



Réglage de la fermeture du papillon

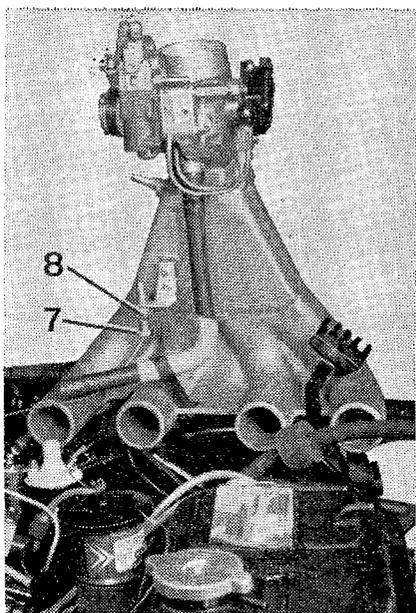
- Agir sur la vis (2) pour que, la commande (6) étant en butée sur l'excentrique (3) le papillon soit à la limite du coincement dans le conduit du boîtier.

- Desserrer légèrement la vis (2) et bloquer le contre-écrou (4).

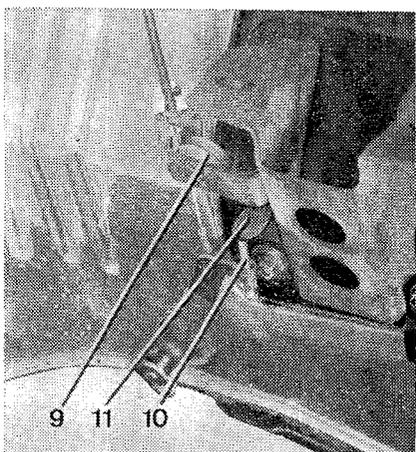
- Accoupler le câble d'accélérateur à la commande (6) en « b » et accoupler le ressort (1) au boîtier de papillon en « a ».

#### Régler la commande d'accélérateur

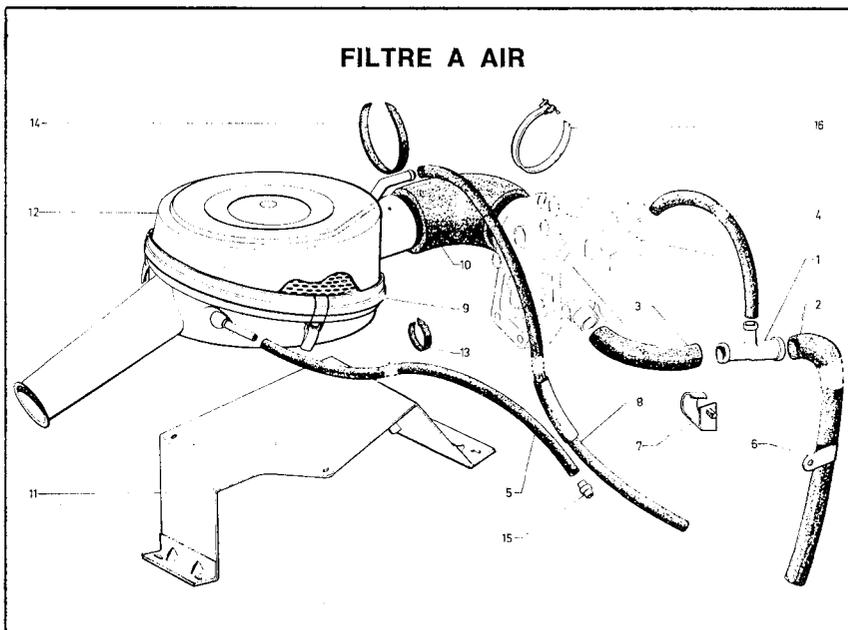
- S'assurer que le papillon ouvre et ferme correctement, sinon débloquer le contre-écrou (8) et agir sur la vis (7) d'arrêt de gaine.



Régler la commande d'accélérateur



Régler le câble sur pédale d'accélérateur



#### FILTRE A AIR

— Le papillon étant fermé il doit exister un jeu de 1 mm entre la vis (10) et la butée (11).

— Dans le cas contraire, refaire le réglage, la garde d'embrayage serait trop importante.

#### Régler le contacteur sur axe de papillon

Voir au paragraphe « Contrôle du dispositif d'injection », le contrôle du contacteur sur axe de papillon.

#### Régler de la garde d'embrayage

Préréglage : le **moteur doit être chaud** (car un réglage réalisé à froid risque d'être incorrect à chaud).

- Faire tourner le moteur au ralenti.
- Mettre en place la rallonge de la manivelle de dégommage.
- Desserrer la vis de réglage de la fourchette d'embrayage par fractions de tour jusqu'au moment où la rallonge est légèrement entraînée, mais peut être **immobilisée à la main**.

Le disque est au début du léchage.

Réglage :

- Serrer la vis de réglage de la fourchette d'embrayage de un à deux tours.

#### Contrôle de la garde d'embrayage

- S'assurer que le ressort de rappel de la fourchette est en bon état et correctement monté.
- Faire tomber la pression dans le cylindre de décharge à l'aide de la commande auxiliaire d'embrayage.
- Vérifier que la fourchette n'est pas en contrainte.

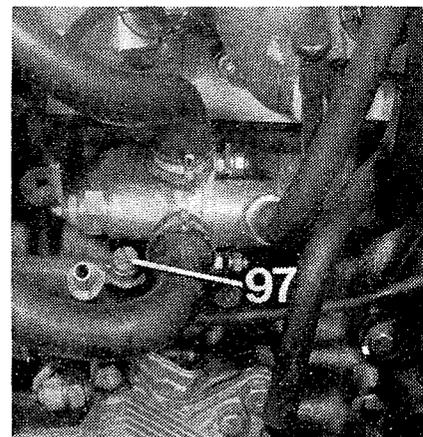
#### Réglage du ralenti

Ce réglage doit, aussi, être fait **moteur chaud**.

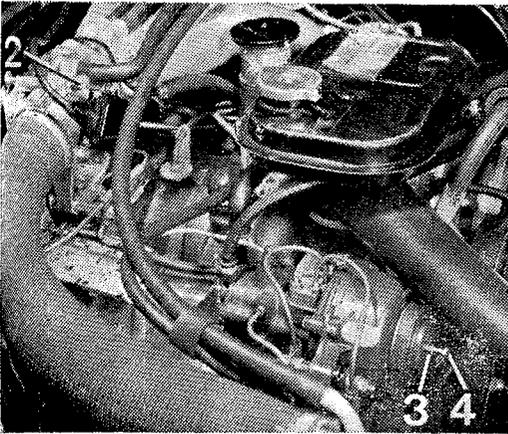
- Visser à fond sans forcer la vis (97) de réglage du ralenti accéléré.
- Agir sur la vis (2) pour obtenir un régime de  $750 \pm 25$  tr/mn.

— S'assurer que pendant la lecture la pompe haute pression ne charge pas.

— Après chaque réglage de la vis (2) donner un coup d'accélérateur, commande d'embrayage en position « embrayé » afin d'être certain du retour du papillon en butée.



Régler le ralenti (vis de commande du ralenti accéléré)



Réglage du ralenti (vis de réglage du régime), réglage de la vitesse de démarrage

**REMARQUE.** — L'emploi d'un compte-tours d'atelier est indispensable. Ne pas utiliser le tachymètre du tableau de bord.

#### Réglage de la vitesse de démarrage

Ce réglage doit être fait **moteur chaud**, la voiture placée sur un sol plan et horizontal.

- Mettre le moteur en marche, passer la 1<sup>re</sup> vitesse et accélérer **très lentement**. Le début du démarrage de la voiture doit se produire à  $925 \pm 25$  tr/mn.

- Sinon, opérer comme suit :

- Arrêter le moteur, débloquer le contre-écrou (3) (fig.) de la vis (4) de réglage, sur le régulateur centrifuge.

- Si l'embrayage se faisait à un régime inférieur à 900 tr/mn, serrer la vis.

- S'il se faisait à un régime supérieur à 950 tr/mn, desserrer la vis.

Essayer d'autres démarrages et parvenu au résultat cherché, bloquer le contre-écrou (3).

#### Réglage du ralenti accéléré

Ce réglage doit être fait **moteur chaud**.

- Le moteur tournant au ralenti, desserrer la vis (97) de réglage du ralenti accéléré jusqu'à obtenir un régime compris entre 975 et 1025 tr/mn.

- S'assurer que pendant la lecture, la pompe haute pression ne charge pas.

#### Réglage du correcteur de réembrayage

- Opérer **sur route, moteur chaud**.

- Si le temps de réembrayage est trop

court, desserrer la vis (5) sens inverse de l'horloge. Si le temps est trop long serrer la vis (5).

- Faire passer un long tournevis par le trou « a » prévu dans la tubulure.

- Si la goupille (7) vient en butée avant que le réglage du correcteur soit correct, il faut :

- Desserrer la vis d'arrêt de la bague (6).

- Tourner la bague (6) et la positionner pour obtenir une possibilité de réglage maximal dans les deux sens.

- Resserrer la vis d'arrêt.

#### REGLAGE DU RALENTI

(Voiture à commande mécanique des vitesses)

Ce réglage doit être effectué **moteur chaud**.

L'emploi d'un compte-tours d'atelier est indispensable.

- Monter le compte-tours. Si l'on emploie un compte-tours électrique, le brancher en dérivation entre la borne « RUP » ou « — » de la bobine et la masse.

- Agir sur la vis (2) pour obtenir un régime de ralenti de  $750 \pm 25$  tr/mn.

- S'assurer pendant la lecture que la pompe haute pression ne charge pas.

- Après chaque réglage de la vis, donner un coup d'accélérateur pour être certain du retour du papillon en butée.

**REMARQUE.** — Si le régime du ralenti est difficile à obtenir ou est instable :

- S'assurer qu'il n'y a pas de prise d'air accidentelle entre :

- Le boîtier porte-papillon et la tubulure d'admission;

- La tubulure d'admission d'air et les pipes d'admission.

- Vérifier :

- Le réglage du papillon d'admission d'air.

- Le réglage du contacteur sur axe de papillon.

- Le réglage du point d'avance à l'allumage.

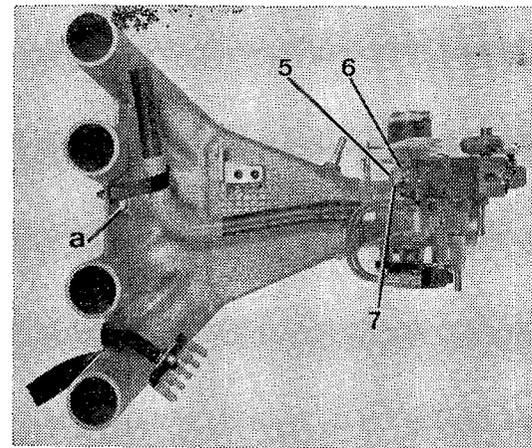
### ALLUMAGE

#### REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

##### Réglage au point de repère initial

- Vérifier le réglage du rupteur :

- A l'aide d'un jeu de cales, déposer la tête de l'allumeur et s'assurer que l'écartement des grains de con-



Réglage du correcteur de réembrayage

tact est de 0,40 à 0,45 mm, sinon le régler.

- A l'aide d'un contrôleur d'angle de cames.

Moteur tournant lire un angle de fermeture des grains de contact égal à  $50 \pm 3^\circ$ , sinon régler l'écartement.

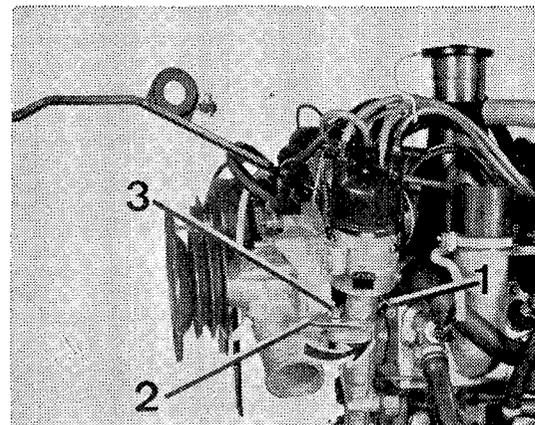
- Rechercher le point d'allumage du moteur.

- Amener le 1<sup>er</sup> cylindre (côté boîte de vitesses) presque en fin de compression, puis opérer comme suit :

- Introduire une pige de  $\varnothing 6$  mm dans le trou prévu, sous l'alternateur dans le carter d'embrayage;

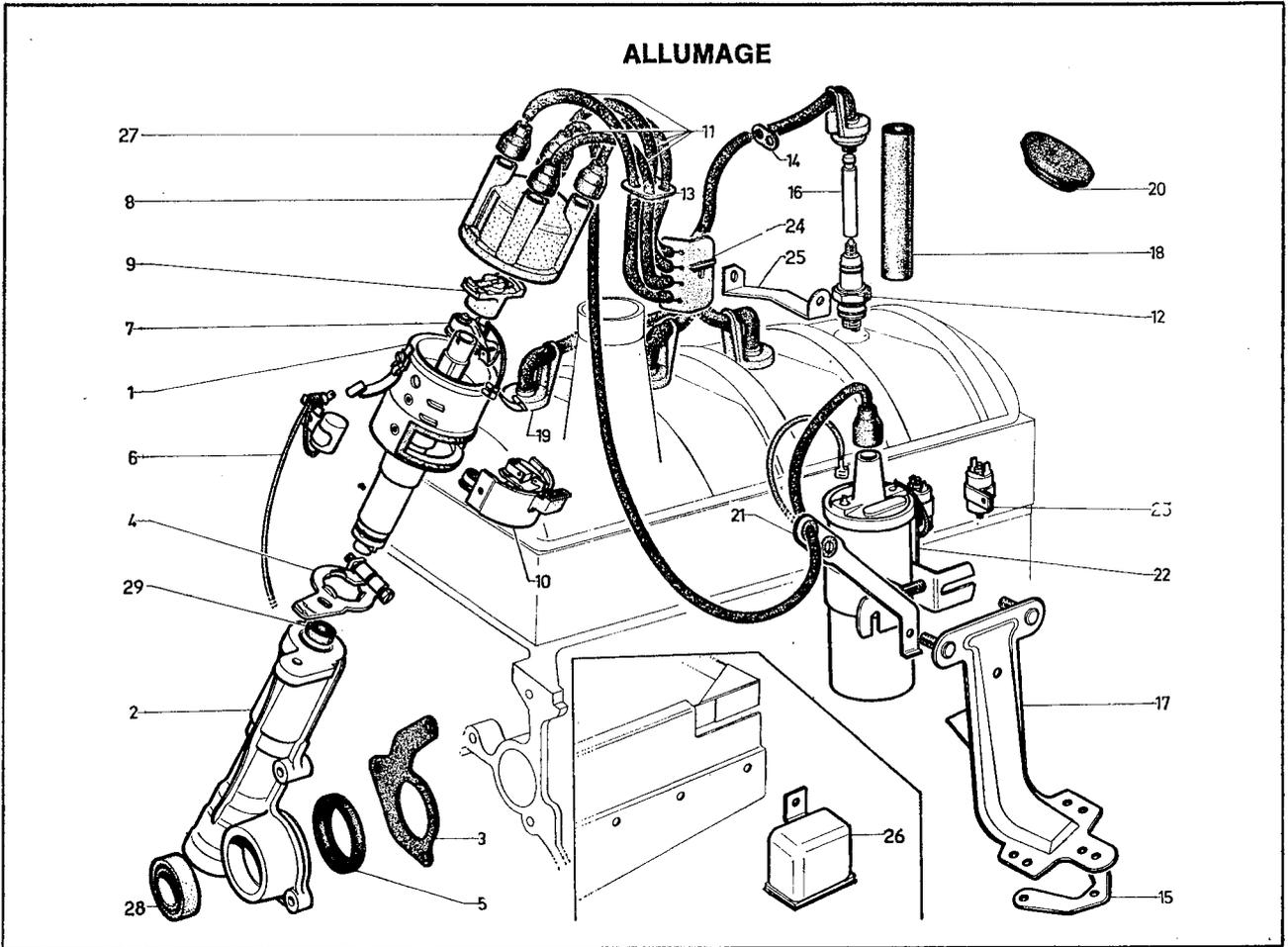
- Faire tourner lentement le moteur, jusqu'à ce que la pige pénètre dans le trou prévu dans le volant. A ce moment, le moteur est au point d'allumage du premier cylindre, soit  $8^\circ 30'$  avant le PMH;

- Retirer la pige.



Réglage du point de repère initial de l'allumeur

ALLUMAGE

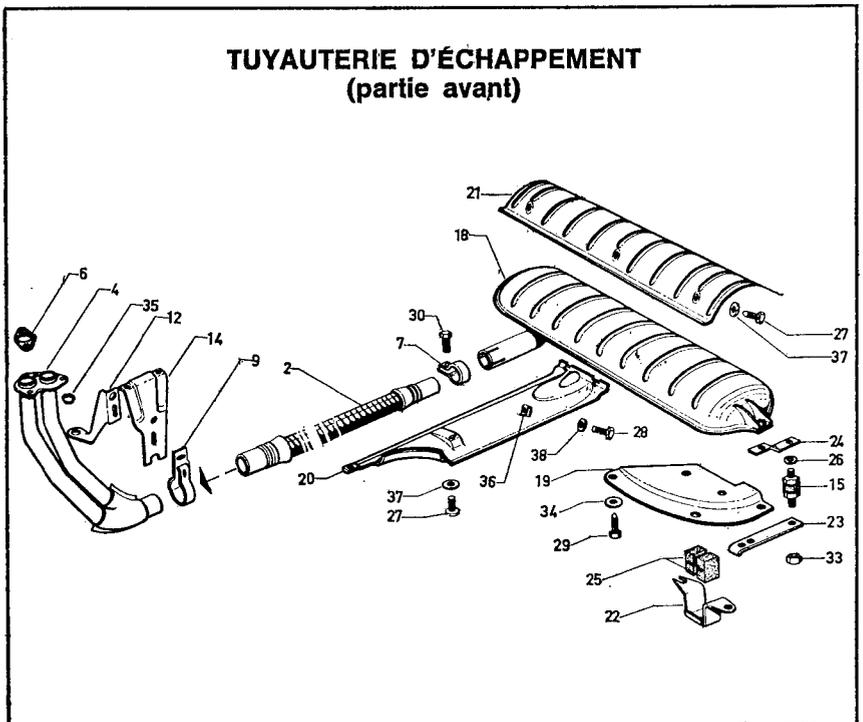


- Brancher une lampe témoin à la borne de connexion du condensateur et à la masse.
- Desserrer la vis de serrage (1) du collier de l'allumeur.
- Tourner à fond de boutonnière la commande d'avance (2) dans le sens de la flèche et serrer l'écrou de fixation (3).
- Tourner **lentement** le corps de l'allumeur, dans le **sens inverse d'horloge**, et s'arrêter au moment où la lampe s'allume, ce qui correspond au décolllement des grains de contact.
- Serrer la vis de serrage (1) du collier de l'allumeur à 0,3 m.daN.
- Couper le contact.

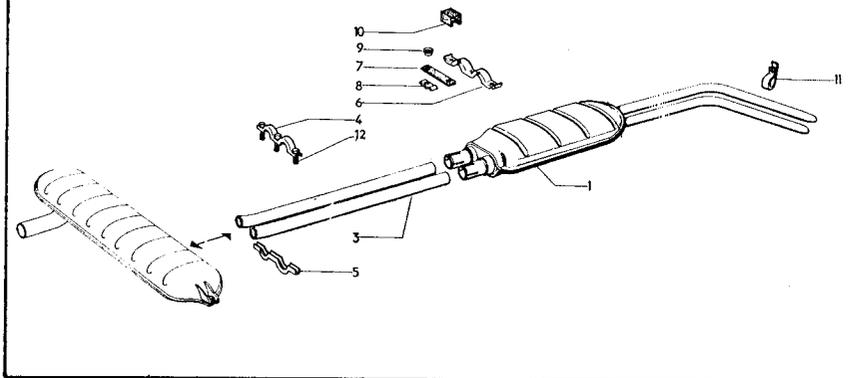
CONTROLE DU POINT D'ALLUMAGE

- Le constructeur recommande de faire ce contrôle moteur tournant.
- Utiliser une lampe stroboscopique du commerce.
  - Caler le moteur au point de repère initial.
  - Lire l'avance lorsque le moteur tourne à  $1800 \pm 50$  tr/mn sur le secteur gradué de l'appareil. Cette avance doit être à ce régime de  $6^{\circ}45$  allumeur, par rapport au point de repère initial.

TUYAUTERIE D'ÉCHAPPEMENT (partie avant)



### TUYAUTERIE D'ÉCHAPPEMENT (partie arrière)



### POSE DES TUBULURES D'ÉCHAPPEMENT

#### REMARQUES

- Si les tubulures ont été remplacées, monter les goujons de fixation des tubes de descente, avant de présenter les tubulures.
- Ne jamais retoucher les brides de fixation des tubulures sur la culasse.

### ECHAPPEMENT

#### DEPOSE DES TUBULURES D'ÉCHAPPEMENT

- Déposer :
  - L'ensemble filtre à air et son support;
  - L'écran des tubulures;
  - Les écrous de fixation des tubes de

descente (ils sont accessibles par le dessous du véhicule, à l'aide de la clé n° 2431-T);

- La vis de fixation du collier sur support sous moteur, puis du tube annelé.
- Dégager la bride des goujons sur tubulures.
- Déposer les deux tubulures et leurs joints métal-plastiques.

- Mettre en place les joints métal-plastiques, puis les tubulures, d'abord l'avant puis l'arrière.
- Approcher les écrous sans les serrer (sur rondelles plates).
- Accoupler les tubes de descente avec les tubulures.
- Placer les joints métal-plastiques et les tubes de descente. Serrer les écrous (clé 2431-T) par le dessous de la voiture.
- Serrer les écrous de fixation des tubulures.
- Poser :
  - L'écran des tubulures d'échappement;
  - Le filtre à air et son support.
- Fixer le collier sur le support sous moteur (rondelles plate et éventail).

## 2 EMBRAYAGE

#### FONCTIONNEMENT

(Voir figure et planche)

Le débrayage est commandé soit par l'action du cylindre de débrayage (commande hydraulique) soit par action sur la pédale (commande mécanique).

Dans les deux cas le mouvement est transmis à la fourchette (4) qui déplace la butée (3).

Cette dernière appuie au centre de la membrane (18) qui s'enfonce. L'extérieur de la membrane pivote autour des points fixes (17). Ces derniers sont solidaires du couvercle (19).

La membrane entraîne le plateau de pression (20), en effet ces deux pièces sont rendues solidaires par les linguets (21).

Le disque d'embrayage (22) n'est donc plus immobilisé entre le volant (23) et le plateau (20), la liaison moteur-boîte n'est plus assurée.

Le réembrayage se fait par l'élasticité de la membrane (18) qui reprend sa forme dès que l'on a cessé la pression sur son centre.

#### DEPOSE DE L'EMBRAYAGE

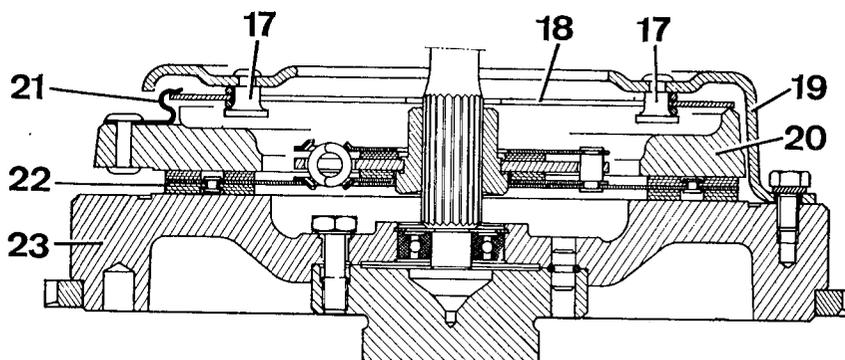
Il faut, au préalable déposer la boîte de vitesses.

- Repérer, par un coup de pointeau, la position du plateau d'embrayage par rapport au volant (pour ne pas détruire leur équilibrage au remontage).

- Déposer les 6 vis de fixation du mécanisme.
- Dégager le mécanisme d'embrayage et le disque.

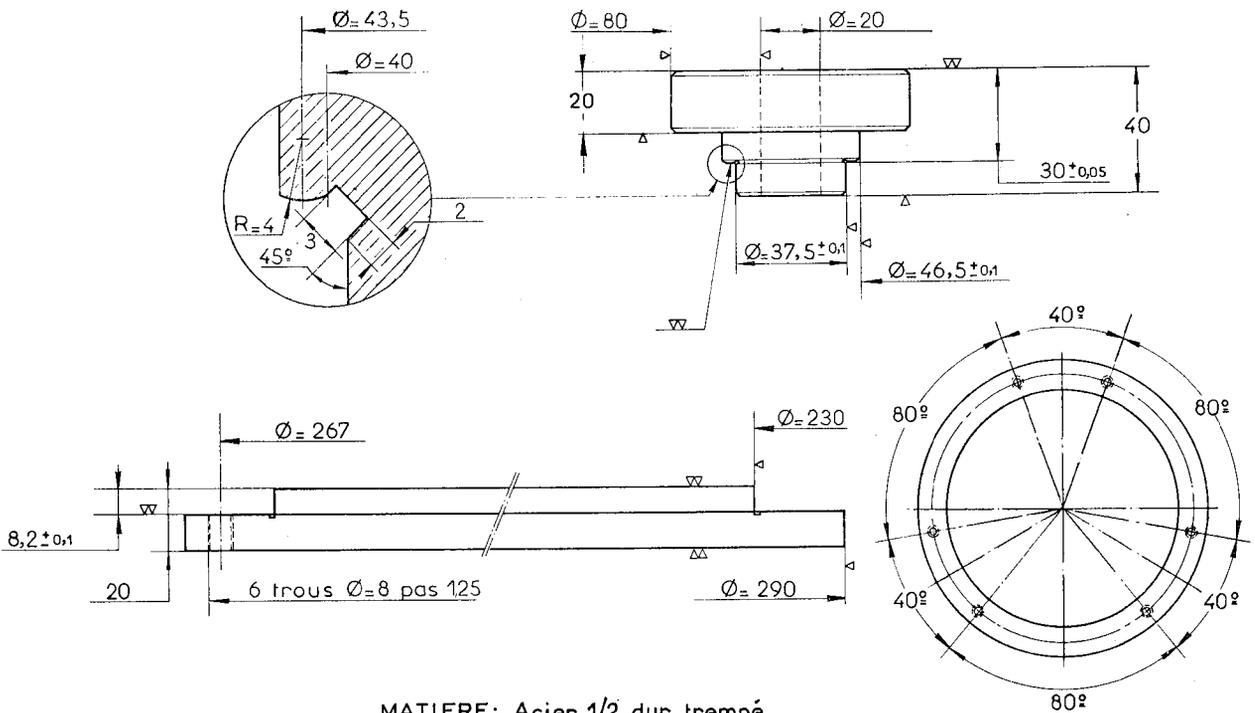
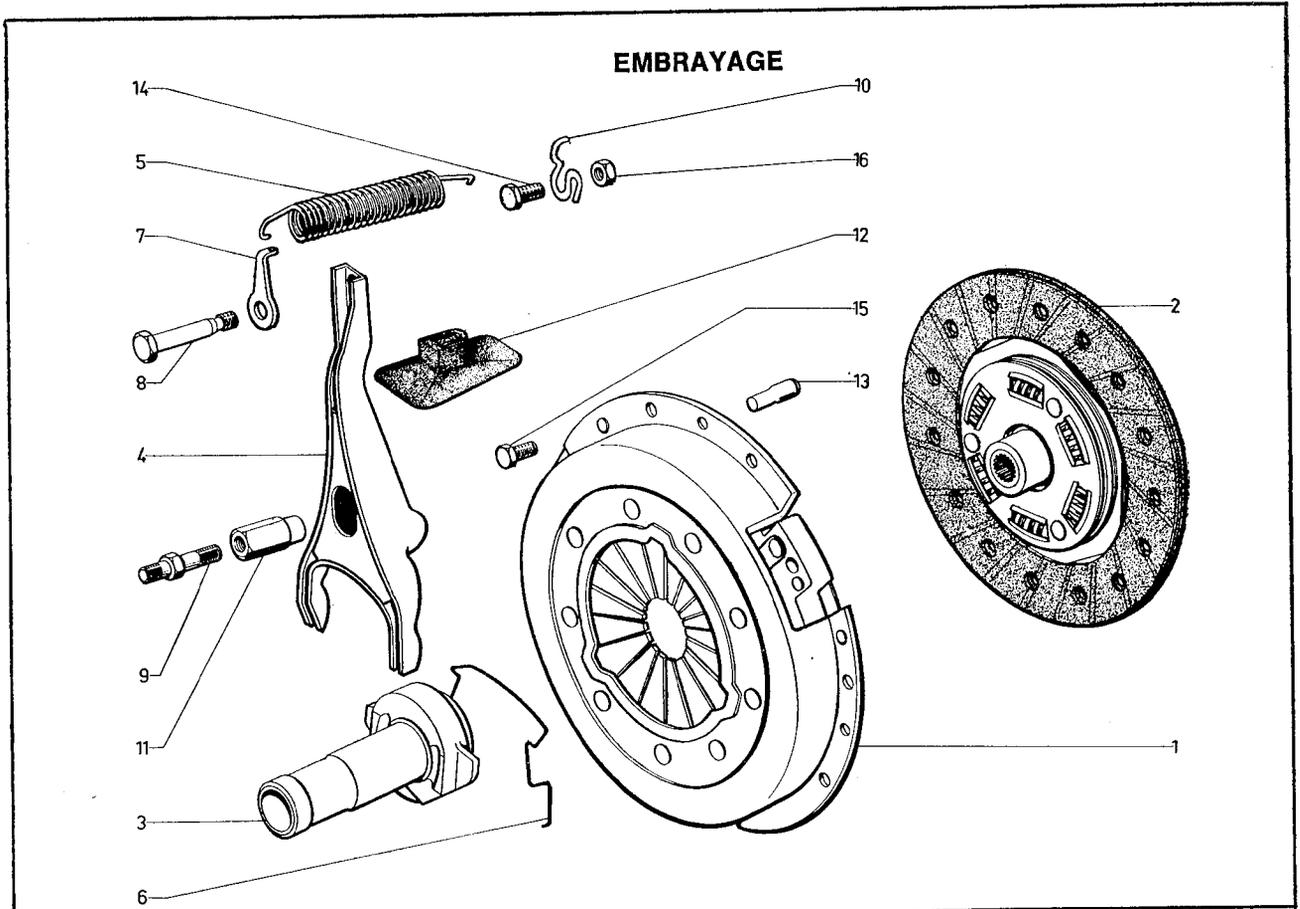
#### Repose

- S'assurer que les faces d'appui du disque sur le mécanisme et le volant



Coupe de l'embrayage

- EMBRAYAGE -



MATIERE: Acier 1/2 dur trempé

Cotes de réalisation du montage  
de contrôle MR 630-55/9

moteur sont propres et sans rayures.

- Présenter le disque, le centrer, utiliser un arbre de commande usagé ou le mandrin 3106-T.

- Monter le mécanisme en faisant correspondre les repères faits au démontage.

— Serrer les vis à 2,5 m.daN;

— S'assurer au cours du serrage que le mandrin coulisse librement.

- Poser la boîte de vitesses.

### REMISE EN ETAT DE L'EMBRAYAGE

Aucune intervention n'est possible sur le mécanisme d'embrayage, sauf le contrôle.

#### Contrôle de l'embrayage

Ce contrôle ne peut se faire que sur un montage. Nous vous indiquons la façon de réaliser le montage MR 630-55/9 préconisé par le constructeur.

- Poser le mécanisme sur le socle A.

- Poser le mandrin B pour que la face rectifiée « b » soit en appui sur le diaphragme (18).

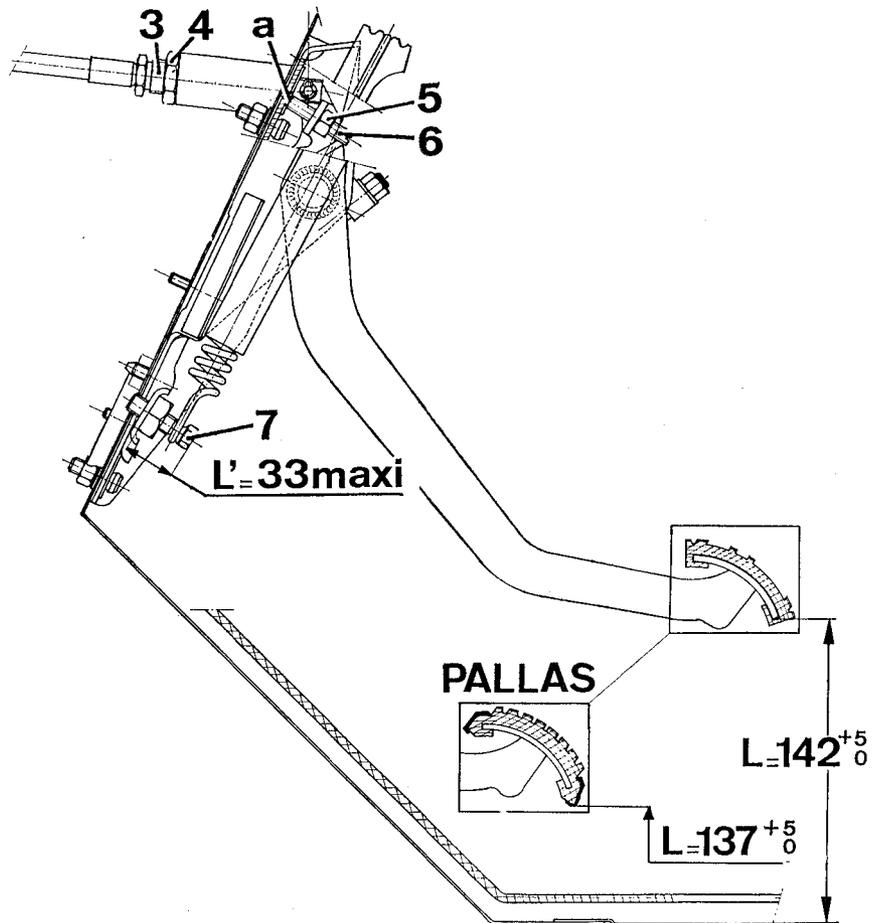
- Mesurer la cote « a ». Elle doit être égale à  $59,8 \pm 1,40$  mm.

Dans le cas contraire le mécanisme doit être remplacé.

### CONTROLES ET REGLAGES DE LA COMMANDE D'EMBRAYAGE

(Voiture à commande hydraulique)

Pour le « réglage de la garantie de débrayage », le « réglage de la vitesse de démarrage », le « réglage du correcteur de réembrayage », se reporter au paragraphe « Réglage des ralentis » page 59).



Réglage de la pédale de débrayage

### REGLAGE D'UNE COMMANDE DE DEBRAYAGE

(Voitures à commande mécanique)

- Vérifier la hauteur de la pédale.

Elle doit être de  $L = 142 + 5$   
0 mm  
du dessous du patin de pédale (garniture enlevée) à la tôle de plancher.

Elle doit être de  $135 + 5$   
0 mm sur les

voitures « Pallas ».

Pour obtenir cette cote, dévisser le contre-écrou (5) et agir sur la vis de butée (6).

- Régler la longueur de la gaine.

La garantie entre l'extrémité de la biellette et le carter d'embrayage doit être  $j = 3$  à 4 mm.

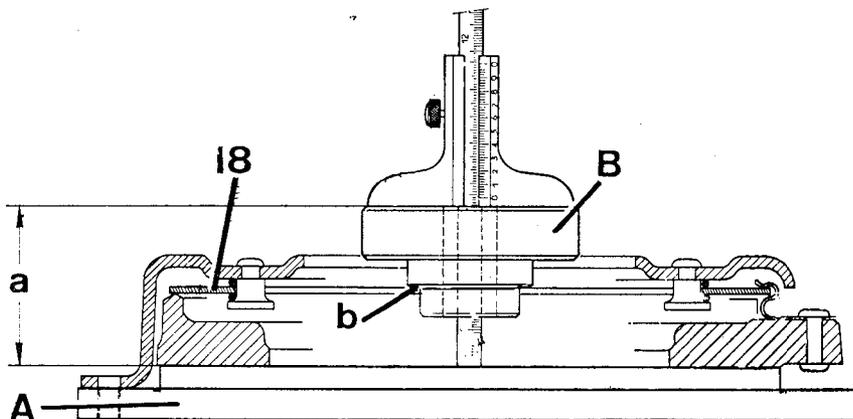
Pour obtenir cette cote, déplacer le manchon fileté (3) en agissant sur l'écrou (4).

- Régler le ressort d'assistance.

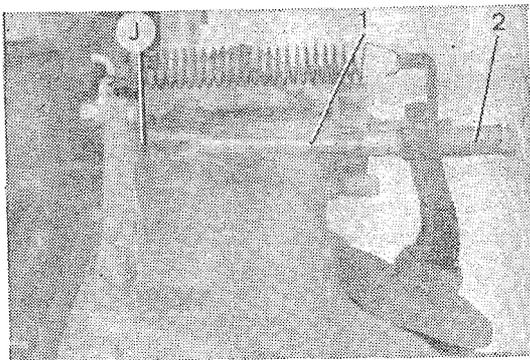
— Interposer une cale de 9 mm entre l'extrémité de la biellette (1) et le carter;

— S'assurer que pour une course complète de la pédale celle-ci vient en butée en « a », sinon agir sur la vis de réglage (7);

— En cas d'impossibilité de réglage par la vis (7), déplacer le point d'ancrage supérieur du ressort vers l'avant du véhicule.



Contrôle de l'embrayage



Réglage du ressort d'assistance

- Desserrer la vis (7) pour obtenir le réglage.
- En cas d'impossibilité de réglage par desserrage de la vis (7) (il faut obtenir  $L' = 33$  mm maxi) déplacer le point d'ancrage supérieur du ressort vers l'arrière du véhicule.
- Resserrer la vis (7) pour obtenir le réglage.
- Interposer une cale de 10,2 mm entre l'extrémité de la biellette (1) et le carter d'embrayage;
- Après une course complète la pédale de débrayage ne doit pas revenir en butée en « a ».
- Enlever la cale.

Un mauvais réglage du ressort d'assistance provoque une détérioration rapide de la butée et de l'embrayage.

- Régler la garde d'embrayage.
- A l'aide d'un réglet, mesurer le jeu « J » précédemment défini.
- Faire appuyer à la main, par un aide, sur la pédale de débrayage, jusqu'au point dur correspondant à la mise en contact de la butée avec la membrane.
- Mesurer alors le nouveau jeu « J ».
- La différence entre les deux valeurs doit être comprise entre 1,6 et 2,4 mm.
- Dans le cas contraire, agir sur la vis (2).

## REPLACEMENT D'UN CYLINDRE DE DEBRAYAGE

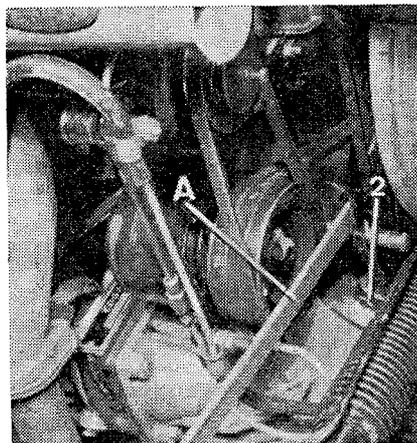
### Dépose

- Faire tomber la pression à l'aide du levier auxiliaire d'embrayage.
- Désaccoupler, du cylindre de débrayage, le tube d'arrivée de pression.
- Déposer les 2 vis de fixation du cylindre de débrayage (embout de 12 - rallonge de 125 mm et clé à cliquet).
- Dévisser au maximum la vis (2) de réglage de la garde de débrayage.

- Caler la fourchette de débrayage (en utilisant une barre (A) prenant appui sur la poulie).
- Dégager l'ensemble cylindre et tige de commande de fourchette.

### Pose

- Mettre en place la tige de commande, sa partie épaulée côté vis de réglage et le pare-poussière sur le cylindre, le tube d'écoulement en nylon, vers le bas et à droite.
- Poser le cylindre. Serrer les vis (1) Mettre en place la tige de commande dans l'alésage de la vis (3). Placer le pare-poussière sur la vis de réglage (3).
- Accoupler le tube d'arrivée de pression (4) (qui doit être monté sans contrainte).
- Faire passer, contre la cloche d'embrayage, le tube d'écoulement en nylon.
- Mettre le circuit sous pression.
- Purger le bloc hydraulique (comme indiqué au chapitre « Hydraulique »).
- Régler la garantie de débrayage.

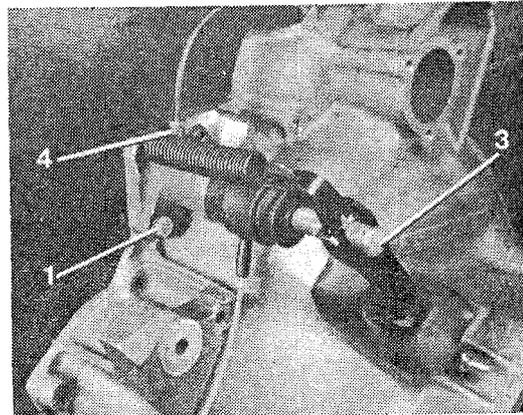


Dépose du cylindre de débrayage (commande hydraulique)

## REPLACEMENT D'UN FAISCEAU ENTRE BLOC HYDRAULIQUE CORRECTEUR DE REEMBAYAGE ET REGULATEUR CENTRIFUGE

### Dépose

- Déconnecter le câble de batterie.
- Desserrer la vis de détente du connecteur-disjoncteur.
- Placer la commande de hauteur en position « bas ».
- Déposer le bloc pneumatique avant gauche.
- Déposer l'ensemble tubulure et boîtier d'admission.



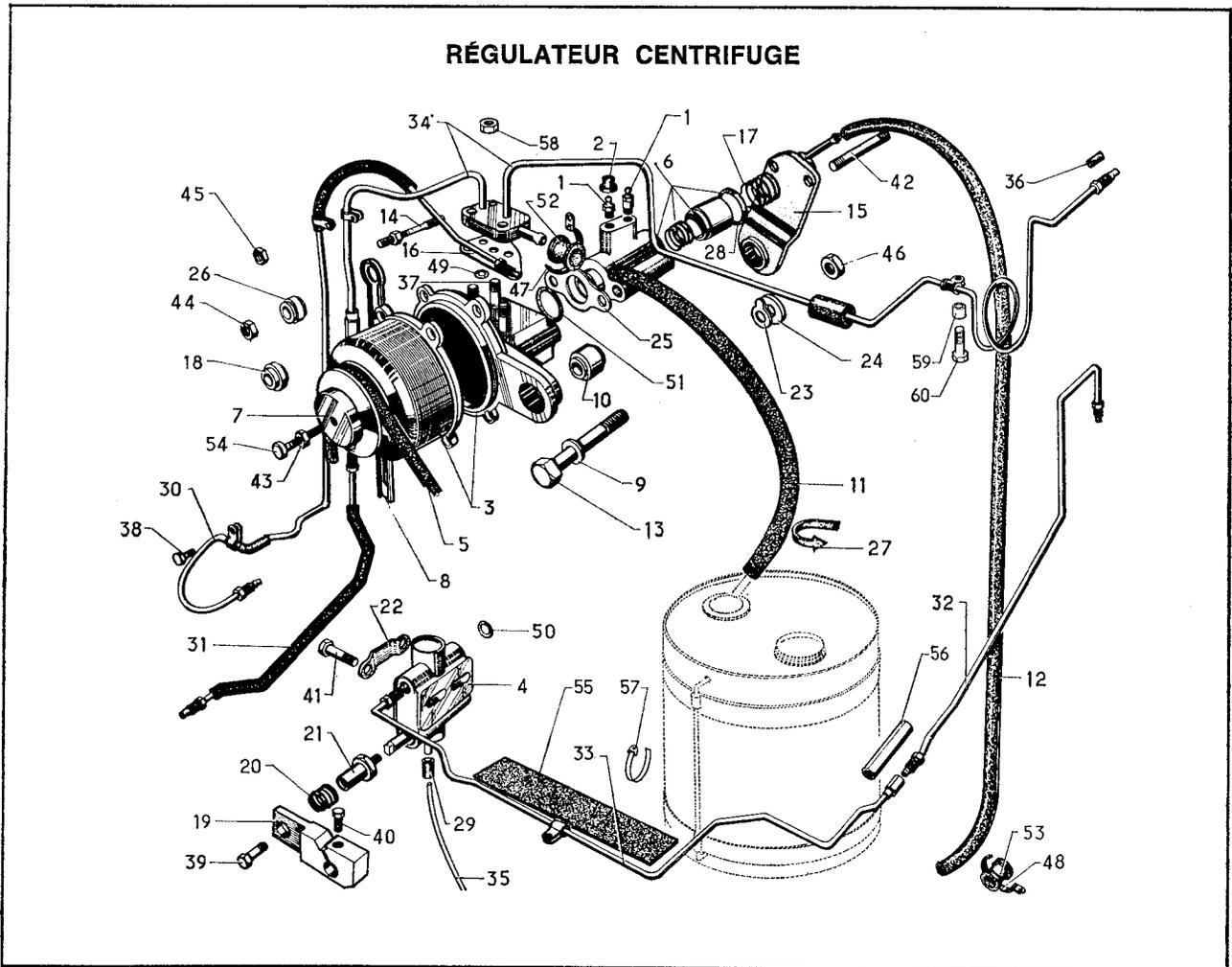
Mise en place du cylindre de débrayage

- Déposer les fils de bougies et le couvre-culbuteurs.
- Déposer la vis de fixation du faisceau sur longeron droit et les écrous de fixation de la birde sur bloc hydraulique.
- Desserrer les vis des pattes de fixation pour pouvoir dégager le faisceau des pattes. Eviter de déposer les vis.
- Désaccoupler :
  - Le tube avant du raccord trois voies;
  - Le tube arrière du raccord trois voies;
  - La rampe arrière d'injection, du quatrième injecteur;
  - Le faisceau du dispositif électronique des troisième et quatrième injecteurs.
- Dégager le faisceau.

### Repose

- Mettre le faisceau en place en faisant passer le raccord sous le faisceau du dispositif d'injection électronique.
- Poser la plaquette porte-joints sur le bloc (joints neufs humectés).
- Accoupler :
  - La bride au bloc hydraulique;
  - Le tube arrière au raccord trois voies;
  - Le tube avant au raccord.
- Serrer les raccords de 0,8 à 0,9 m.daN.
- Mettre les pattes de fixation du faisceau en place, intercaler des bagues caoutchouc de fixation et serrer les vis.
- Accoupler la rampe arrière d'injection au quatrième injecteur et le faisceau électronique au troisième et quatrième injecteurs.
- Poser le couvre-culbuteurs, serrer les vis de 0,5 à 0,8 m.daN.
- Poser les fils de bougies.

**RÉGULATEUR CENTRIFUGE**



- Poser l'ensemble tubulure d'admission et boîtier.
- Poser le bloc pneumatique avant gauche.
- Mettre la voiture en ordre de marche.
- Purger le régulateur centrifuge.

**Remarque importante.** — Pendant toutes les opérations de remplacement de tubes, il faut, dans la mesure du possible, éviter de déformer ceux-ci.

En aucun cas, leur rayon de courbure ne doit être inférieur à 30 mm.

S'assurer que les tubes ne sont **en contact** avec aucun organe de la voiture.

- Désaccoupler le conduit d'air du boîtier porte-papillon.
- Déposer l'écrou (6), désaccoupler les pattes (5) et (7) de la vis colonnette (3).

- Désaccoupler :
  - Les tubes (8) et (9) des raccords du faisceau sur correcteur;
  - Le tube de retour (10) du correcteur de réembrayage.

- Déposer le jonc (1) et désaccoupler la biellette (2) de la commande de correcteur (12).

- Déshabiller le correcteur :
  - Dégager la commande;
  - Déposer les deux vis épaulées et dégager le faisceau et la plaquette porte-joint.

- Tourner l'axe (18) dans le sens de la flèche jusqu'au moment où l'on sent la résistance d'un ressort. Passer cette résistance pour venir en butée (voir figure page 68).

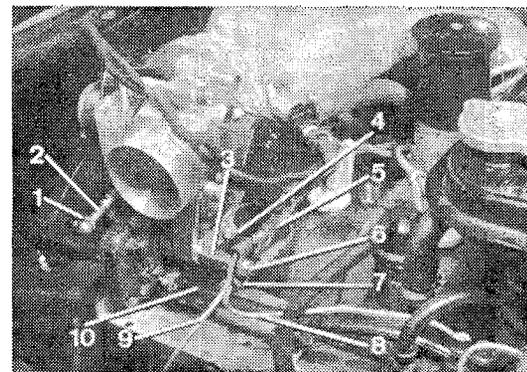
**REPLACEMENT D'UN CORRECTEUR DE REEMBAYAGE**

**Dépose**

- Placer un chiffon sur l'écran d'échappement pour le protéger.

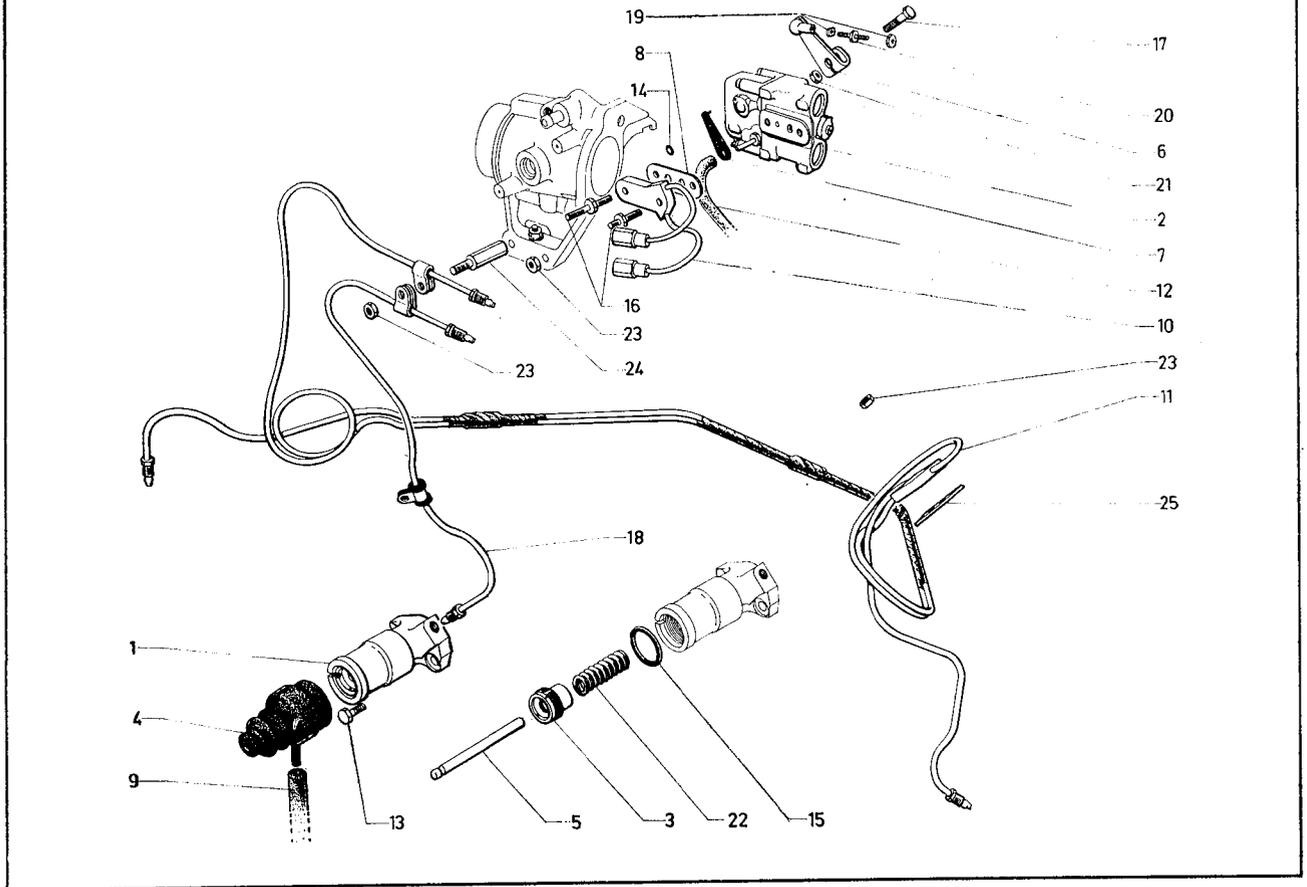
**Pose**

- Caler le correcteur, pour cela :
  - Enlever le bouchon d'obturation de l'orifice de calage et introduire la pige « A »;



Faisceau sur correcteur de réembrayage

## CORRECTEUR DE RÉEMBRAYAGE ET CYLINDRE RÉCEPTEUR DE COMMANDE



— Revenir alors en arrière de 30° environ et enfoncer complètement la pignone « A ».

- Déposer la pignone de calage et obtenir le trou.
- Vérifier le réglage du correcteur.

### Pose

- Placer, sur l'axe d'articulation (15) :

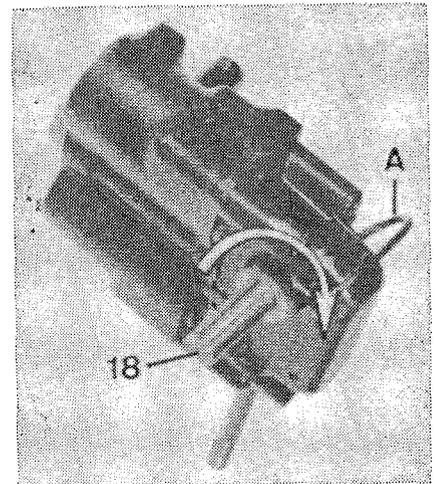
**NOTA.** — Lorsque l'axe est en butée, il est également possible d'introduire la pignone mais à cette position le correcteur serait mal réglé.

- Monter le faisceau sur le correcteur (joints toriques neufs humectés de liquide LHM).
- Poser le correcteur sur le boîtier porte-papillon. Serrer la vis colonnette (3) et l'écrou (4).
- Accoupler les tubes au faisceau du correcteur, et le tube de retour.
- Accoupler les pattes de maintien des tubes à la vis colonnette.
- Poser la commande (12) sur l'axe du correcteur et l'accoupler à la biellette (2).
- Poser le jonc d'arrêt (1) et serrer l'écrou.

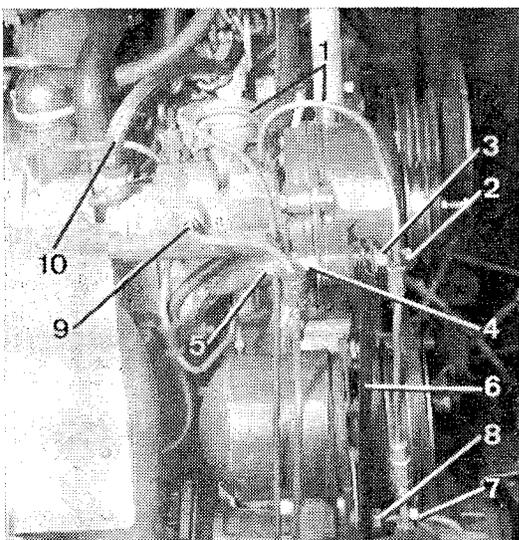
### REPLACEMENT D'UN REGULATEUR CENTRIFUGE

#### Dépose

- Desserrer la vis de détente du conjoncteur-disjoncteur.
  - Désaccoupler du régulateur :
    - La bride du faisceau (1) ;
    - Le tube (9) de liaison au bloc hydraulique ;
    - Le tube de retour (10).
  - Déposer les écrous (2), (3), (5), dégager les pattes de maintien des tubes de leur vis de fixation (4), déposer la vis.
  - Desserrer les écrous (7) et (8), dégager le tirant (6) vers le bas.
  - Déposer l'axe d'articulation.
  - Dégager la courroie et le régulateur.
- Ne pas égarer les cales de réglage d'alignement.



Calage du correcteur



Vue du montage du régulateur centrifuge

- La rondelle plate (18);
- La patte avant du régulateur;
- La rondelle épaulée (17);
- L'entretoise (16);
- Les rondelles (13) et (14) de réglage d'alignement.

• Présenter l'ensemble ainsi préparé sur le couvercle de pompe à eau.

• Engager l'axe puis monter la rondelle (12) et serrer modérément l'écrou (11).

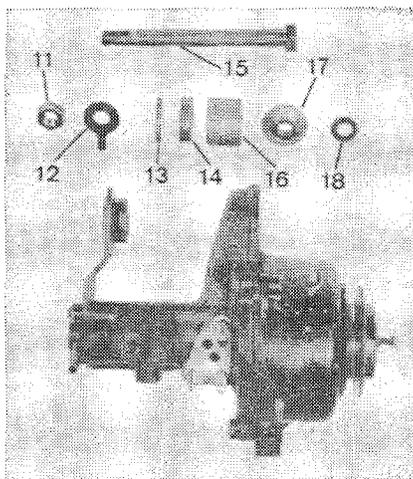
• Vérifier l'alignement de la poulie.

• Desserrer l'axe d'articulation du régulateur, monter la poulie.

• Accoupler la bride du faisceau (13) au régulateur (joints toriques neufs humectés de liquide LHM).

• Poser la vis colonnette et accoupler le tirant au régulateur.

• Tendre la courroie et serrer les écrous :



Détail de l'axe du régulateur

- Du tirant sur pompe HP;
- Du tirant sur régulateur;
- De l'axe d'articulation du régulateur.

- Accoupler au régulateur :
  - Le tube de liaison au bloc hydraulique;
  - Le tube de retour;
  - Les pattes de maintien des tubes.

• Serrer la vis de détente du conjointeur-disjoncteur.

• Purger le régulateur, le bloc de frein avant droit.

• Régler le début d'embrayage.

### PURGE DU REGULATEUR CENTRIFUGE

**REMARQUE.** — La purge doit être faite sans pression, desserrer légèrement la vis de purge du conjointeur-disjoncteur.

• Déposer le bouchon de la vis de purge avant du régulateur et placer sur celle-ci un tube souple, transparent de préférence.

• Faire plonger l'extrémité du tube dans le réservoir hydraulique.

• Faire tourner le moteur entre 1 500 et 2 000 tr/mn en agissant sur la vis de réglage du ralenti accéléré.

• Desserrer la vis de purge avant.

• Faire baisser le régime du moteur vers 750 tr/mn et le laisser tourner deux minutes environ.

• Serrer la vis de purge.

• Enlever le tube souple et remettre le bouchon de la vis.

• Régler le ralenti accéléré.

### REPLACEMENT D'UNE BUTEE A BILLES OU D'UNE FOURCHETTE DE DEBRAYAGE

#### Dépose

• Déposer la boîte de vitesses.

• Déposer :
 

- Le ressort de rappel de la fourchette;
- La vis de réglage;

— La patte d'attache du ressort sur fourchette;

— Le pare-poussière;

— Le ressort de maintien de la butée;

— La butée et son support;

— La fourchette.

#### Pose

• Remonter les pièces dans l'ordre inverse de la dépose.

• Régler la garde de débrayage :
 

- La garde d'embrayage.

• Régler s'il y a lieu :

— La vitesse de démarrage;

— Le correcteur de réembrayage.

## 3 BOITE DE VITESSES

### REPLACEMENT D'UNE BOITE DE VITESSES

(Voiture à commande hydraulique des vitesses)

#### Dépose

• Maintenir le capot ouvert et mettre l'avant du véhicule sur cales.

• Déposer la roue de secours, la tra-

verse et le conduit de ventilateur, les ailes et les roues avant.

• Faire tomber la pression dans tous les circuits et vidanger le circuit d'eau.

• Déposer la nourrice d'eau, le radiateur, le ventilateur et le bloc pneumatique du conjointeur-disjoncteur.

• Déposer le filtre à air.

• Déposer la batterie et le fil de masse sur longeron.

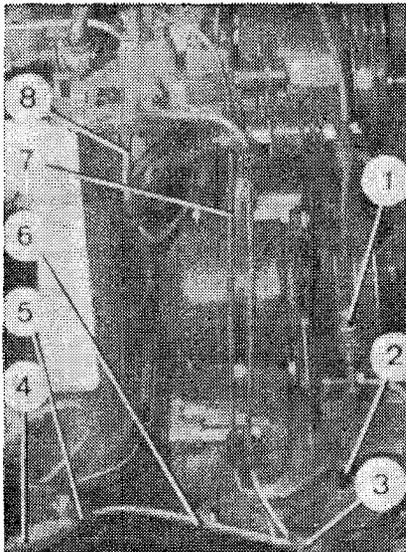
• Déposer la direction (repérer par touches de peinture sa position dans ses paliers).

• Désaccoupler les transmissions :
 

- Des arbres de sortie de boîte;
- Des pivots.

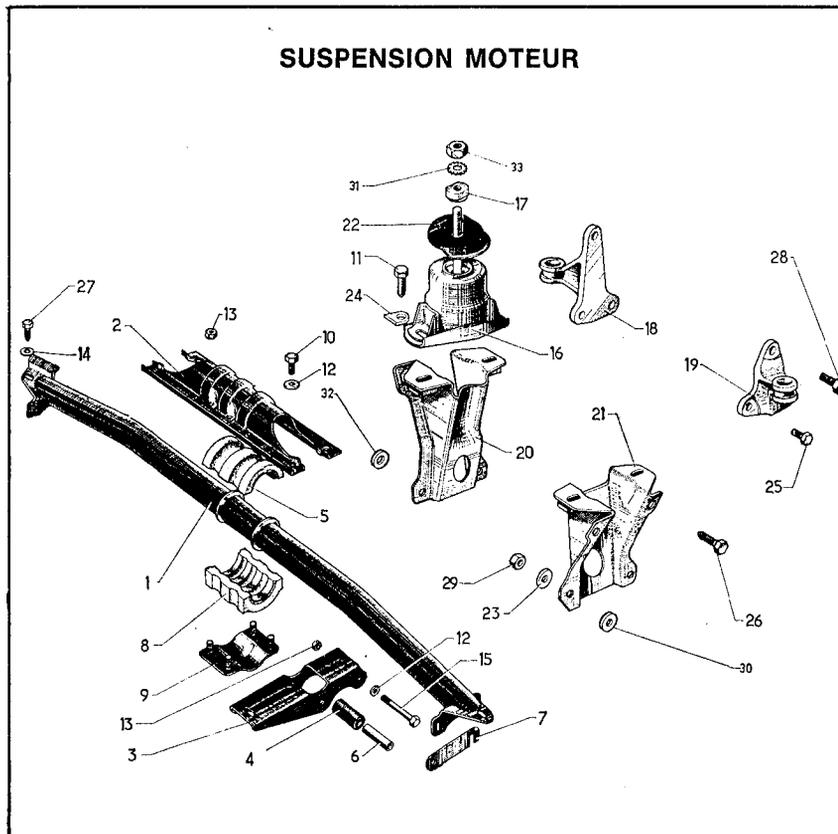
• Desserrer les vis de fixation des tirants de pompe HP et d'alternateur.

— Déposer l'écrou de fixation de la poulie de commande et dégager les courroies.

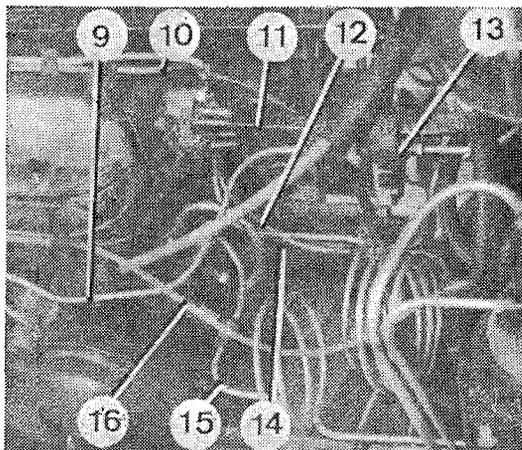


Tubes sur régulateur centrifuge

- Dégager l'ensemble câble et étriers de frein mécanique, et la poulie de commande (ne pas égarer les cales de réglage de la poulie).
- Dégager l'ensemble palier avant et roulement d'arbre à cames.
- Maintenir l'ensemble moteur boîte et déposer la traverse avant support moteur.
- Désaccoupler la partie avant de la partie arrière du câble de compteur.
- Désaccoupler les tubes :
  - (6) de liaison entre bloc hydraulique et régulateur, du raccord (4) déposer les pattes (3) et (5);
  - (7) de liaison entre le bloc de freinage droit et régulateur, du régulateur;



SUSPENSION MOTEUR



Tubes sur boîte de vitesses

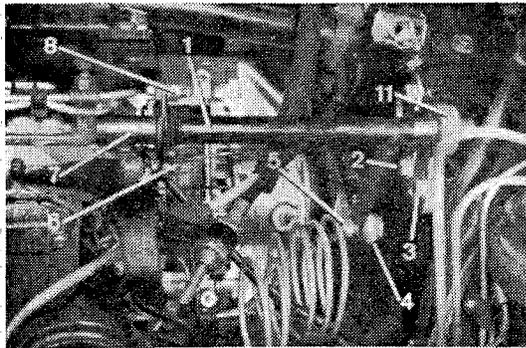
- (2) de liaison entre verrou de ré-embayage et régulateur centrifuge, du raccord (1);
- (8) d'alimentation du cylindre de débrayage;
- De liaison entre bloc de freinage gauche et ralenti accéléré, de la commande de ralenti;
- (11) de commande des vitesses, de la boîte de vitesses;
- (9) d'alimentation du verrou de ré-embayage, du raccord (13), désaccoupler le faisceau des témoins d'usure des freins, du faisceau principal;
- (16) de retour de fuite du verrou de réembayage, du raccord sur longeron;
- (15) de sortie HP, du conjoncteur-disjoncteur et de l'accumulateur de frein, le déposer;
- (10) et (12) d'alimentation, des étriers de frein et des raccords sur longeron, les déposer par précaution;
- (14) de retour du conjoncteur-disjoncteur, du raccord sur longeron.
- Déposer la boîte de vitesses, pour cela :
  - Déposer les vis et vis colonnettes de fixation du carter d'embayage;
  - Dégager la boîte vers l'avant;
  - La soulever au palan et la dégager du véhicule.

Pose

- S'assurer que les pieds de centrage sont en place sur le carter moteur.
- Présenter la boîte, tourner l'arbre primaire, en poussant sur la boîte pour faciliter l'engagement des cannelures.
- Serrer les vis et vis colonnettes de fixation.
- Accoupler les tubes (dans l'ordre inverse du démontage).
- Visser à la main l'accumulateur principal.
- Poser la traverse support moteur. Intercaler les cales trouvées au démontage.

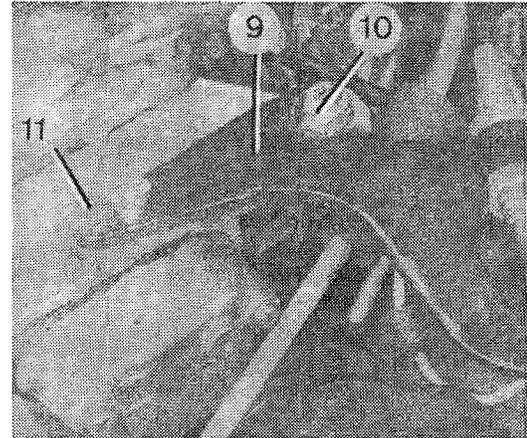
**REMARQUE.** — La différence de cotes entre disque de frein et longeron d'un côté par rapport à l'autre doit être de  $80 \pm 2$  mm. Modifier l'épaisseur de cales s'il y a lieu.

- Poser l'ensemble câble et étriers de frein mécanique. Approcher les vis de fixation des étriers sans les serrer.
- Monter la poulie de commande et ses rondelles de réglage.
  - Serrer l'écrou de 7 à 8 m.daN;
  - Tendre les courroies.
- Accoupler les transmissions :
  - Aux pivots. Serrer les vis à tête fraisée;
  - Aux sorties de boîte. Serrer les écrous de 8,5 à 11 m.daN.
- Régler les étriers de frein mécanique :



Commande mécanique de la boîte de vitesses

- S'assurer qu'il existe une garantie de 4 mm entre étrier et disques;
  - Serrer les vis de fixation des étriers;
  - En agissant sur les vis de réglage amener le jeu entre plaquettes et disques à 0,1 mm (tenir compte du voile des disques).
  - Remonter les différents organes déposés de la voiture, dans l'ordre inverse de la dépose.
- Avant de remonter les ailes avant :
- Purger les freins avant.
- Le régulateur centrifuge.
- Desserrer les vis de fixation des étriers de frein principal.



Renvoi de commande de sélection sur commande de vitesses

Faire appuyer par un aide sur la pédale.

- Resserrer les vis de fixation de 13 à 14 m.daN.
- Régler :
  - Les gardes de débrayage et d'embrayage;
  - La vitesse de démarrage;
  - Le correcteur de réembrayage.
- Monter les ailes, la traverse avant, la roue de secours.
- Régler les phares secondaires.

### REPLACEMENT D'UNE BOITE DE VITESSES

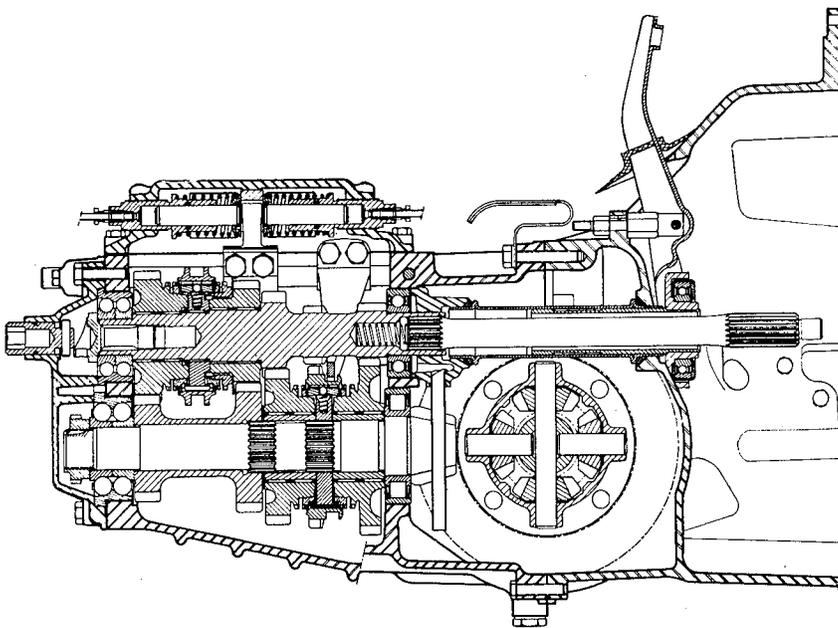
(Voiture à commande mécanique des vitesses)

Les gammes de dépose et pose sont les mêmes que pour le remplacement de la boîte sur voiture à commande hydraulique.

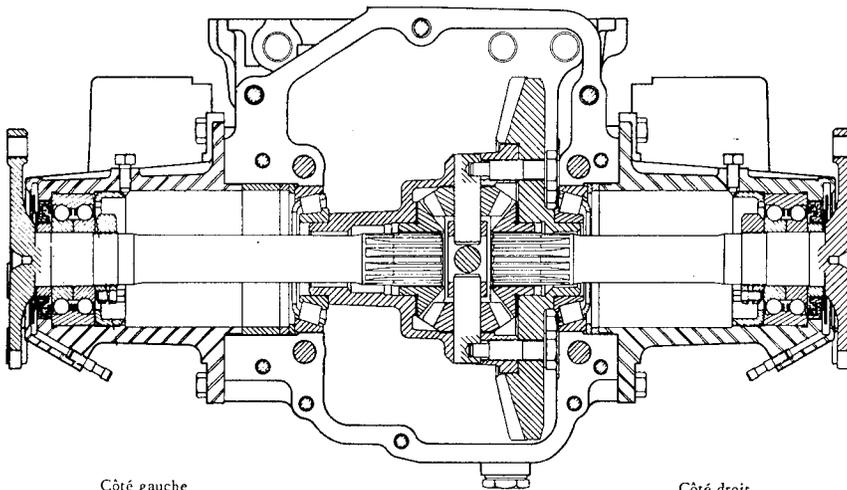
Les tubes de commande sur boîte n'existent pas évidemment.

Par contre il faut déposer et reposer la commande de vitesses sur la boîte.

- Déposer la commande de vitesses.
- Désaccoupler l'arbre intermédiaire (1) de commande, de l'embout de commande (4) et de l'axe (7) des leviers de commande des fourchettes;
- Déposer les boulons (6) et (8) et l'écrou (5);
- Desserrer les vis (2) et (3);
- Dégager l'arbre intermédiaire;
- Désaccoupler le support (9) de renvoi de commande de sélection, sur commande de vitesses;
- Déposer les vis (10) et (11);
- Dégager le support (9).
- Accoupler la commande sur la boîte de vitesses.
- Poser et fixer le support (5) de renvoi de sélection, sur boîte de vitesses;



Coupe longitudinale de la boîte



Côté gauche

Côté droit

Coupe transversale du différentiel

- Engager l'arbre intermédiaire (1) de commande des vitesses dans la otule du support (9) sur longeron gauche;
- L'accoupler sur :
- L'embout (4) de commande des vitesses;
- L'axe (7) des leviers de commande des fourchettes;
- Régler l'alignement de l'arbre (1) en déplaçant le support (11) dans ses boutonnières;
- Serrer les vis (2) et (3).

**DEMONTAGE D'UNE BOITE DE VITESSES**

(Voiture à commande hydraulique des vitesses)

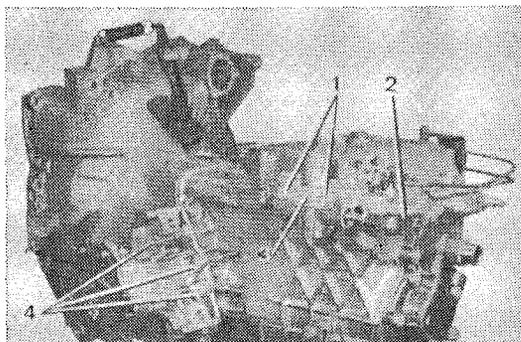
- Placer la boîte de vitesses sur un support approprié (support 3169-T si possible).

**DEPOSER LE VERROU DE REEMBAYAGE**

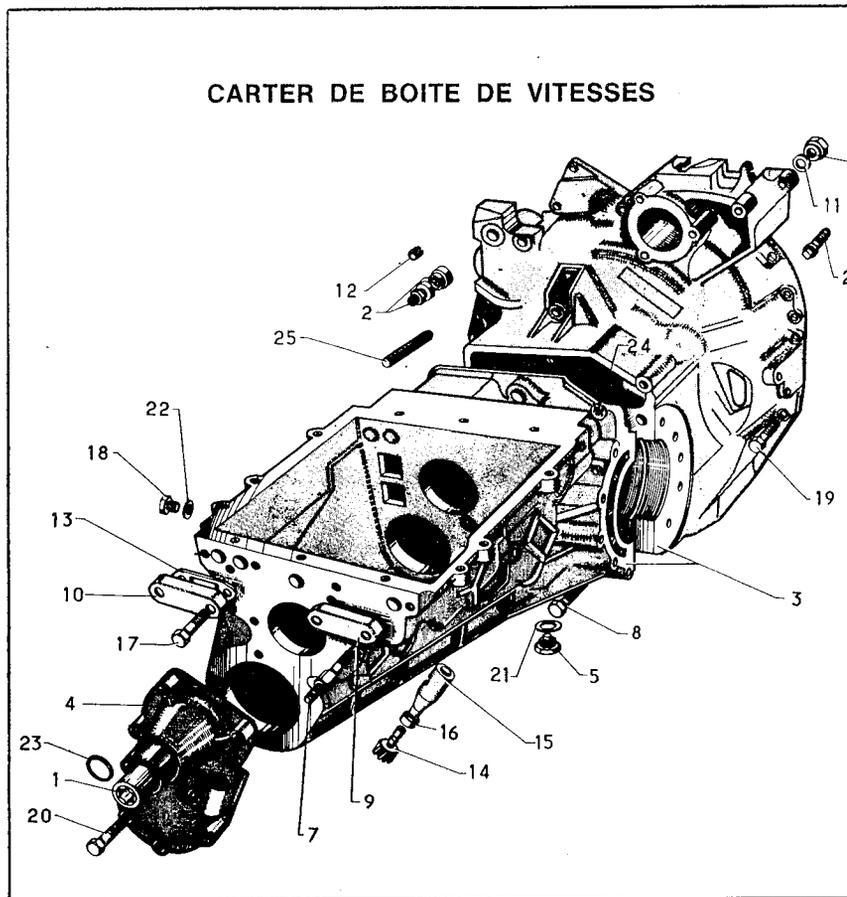
- Desserrer les vis (2) de fixation de la bride.
- Déposer les vis (1) de fixation du verrou et les 2 plaquettes (3).
- Dégager le verrou.
- Déposer le couvercle (clé 1677-T pour vis à tête à méplat).

**DEPOSER L'ENSEMBLE ARBRE PALIER**

- Déposer les vis (4) de fixation et dégager l'ensemble arbre-palier, les rondelles de réglage et les entretoises.



Boîte de vitesses vue de l'avant côté droit



**DESACCOUPLER LE CARTER D'EMBRAYAGE**

- Déposer les écrous et les vis, maintenir le différentiel contre le carter d'embrayage et dégager l'ensemble.
- Dégager le tube support de butée d'embrayage et le flasque de retour d'huile.

**DEPOSER LES CHAPEAUX AVANT**

- Enlever le chapeau des roulements avant des arbres (récupérer les rondelles de réglage).
- Déposer le chapeau d'axe de marche arrière.
- Déposer le chapeau d'axe de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>.

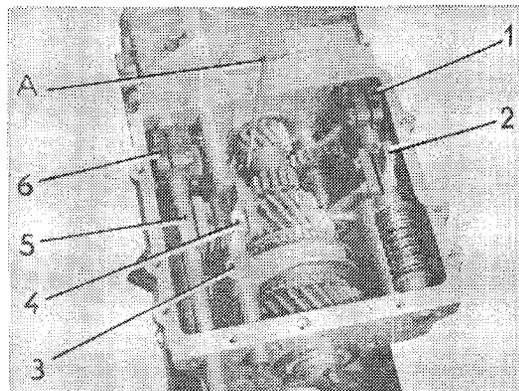
**DEPOSER L'AXE DE FOURCHETTE DE MARCHÉ ARRIÈRE**

- Desserrer les vis de fixation de la fourchette (8) et du doigt de commande (9).

- Dégager l'axe, la fourchette, le doigt de commande, le ressort de rappel et ses coupelles.

**DEPOSER L'AXE DE FOURCHETTE DE 3<sup>e</sup> ET 4<sup>e</sup>**

- Desserrer la vis pointeau (10) de fixation de la fourchette.
- Desserrer les vis de fixation du doigt de commande et dégager l'axe, le doigt et la fourchette.



Vue de la boîte (couvercle supérieur déposé)

**DEPOSER L'AXE DE FOURCHETTE DE 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup>**

- Desserrer les vis de fixation de la fourchette (13) et du doigt de commande (12).
- Dégager l'axe et le doigt de commande.
- Mettre deux vitesses en prise. Déposer la dent de loup (clé 1734-T) et l'écrou inférieur de blocage des roulements (clé 3179-T).
- Dégager les bouchons d'obturation et les verrous de sécurité.

**DEPOSER L'ARBRE PRIMAIRE**

- Dégager le roulement arrière, à l'aide d'un jet de bronze.
- Dégager le roulement avant (attention aux billes).

- Dégager l'ensemble arbre et pignons par le dessus de la boîte.

**REMARQUE.** — La cage intérieure du roulement est en deux pièces, ne pas les mélanger.

- Dégager la fourchette de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup>.

**DEPOSER LE RENVOI DE MARCHE ARRIERE**

- Desserrer le contre-écrou et la vis d'arrêt de l'axe.
- Dégager l'axe et le pignon.

**DEPOSER LE PIGNON D'ATTAQUE**

- Dégager le roulement avant, en frappant à l'aide d'un maillet sur l'extrémité de l'arbre et achever le dégagement à la main (ou à l'aide de petits leviers).

**REMARQUE.** — La cage intérieure du roulement est en deux parties, ne pas les intervertir.

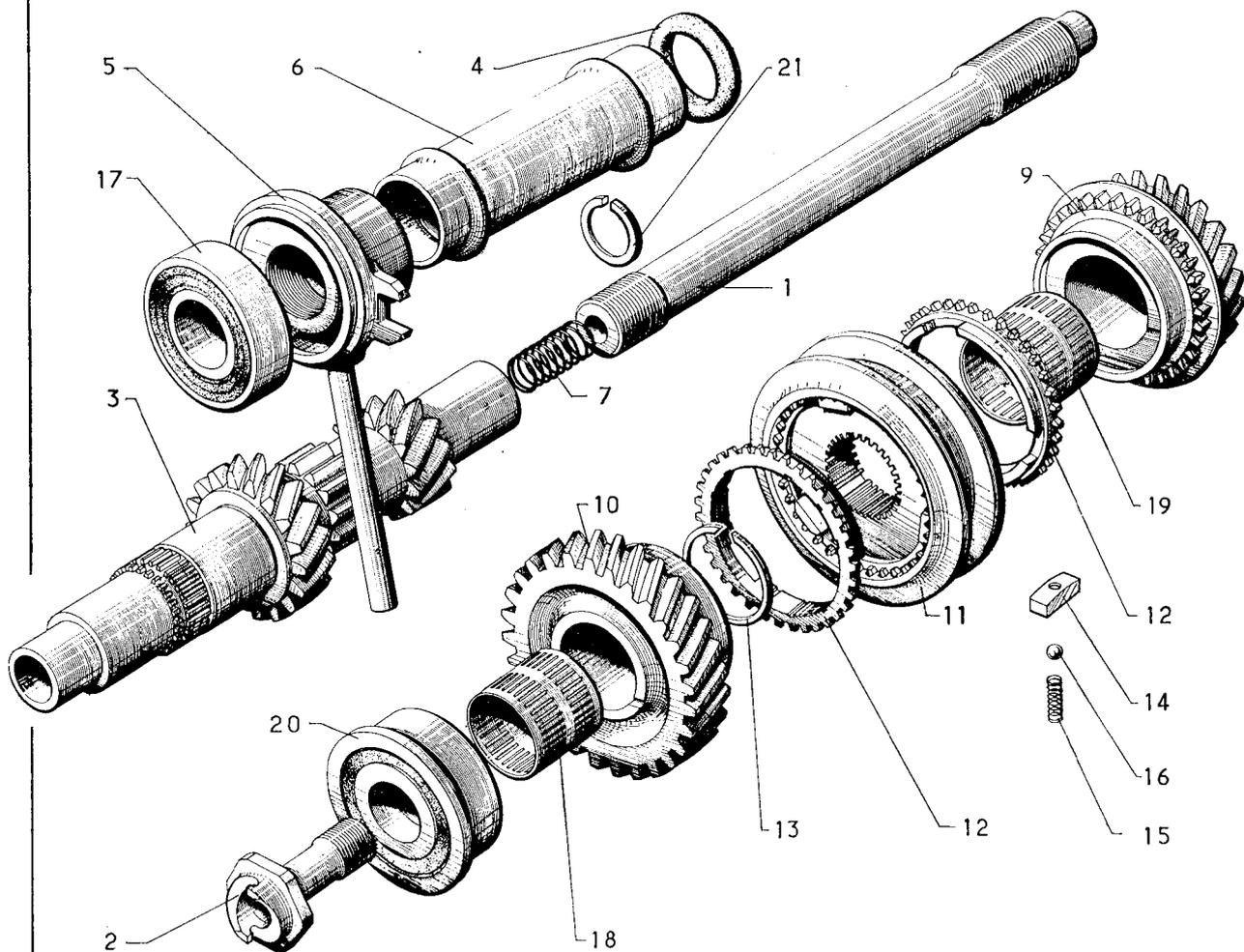
- Dégager vers l'arrière le pignon d'attaque.

- Sortir les pignons et la rondelle de réglage.

**DESHABILLER L'ARBRE PRIMAIRE**

- Dégager :
  - Le pignon fou (10) de 4<sup>e</sup> (voir vue d'ensemble des pignons);
  - La cartouche à aiguilles (18);
  - La bague de synchronisation (12);
  - Le jonc d'arrêt du moyeu de synchro (pincés spéciales);
  - Le synchro (11);
  - La bague de synchro (12);
  - Le pignon fou de 3<sup>e</sup> (9);
  - La cartouche à aiguilles (19)

**PIGNONNERIE ET ARBRE INTERMEDIAIRE**



— BOITE DE VITESSES —

**DEPOSER L'ARBRE DE COMMANDE**

- Déposer le jonc d'arrêt, dégager l'arbre de commande (1) et le ressort de l'arbre primaire (7).

**DESHABILLER LE CHAPEAU AVANT DE LA BOITE**

- Dégager l'ensemble pignon de compteur et cuvette.
- Dégager l'axe de relais de dégomme.

**DEMONTER LE DIFFERENTIEL**

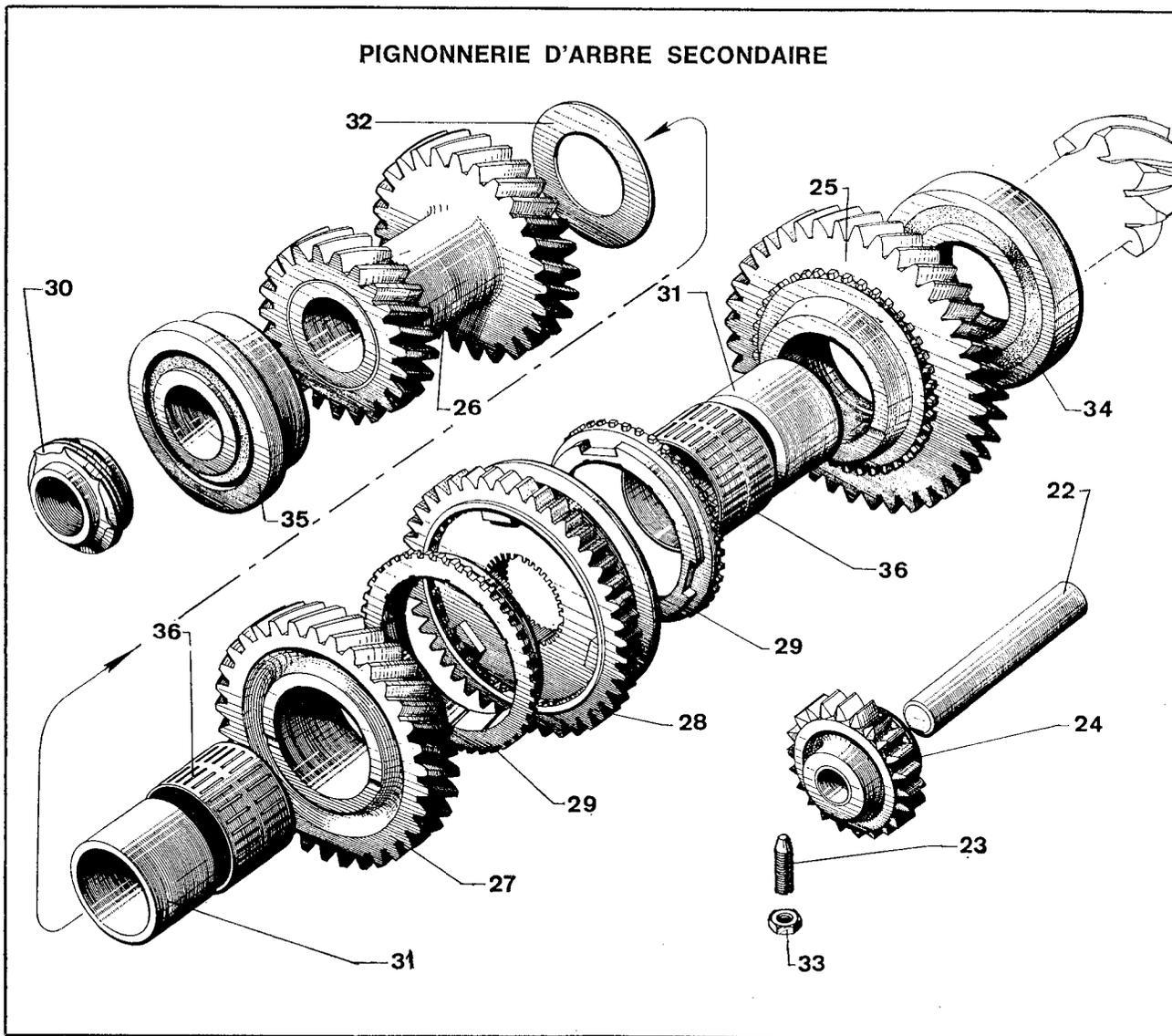
- Déposer la grande couronne.

- Dégager :
  - Le planétaire (2) et sa rondelle d'appui (8) (voir ensemble du différentiel).
  - Les axes (5) et (6) de satellite;
  - Les 4 satellites (3);
  - Les rondelles (9) de butée de satellites;
  - Le croisillon des satellites (10);
  - L'autre planétaire et sa rondelle d'appui.
- A l'aide de l'extracteur 2405-T et du grain 1742-T, déposer les roulements à rouleaux coniques du boîtier de différentiel.

**DESHABILLER LES ARBRES DE DIFFERENTIEL**

- Desserrer la vis d'arrêt de l'écrou de blocage du roulement sur l'arbre.
- Dévisser l'écrou (clé 1770-T bis).

- Chasser l'arbre.
- Déposer la vis (6) (voir vue éclatée) d'arrêt de l'écrou (8) de blocage du roulement dans le palier.
- Déposer l'écrou (6) (clé 1771-T bis).
- A l'aide d'un tube de  $\varnothing$  extérieur 65 mm, chasser la cage extérieure du roulement (13).
- A l'aide du même extracteur 2405-T, extraire la cage intérieure restée sur l'arbre.
- Déposer le joint.
- Déposer l'ensemble rondelle d'arrêt d'huile et bague d'appui de roulement, en procédant comme suit :
  - Placer la bague en appui sur un tas;
  - Détendre le métal à l'aide d'un ou deux coups de burin;
  - Dégager la bague et la rondelle d'arrêt d'huile.



**DESHABILLER  
LE CARTER D'EMBRAYAGE**

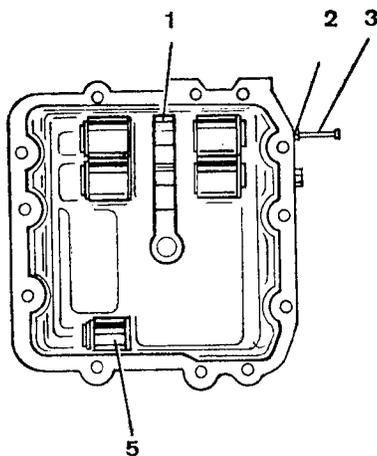
- Déposer :
- Le ressort de maintien de la butée et la butée;
- La vis (8) guide de butée (voir fig. vue de l'embrayage);
- La vis et la patte (7) d'attache de ressort;
- Les colonnettes (9) de rotule de fourchette;
- La fourchette.

**DESHABILLER LE COUVERCLE  
DE BOITE**

- Déposer les faisceaux.
- Comprimer les ressorts de rappel des pistons de commande des vitesses. Utiliser une vis (3) (de Ø 4 mm, longueur sous tête 80 mm), munie d'un écrou et d'une rondelle plate.
- Visser la vis (3) dans un piston et comprimer le ressort en serrant l'écrou (2).

**REMARQUE.** — L'ensemble cylindre-piston de marche arrière (5) ne comporte pas de ressort de rappel.

- Déposer la butée de point mort (1).
- Déposer les vis d'arrêt des cylindres et dégager les cylindres, par l'intérieur, en les vissant dans le couvercle.
- Déposer le bouchon de remplissage.



Vue intérieure d'un couvercle de boîte

**REMONTAGE D'UNE BOITE  
DE VITESSES**

(Voiture à commande hydraulique des vitesses)

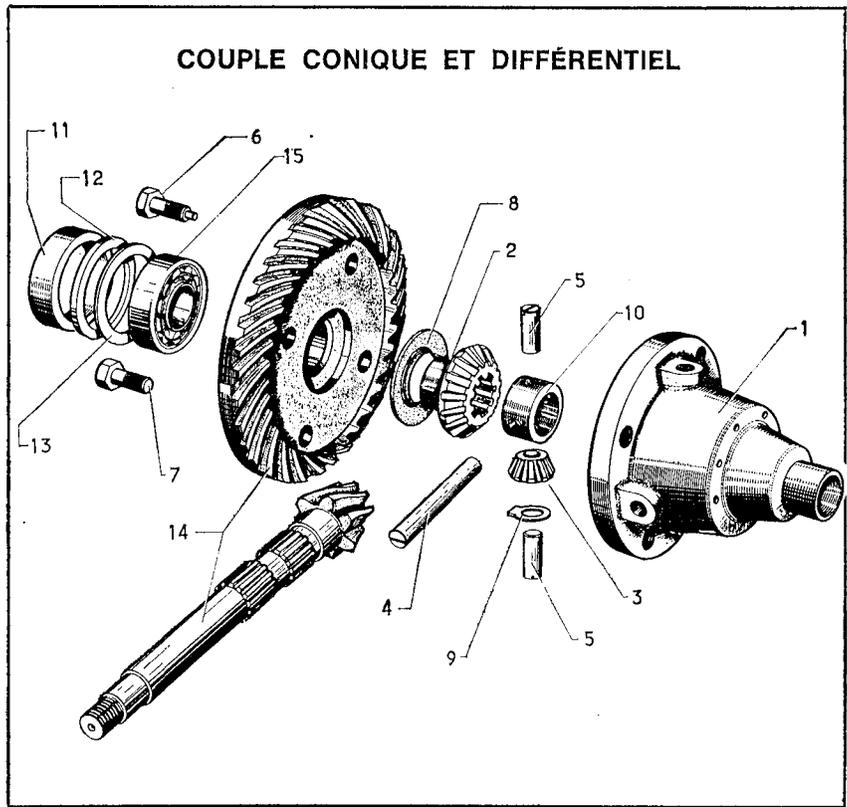
**HABILLER LE CARTER  
D'EMBRAYAGE**

- Visser la colonnette (9) de rotule.
- Présenter la fourchette sur la colonnette.
- Monter la patte d'accrochage du ressort, serrer la vis de fixation.
- Serrer la vis guide de butée.
- Monter la butée et le ressort de maintien.
- Monter la rotule d'articulation de la fourchette d'embrayage (sa position est donnée par une goupille « Mécanindus » s'engageant dans un trou du carter. Serrer la vis de fixation.
- Monter la vis (1) guide de butée, munie de son contre-écrou, la régler pour que son extrémité soit à une distance de 94 à 95 mm du plan de joint côté moteur. Serrer le contre-écrou.
- Graisser la rotule et la vis guide, monter la fourchette d'embrayage et placer la goupille (2).
- Mettre en place la butée à billes (guide graissé), la fixer à l'aide des ressorts de maintien (4).
- Monter la patte d'attache du ressort, la vis de réglage et le ressort (3) de rappel de la fourchette.

**REMARQUE.** — En cas d'échange d'un carter de boîte de vitesses, monter la rondelle d'obturation au « Masti-joint HD 37 » dans l'alésage de l'axe de commande de marche arrière (côté carter d'embrayage).

**PREPARER LE DIFFERENTIEL**

- Placer dans le boîtier une rondelle d'appui de satellite (9), un satellite (3) et un axe de satellite (5).
- Tourner le planétaire et vérifier qu'au point de jeu mini, il subsiste un jeu de 0,1 mm, sinon remplacer les rondelles d'appui pour obtenir cette condition.
- Déposer le satellite et sa rondelle d'appui, repérer la position dans le boîtier de cet ensemble.
- Faire la même opération pour chacun des satellites.
- Monter les 4 satellites.
- Placer dans la couronne le deuxième planétaire et sa rondelle d'appui.
- Mettre en place la couronne sur le boîtier, serrer progressivement, les vis de fixation, tout en vérifiant que les pignons tournent librement.
- Serrer les vis de 11,7 à 13 m.daN. Au point de jeu mini, il doit subsister sur ce planétaire un jeu de 0,1 mm, sinon remplacer la rondelle d'appui.
- Injecter à la seringue, dans le boîtier, de l'huile de boîte pour graisser correctement toutes les pièces, ce qui évitera de démonter le boîtier.
- Monter les roulements à l'aide d'un mandrin (le mandrin 1768-T est prévu pour cet usage).

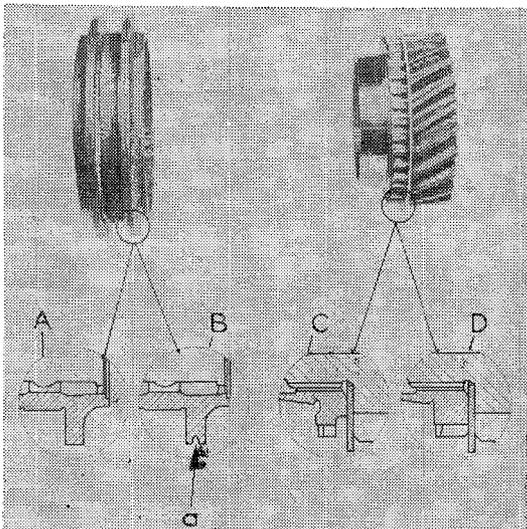


### PREPARER L'ARBRE PRIMAIRE

- Mettre en place le ressort (7) (figure pignons de boîte), l'arbre de commande (1) et le jonc d'arrêt.
- Placer sur l'arbre :
  - Le pignon fou de 3<sup>e</sup> (9) muni de sa cartouche à aiguilles (19);
  - La bague de synchronisation (12);
  - Le synchro (11) muni de ses doigts d'entraînement (la face du moyeu comportant un bossage côté pignon de 3<sup>e</sup>). Choisir un jonc d'arrêt (13) pour obtenir un **jeu maximal** de 0,10 mm;
  - La bague de synchronisation (12);
  - Le pignon fou de 4<sup>e</sup> (10) muni de sa cartouche à aiguilles (18).

**REMARQUE.** — Il faut nécessairement monter :

- Soit un pignon à crabots courts (C) avec un baladeur sans gorge sur la collerette (A);
- Soit un pignon à crabots longs (D) avec un baladeur portant une gorge « a » sur la collerette (B).



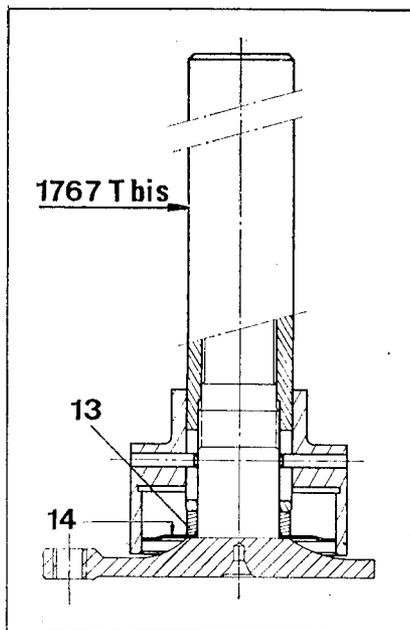
Différents baladeurs et pignons de quatrième

### PREPARER LE PIGNON D'ATTAQUE

- Si nécessaire, monter le roulement (à l'aide d'un tube de  $\varnothing$  intérieur 44 mm longueur 240 mm).

### PREPARER L'ENSEMBLE PALIER-ARBRE DE DIFFERENTIEL COTE DROIT

**Nota.** — L'arbre de différentiel côté droit est le plus court.



Montage de la bague d'appui du roulement

- Monter le roulement (13) (voir vue éclatée) dans le palier. Serrer l'écrou (6) à 10 m.daN (clé 1770-T bis). Arrêter l'écrou à l'aide de la vis pointeau (8).
- Mettre en place la bague d'étanchéité (on peut utiliser l'appareil 1772-T).
- Placer sur l'arbre la rondelle d'arrêt (10). Présenter la bague d'appui (5) et mettre en place le mandrin 1767-T bis.
- Coiffer la rondelle d'arrêt d'huile avec la bague de centrage du mandrin et, à la presse, mettre en place l'entretoise.

**REMARQUE.** — Le centrage de la bague a une grande importance, il est difficile de le réaliser sans le mandrin approprié.

- Présenter, dans le palier, l'arbre de différentiel ainsi préparé, le mettre en place à la presse (tube de  $\varnothing$  int. 30 mm).
- Serrer à 15 m.daN l'écrou de blocage du roulement; serrer la vis d'arrêt de l'écrou.

### HABILLER LE COUVERCLE DE BOITE

- Comprimer les ressorts à l'aide d'une vis (comme il a été indiqué pour le déshabillage du couvercle).
- Monter chaque cylindre en le visant à fond dans le couvercle.

- Placer la butée de point mort (1) sur ses pieds de centrage.
- Serrer les vis, intercaler des rondelles plates.

### PREPARER LE CHAPEAU AVANT DES ROULEMENTS

- Monter :
  - Le pignon de compteur;
  - La cuvette (enduite d'Hypérix sous sa collerette) (l'orienter pour faire correspondre l'encoche avec le trou de passage de la vis du chapeau);
  - L'axe de relais de dégommeage muni de son joint d'étanchéité.
- Déterminer l'épaisseur de cales à placer derrière le roulement d'arbre primaire en procédant comme suit :
  - Placer une règle (règle 1651-T) munie d'un comparateur, sur le chapeau, la pointe du comparateur au contact de la face d'appui du roulement. Amener le zéro du cadran face à la grande aiguille totalisatrice et repérer la position de cette dernière;
  - Placer le roulement dans l'alésage du carter, sa collerette en appui sur le plan de joint;
  - Placer la règle sur la collerette de la cage extérieure du roulement.

Le déplacement de la grande aiguille du comparateur, par rapport à sa position d'étalonnage, donne l'épaisseur des cales à placer dans le chapeau.

Un jeu maximal de 0,05 mm est toléré.

- Choisir les cales appropriées parmi celles disponibles, les placer dans l'embrèvement du chapeau.

Si plusieurs cales sont nécessaires, placer la plus épaisse du côté de la boîte de vitesses.

- Déterminer l'épaisseur de cales à placer derrière le roulement du pignon d'attaque en procédant comme précédemment.

### MONTER LE PIGNON D'ATTAQUE

- Placer dans la boîte (voir fig. ensemble des pignons) :
  - Le pignon fou de 1<sup>er</sup> (1) muni de sa bague entretoise (25) et de sa cartouche à aiguilles (31) préalablement graissée (graisse à roulements);
  - La bague de synchronisation (29);
  - Le synchro (28) muni de ses doigts d'entraînement, la gorge du baladeur orientée vers le pignon d'attaque;
  - La bague de synchronisation (29);
  - Le pignon fou de 2<sup>e</sup> (27) muni de sa bague entretoise (31) et de la

- cartouche à aiguilles (36) graissée (graisse à roulements);
- Une rondelle (32) de réglage de distance conique;
- Le train intermédiaire (26).
- Engager, à la main, le pignon d'attaque.
- Monter le roulement (35) et serrer l'écrou (30) de 20 à 22 m.daN (clé 3179-T et appareil de maintien 3181-T).
- Monter le chapeau avant muni de ses cales de réglage et serrer les vis.
- Vérifier que les pignons fous tournent librement.

### REGLER LA DISTANCE CONIQUE

Une cote (exprimée en millimètres et centièmes de millimètres) est gravée sur la face rectifiée du pignon d'attaque. Elle représente la **distance qui doit exister**, en fin de réglage, entre l'axe du différentiel et la face rectifiée du pignon d'attaque.

Elle varie avec **chaque** pignon d'attaque.

Le réglage de la distance conique doit être fait au moyen de l'appareil de réglage 3170-T muni d'un comparateur 2437-T.

Par construction, sur cet appareil, la distance entre l'axe des portées rectifiées et les touches est de 60 mm (ce nombre est, d'ailleurs, gravé entre les touches).

- Nettoyer soigneusement les portées des roulements et les portées rectifiées de l'appareil.

### Étalonner l'appareil

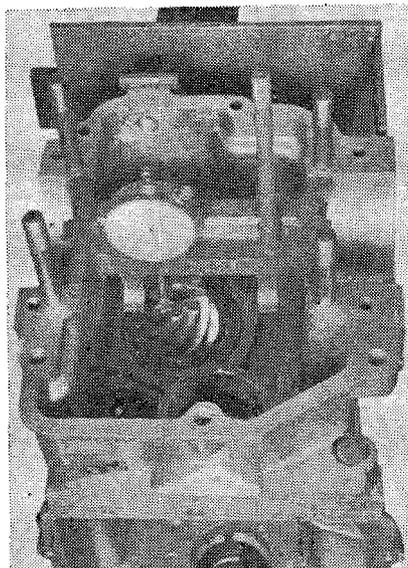
- Le placer sur un marbre; amener le zéro du cadran mobile du comparateur en face de la grande aiguille.
- Repérer la position des aiguilles du comparateur.

Exemple : aiguille totalisatrice entre 4 et 5, grande aiguille sur zéro.

### Mesurer la distance du pignon d'attaque

- Mettre l'appareil à la place du différentiel.
  - Faire pivoter l'appareil jusqu'à ce que la grande aiguille du comparateur change de sens de rotation.
- Exemple : aiguille totalisatrice entre 0 et 1, grande aiguille sur 86.

• Faire revenir, en tirant sur la tige du comparateur, les aiguilles à la position qu'elles occupaient au moment de l'étalonnage, puis en libérant lentement la tige du comparateur, compter le nombre de tours et de fractions de tour décrits par la grande aiguille, au moment où la pointe repose, à nouveau, sur la face rectifiée du pignon d'attaque.



Mise en place de l'appareil de mesure de la distance conique

Soit dans l'exemple choisi : 3,86 mm.

Dans ce cas, la distance conique est de  $60 + 3,86 = 63,86$  mm la cote inscrite sur le pignon étant, par exemple, 63,95 mm, il faudra éloigner de l'axe du différentiel le pignon d'attaque de  $63,95 - 63,86 = 0,09$  mm.

### Régler le pignon d'attaque

- Déposer le chapeau avant et l'écrou de blocage du roulement.
- Dégager le pignon d'attaque et la rondelle de réglage (32).
- Mesurer l'épaisseur de cette rondelle, par exemple : 2,81 mm. Il faudrait donc remplacer cette rondelle par une autre d'épaisseur :  $2,81 - 0,09 = 2,72$  mm. (Les rondelles existent en épaisseurs accrues de 0,04 mm entre 1,65 et 3,13 mm).
- Choisir, parmi les rondelles disponibles, celle dont l'épaisseur est la plus voisine de celle déterminée précédemment dans l'exemple choisi : 2,73 mm.
- Monter :
  - La rondelle;
  - Le pignon d'attaque, serrer l'écrou;
  - Le chapeau avant et contrôler le réglage.
- Déposer à nouveau le chapeau avant.

### MONTER LE RENVOI DE MARCHE ARRIERE

- Présenter le renvoi dans la boîte, la gorge de la fourchette vers l'arrière.

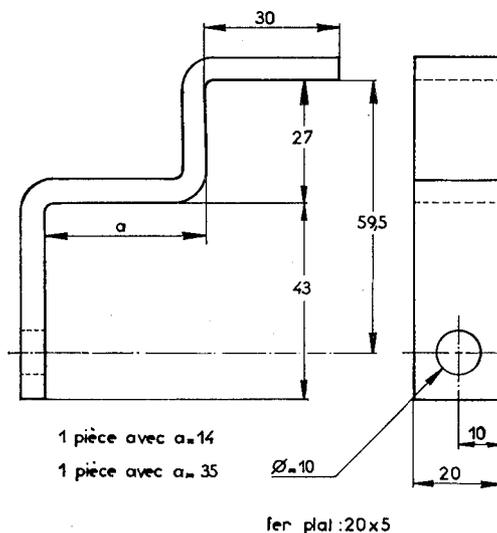
- Engager l'axe, l'orienter pour que sa vis pointeau d'arrêt s'engage dans son logement. Enduire les filets de la vis de « Masti-joint HD 37 ».
- Serrer la vis et son contre-écrou.
- Placer la fourchette de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup> dans la gorge du baladeur, les vis de fixation orientées vers l'intérieur de la boîte.

### MONTER L'ARBRE PRIMAIRE

- Placer, dans la boîte de vitesses, l'ensemble arbre-pignons précédemment préparé.
- Emmancher le roulement avant puis le roulement arrière, à l'aide d'un tube ( $\varnothing$  intérieur 30 mm, longueur 300 mm).
- Mettre deux vitesses en prise et serrer la vis de 15 à 17 m.daN (clé 1734-T).
- Placer :
  - Le flasque de retour d'huile, son encoche engagée sur le bossage d'arrêt;
  - Le tube support de butée muni de ses joints d'étanchéité.

### MONTER LE DIFFÉRENTIEL

- Placer, dans le carter de boîte, le différentiel muni de ses roulements.
- Le maintenir à l'aide des brides MR 3644-50.
- Accoupler à la boîte de vitesses le carter d'embrayage, le plan de joint enduit de « Masti-joint HD 37 ». Serrer légèrement les écrous, déposer les brides.



Cotes de réalisation des brides de maintien du différentiel MR 3644-50

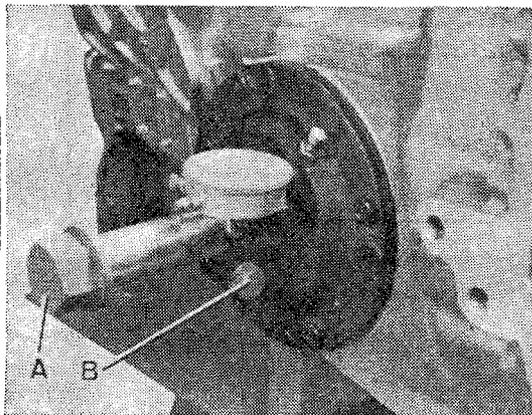
- Placer, contre le roulement droit du différentiel, une rondelle de réglage et une entretoise (d'épaisseur totale 7 mm).

La rondelle de réglage est celle qui a le plus petit diamètre, la positionner côté roulement.

- Monter l'ensemble arbre et palier côté droit, en intercalant un joint papier. Serrer légèrement les vis.
- Serrer les écrous et les vis d'accouplement des carters, puis les vis du palier.

### REGLER LE JEU DES ROULEMENTS

- Placer l'entretoise sur le palier gauche.
- Placer sur l'entretoise, l'appareil 3177-T muni d'un comparateur 2437-T équipé d'une rallonge 3178-T. Eclipser **complètement** le plateau de pression de l'appareil et régler le comparateur pour qu'il soit **armé de 9 à 10 mm** lorsque la rallonge est au contact de la face d'appui du palier.
- Mettre le zéro du cadran en face de la grande aiguille du comparateur.
- Repérer la position des aiguilles.
- Monter l'appareil sur la boîte en intercalant un joint papier. Serrer les vis de fixation. Visser la vis de réglage (A) pour faire avancer le plateau de pression, chercher, en même temps, l'engagement des goupilles dans les cannelures du planétaire. Serrer la vis de réglage à 10 m.daN et la desserrer de 1/3 de tour. Serrer la vis d'immobilisation (B).
- Ramener les aiguilles du comparateur à la position qu'elles occupaient au moment du repérage, en tirant sur la pîge du comparateur, puis laisser revenir lentement la pîge au contact de la cage du roulement, en comptant les tours et fractions de tour.  
Soit, par exemple, 8,40 mm.



Mise en place de l'appareil 3177-T

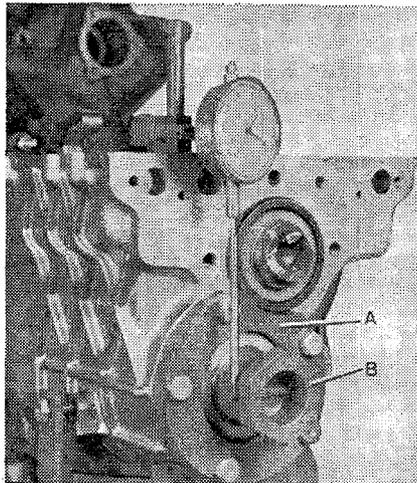
C'est l'épaisseur des cales qui, ajoutées à celles d'épaisseur 7 mm, placées au moment du montage du différentiel donneront le jeu de fonctionnement des roulements.

### MESURER LE JEU D'ENTRE-DENTS

- Monter sur la face avant du carter l'appareil 3175-T en procédant comme suit :
  - Placer la bride (A) sur la collerette du roulement du pignon d'attaque; Approcher les vis puis les serrer à 1 m.daN environ;
  - Remplacer l'écrou de l'arbre secondaire par l'index (B);
  - Amener le doigt de cet index en position sensiblement horizontale;
  - Fixer, sur son support, le comparateur 2437-T équipé de la rallonge 3176-T.
- A l'aide d'un tournevis, immobiliser la grande couronne. Relever le jeu d'entre-dents en manœuvrant, à la main, l'index (B).

Faire cette mesure cinq fois de suite en tournant le pignon d'attaque par l'index (B) d'un tour à chaque fois. Le jeu minimum donné par ces mesures est, par exemple de 0,64 mm.

Or, le jeu d'entre-dents doit, nous l'avons dit, être compris entre 0,16 et 0,24 mm au point de jeu mini sur le grand diamètre de la couronne ce qui correspond à une lecture de 0,26 à 0,34 mm sur l'appareil (soit à une moyenne de 0,30 mm).



L'appareil 3175-T est mis en place à l'avant du carter

### REGLER LE JEU D'ENTRE-DENTS

Dans l'exemple choisi, il faut diminuer le jeu d'entre-dents de 0,64 — 0,30 = 0,34 mm.

Pour obtenir un jeu d'entre-dents correct, sans modifier le jeu des roulements, précédemment déterminé, il ne faut **pas modifier l'épaisseur totale des cales**, mais augmenter l'épaisseur de cales, côté gauche de 0,34 mm et diminuer celle à placer côté droit de la même valeur, soit :

$$7 + 0,34 = 7,34 \text{ mm à gauche}$$

$$8,40 - 0,34 = 8,06 \text{ mm à droite}$$

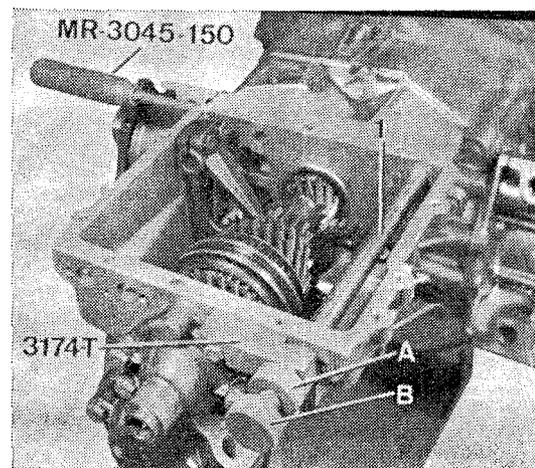
- Choisir parmi celles disponibles, des cales et des entretoises permettant d'obtenir ces réglages.
- Préparer le palier gauche de différentiel (de la même façon que le palier droit).
- Monter les paliers et les ensembles entretoise-cales de réglage à leurs places respectives et contrôler, à nouveau le réglage du jeu d'entre-dents.
- Le modifier si nécessaire.

### MONTER LE CHAPEAU AVANT

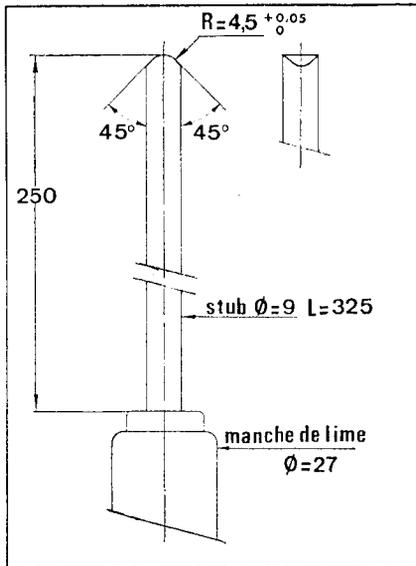
- Déposer l'appareil 3175-T et visser l'écrou du pignon d'attaque; le serrer de 20 à 22 m.daN (clé 3179-T).
- Rabattre le métal de l'écrou dans la rainure de l'arbre.
- Monter le chapeau avant, muni de ses cales de réglage, le plan de joint enduit de « Masti-joint HD 37 ».
- Mettre également du « Masti-joint HD 37 » sous la tête des 3 vis de fixation inférieure. Serrer les 3 vis.

### DETERMINER LA POSITION DU POINT MORT SUR L'AXE DE MARCHE ARRIERE

- Engager l'axe de marche arrière (1) dans l'alésage de la boîte.
- Fixer le calibre 3174-T, la vis (B) dans le prolongement de l'axe.



Mise en place de l'axe de marche arrière



Cotes de réalisation de la broche  
MR 3045-150

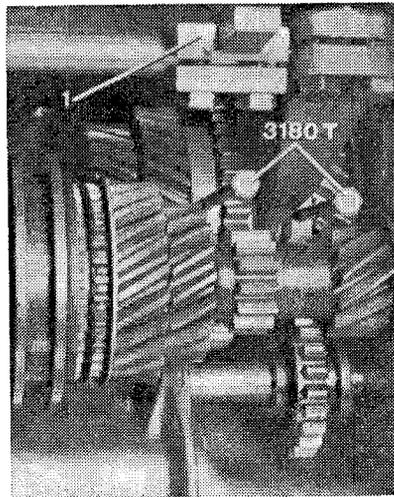
- Engager la broche M 3045-150 dans le logement, jusqu'à ce que son extrémité pénètre dans l'encoche de l'axe.
- Maintenir la broche dans cette position pour immobiliser l'axe au point mort. Repérer, en bout de l'axe, sa position en rotation par rapport au carter.
- Amener la vis (B) au contact de l'extrémité de l'axe, puis serrer le contre-écrou (A).
- Desserrer la vis de fixation du calibre, dégager la broche et l'axe.

#### MONTER L'AXE DE 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup>

- Présenter l'axe dans l'alésage de la boîte et engager le doigt de commande (1) et la fourchette.
- Immobiliser le baladeur au point mort à l'aide de l'un des deux jeux de calibres 3180-T (choisir le jeu de calibres qui laisse le moins de jeu au baladeur).
- Engager la broche MR 3045-150 dans le logement des doigts de sécurité et immobiliser l'axe au point mort.
- Serrer les vis de la fourchette à 4 m.daN.
- Placer le calibre 3172-T avec ses pieds de centrage engagés dans les alésages de la boîte.

Tout en maintenant l'axe au point mort à l'aide de la broche MR 3045-150, amener le doigt de commande au contact des touches du calibre, en « a » et en « b ». Serrer les vis à 4 m.daN.

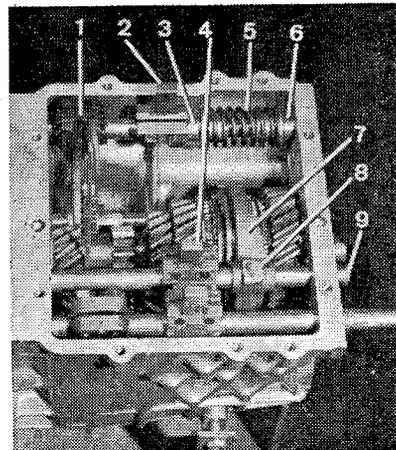
- Déposer les calibres et la broche.



Montage de l'axe de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup>

#### MONTER L'AXE DE 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>

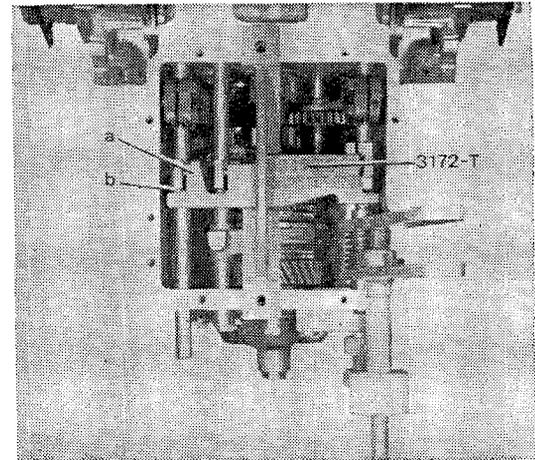
- Engager dans son logement le doigt de sécurité (le plus court).
- Présenter l'axe (9) et l'engager dans la fourchette (7) et dans le doigt de commande (4). Serrer la vis pointeau (8) d'arrêt de la fourchette. Arrêter la vis avec un fil de fer.
- Régler le doigt de commande au moyen de la broche MR 3045-150 et du calibre 3172-T comme indiqué précédemment.



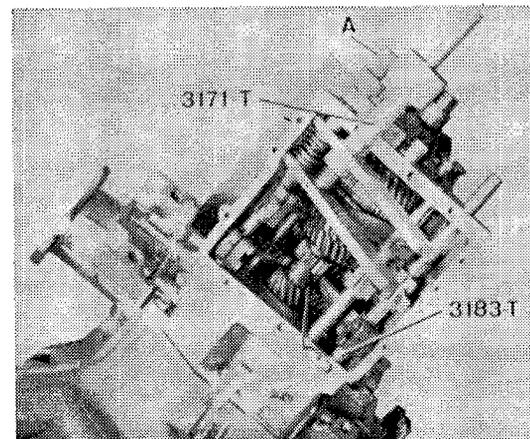
Montage de l'axe de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>

#### MONTER L'AXE DE MARCHE ARRIERE

- Engager, dans son logement, le doigt de sécurité le plus long.
- Présenter l'axe et engager dans l'ordre :



Mise en place du calibre 3172-T



Montage de l'axe de marche arrière

- Une coupelle d'appui de ressort (6);
- Le ressort de rappel (5);
- Une coupelle de ressort (3);
- Le doigt de commande (2);
- La fourchette (1).

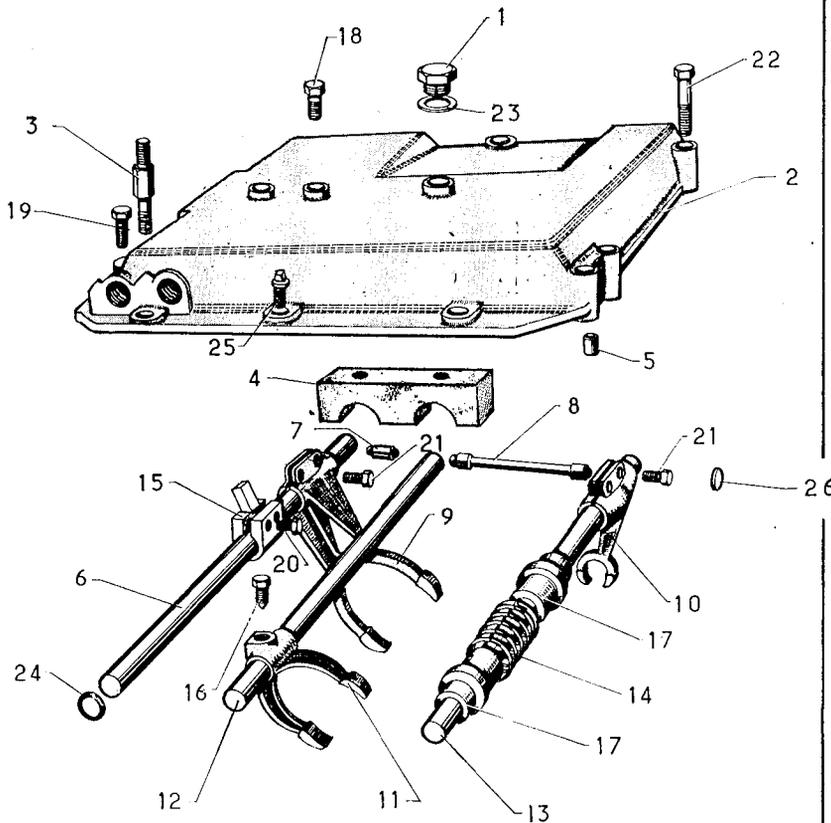
• Fixer le calibre 3174-T réglé au paragraphe « Déterminer la position du point mort de l'axe de marche arrière, la vis (A) dans le prolongement de l'axe.

- Comprimer le ressort.

• Amener l'axe en butée sur l'extrémité de la vis (A). Aligner le repère fait précédemment.

• Amener le renvoi de marche arrière au point mort à l'aide du calibre 3183-T, placé entre le pignon fou de 1<sup>re</sup> et le renvoi de marche arrière. Serrer les vis de la fourchette à 4 m.daN.

**COUVERCLE DE BOITE  
(Comande hydraulique)**



- Régler le doigt de commande au moyen du calibre 3172-T comme on l'a fait au paragraphe « Montage de l'axe de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup> ».
- Déposer les calibres.

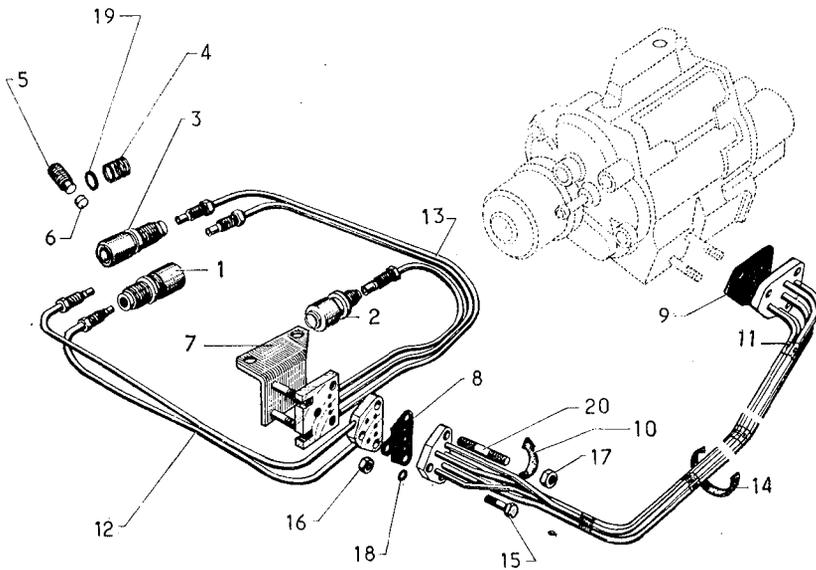
**REGLER LES CYLINDRES  
DE PASSAGE DES VITESSES**

**REMARQUE.** — Lorsque le couvercle est déposé la boîte n'est pas au point mort ; l'axe de marche arrière est ramené par son ressort au-delà du point mort.

Pour passer une vitesse, il faut toujours ramener la marche arrière au point mort à l'aide d'un tournevis (ou du calibre 3183-T).

- Relever la position de la 1<sup>re</sup> vitesse. — Engager la 1<sup>re</sup> vitesse, le baladeur de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup> en appui sur le pignon fou de 1<sup>re</sup>. Mesurer et noter le dépassement de l'axe par rapport à la face avant du carter. Soit, par exemple : 34,3 mm.
- Relever la position de la 2<sup>e</sup> vitesse. — Le baladeur de 2<sup>e</sup> en appui sur le pignon fou de 2<sup>e</sup>, mesurer le dépassement de l'axe, soit, par exemple : 55,3 mm.
- Relever la position de la 3<sup>e</sup> vitesse. — Le baladeur de 3<sup>e</sup> en appui sur le pignon fou de 3<sup>e</sup>, relever le dépassement de l'axe, soit, par exemple : 1,3 mm.
- Relever la position de la 4<sup>e</sup> vitesse. — Le baladeur de 4<sup>e</sup> en appui sur le pignon fou de 4<sup>e</sup>, relever le dépassement de l'axe, soit, par exemple : 23,9 mm.

**LIAISON BLOC-HYDRAULIQUE - BOITE DE VITESSES**

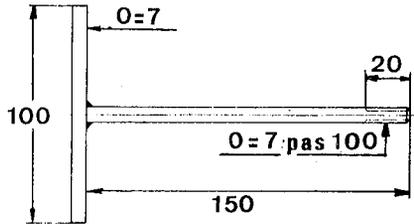


**REGLER LE CYLINDRE  
DE MARCHÉ ARRIÈRE**

- Relever la position du point mort de l'axe de marche arrière. — Passer la 3<sup>e</sup> ou la 4<sup>e</sup> vitesse ; — Pousser l'axe vers l'arrière et relever la distance entre l'extrémité de l'axe et la face avant de la boîte, soit par exemple : 1,6 mm ; — Tirer l'axe vers l'avant et faire la même mesure, soit par exemple : 2,6 mm ; — Faire la moyenne des deux mesures :  $\frac{1,6 + 2,6}{2} = 2,10 \text{ mm}$  ; — Dans l'exemple choisi en plaçant l'extrémité de l'arbre à 2,10 mm de la face du carter, l'arbre sera au point mort.

**REMARQUE.** — Pour le remontage de tous les cylindres, prendre les précautions suivantes :

- Mettre de la pâte « Hyperix » dans le trou taraudé de la vis d'arrêt du cylindre ;



Cotes de réalisation du T de manœuvre  
Diamètre de la tige : 7 mm

- Enduire la vis d'arrêt du cylindre de Masti-joint HD 37;
- Monter un frein de cylindre (pastille caoutchouc) neuf à chaque intervention.
- Régler le cylindre de marche arrière.
- Visser l'ensemble cylindre-piston jusqu'à ce que l'axe de marche arrière soit au point mort, dans l'exemple choisi, il dépassera de 2,10 mm;
- Serrer la vis de fixation.

**REMARQUE.** — Pour passer les vitesses, dans l'opération suivante, il est pratique de monter une vis de 7 longueur 100 mm dans le trou taraudé de chaque axe, ou mieux d'utiliser le T fileté représenté sur la figure.

**REGLER LA COURSE DE LA 1<sup>re</sup> VITESSE**

- S'assurer que la vitesse est bien passée en contrôlant le dépassement de l'axe, dans l'exemple choisi précédemment : 34,3 mm;
- Visser l'ensemble cylindre-piston de 2<sup>e</sup> pour l'amener au contact du doigt de commande (un déplacement léger, mais perceptible de l'axe indique ce contact);
- Serrer le cylindre d'un tiers de tour;
- Serrer les vis de fixation.

**REGLER LA COURSE DE LA 2<sup>e</sup> VITESSE**

- Régler le dépassement de l'axe (55,3 mm dans l'exemple choisi);
- Visser l'ensemble cylindre-piston de 1<sup>re</sup> comme indiqué précédemment.

**REGLER LA COURSE DE LA 3<sup>e</sup> VITESSE**

- Régler le dépassement de l'axe (1,3 mm dans l'exemple choisi);
- Monter l'ensemble piston-cylindre de 4<sup>e</sup> comme indiqué précédemment.

**REGLER LA COURSE DE LA 4<sup>e</sup> VITESSE**

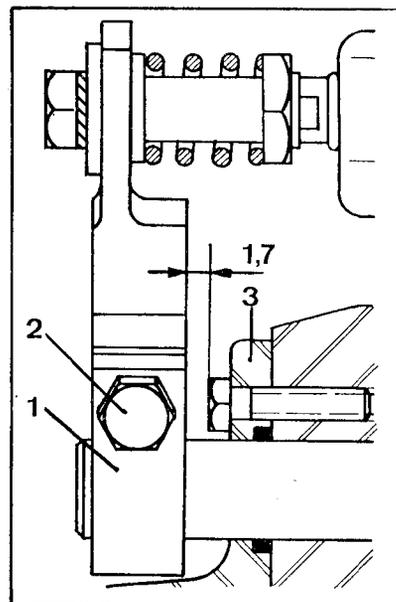
- Régler le dépassement de l'axe (23,9 mm dans l'exemple précédent);
- Monter l'ensemble piston-cylindre de 3<sup>e</sup>.

**MONTER LES BOUCHONS D'OBTURATION**

- Enduire les bouchons de « Masti-joint HD 37 »;
- Les monter dans l'alésage recevant les doigts de sécurité, de chaque côté de la boîte.

**MONTER LE VERROU DE REEMBAYAGE**

- L'axe de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup> étant au point mort, présenter le verrou, le tiroir verrouillé à la position « point mort », la bride (1) engagée sur l'axe, serrer les vis de fixation du verrou en intercalant les 2 plaquettes d'appui.
- Serrer la vis (2) de serrage de la bride à 2 m.daN.
- Passer la 1<sup>re</sup> vitesse, en poussant sur l'axe et vérifier qu'il existe un jeu minimal de 1,7 mm entre la bride et la tête de la vis de fixation du chapeau (3); modifier le réglage du verrou si nécessaire.



Réglage du verrou de réembrayage

**MONTER LES CHAPEAUX**

- Monter :
  - Le chapeau d'axe de marche arrière (au « Masti-joint HD 37 »);
  - Le chapeau muni de son joint torique, d'axes de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> (au « Masti-joint HD 37 »);
  - Les faisceaux.

**DÉMONTAGE D'UNE BOITE DE VITESSES**

(Voiture à commande mécanique)

Procéder comme pour la boîte de vitesses à commande hydraulique. Seuls les paragraphes suivants sont différents.

- Déposer les axes de fourchettes en procédant comme suit :
  - Desserrer les vis de fixation du doigt de commande de marche arrière et des fourchettes;
  - Dégager les axes en les faisant tourner de 1/4 de tour (attention aux billes de verrouillage);
  - Dégager de leurs logements les billes de verrouillage et les ressorts; la fourchette de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>, la fourchette de marche arrière et le doigt de commande.
- Mettre 2 vitesses en prise, déposer la dent de loup.
- Déshabiller le couvercle en procédant comme suit :
  - Desserrer les vis de fixation du chapeau;
  - Dégager le chapeau et l'arbre de commande des vitesses;
  - Déposer le bouchon de remplissage.

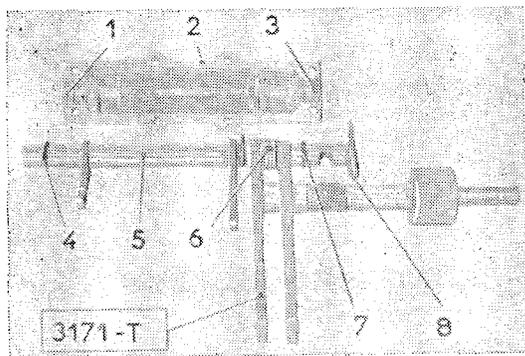
**REMONTAGE D'UNE BOITE DE VITESSES**

(Commande mécanique)

Même processus que pour la boîte de vitesses à commande hydraulique, sauf les points suivants :

**HABILLER LE COUVERCLE**

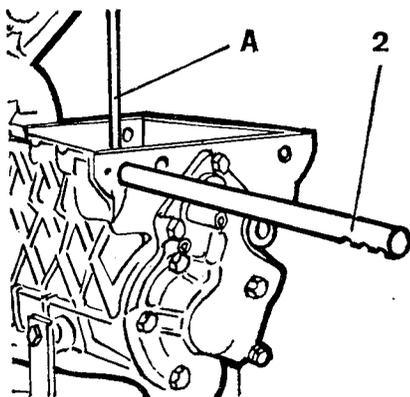
- Changer les joints d'étanchéité (4) et (7) sur l'arbre de commande des vitesses (5); protéger la bride (8) à l'aide de scotch ou de papier adhésif et faire passer le joint par dessus.
- Placer l'arbre de commande (5) des vitesses sur le chapeau de couvercle (2). Comprimer le ressort (6) à l'aide de la pince 3171-T, munie de ses entretôises. Les joints d'étanchéité se placent dans les gorges (1) et (3) du chapeau.
- Monter au « Masti-joint HD 37 » le chapeau de couvercle sur le couvercle.



Arbre de commande des vitesses  
sur boîte mécanique

### MONTER L'AXE DE 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup>

- Présenter l'axe de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup> dans l'alésage de la boîte.
- Mettre en place le ressort et la bille de verrouillage dans son logement.
- Comprimer l'ensemble ressort et bille à l'aide d'une tige de fer (A) (Ø 6 mm) et terminer l'engagement de l'axe dans la fourchette et le carter jusqu'à la position « point mort ».
- Immobiliser le baladeur au point mort à l'aide d'un jeu de 2 calibres 3180-T (choisir le calibre qui laisse le moins de jeu au baladeur).
- Serrer les vis de la fourchette à 4 m.daN.
- Déposer les calibres et la broche.



Mise en place de l'axe de 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup>  
sur boîte mécanique

### MONTER L'AXE DE 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>

- Engager dans son logement le doigt de sécurité le plus court.
- Présenter l'axe de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> dans l'alésage de la boîte et continuer comme pour l'axe de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup>.

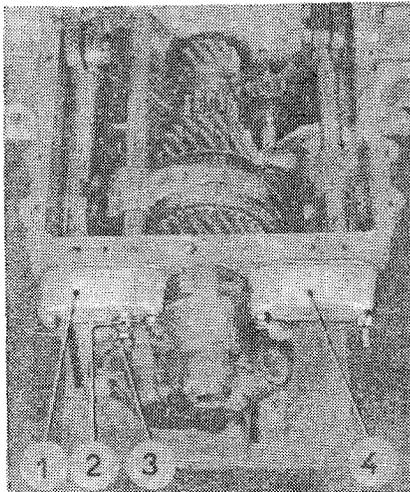
- Serrer la vis pointeau d'arrêt de la fourchette et l'arrêter avec un fil de fer.

### MONTER L'AXE DE MARCHÉ ARRIERE

- Engager dans son logement le doigt de sécurité le plus long.
- Présenter l'axe de marche arrière dans l'alésage de la boîte. Procéder comme pour l'axe de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup>. Serrer la vis pointeau d'arrêt du doigt de commande, arrêter la vis avec un fil de fer.
- Amener au point mort le renvoi de M.AR, à l'aide du calibre 3183-T, placer entre le pignon fou de 1<sup>re</sup> et le renvoi de M.AR.
- Présenter le calibre 3173-T parallèlement à l'axe et déplacer le doigt de commande.
- Serrer les vis de fourchette à 4 m.daN et déposer les calibres.
- Monter les bouchons d'obturation (préalablement enduits de « Masti-joint HD 37 ») dans l'alésage recevant les doigts de sécurité (de chaque côté de la boîte).
- Monter au « Masti-joint HD 37 » les chapeaux d'axes (1) et (4).

### REGLER LA COURSE DE LA 4<sup>e</sup>

- Engager la 4<sup>e</sup> vitesse, le baladeur de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> en appui sur le pignon fou de 4<sup>e</sup>. Amener la vis (3) au contact de l'axe de fourchette et visser d'un demi-tour pour obtenir une garantie de 0,4 à 0,6 mm entre le baladeur et le pignon fou de 4<sup>e</sup>.
- Serrer le contre-écrou (2).
- Placer le couvercle sur la boîte, errer ses vis de fixation.



Boîte à commande mécanique  
vue de l'avant

### REPLACEMENT D'UN ARBRE DE DIFFÉRENTIEL, D'UN DISQUE DE FREIN OU D'UN PALIER DE DIFFÉRENTIEL (boîte à commande hydraulique)

#### Dépose

- Déposer :
  - La roue de secours;
  - La barre de commande dynamique de phare;
  - La barre d'appui de roue de secours;
  - Les ailes avant et le conduit de refroidissement du radiateur;
  - La tôle sous boîte et les conduits de refroidissement des freins.
- Mettre l'avant de la voiture sur cales.
- Faire tomber la pression dans le circuit de suspension.
- Vidanger la boîte de vitesses.
- Déposer les roues avant.
- Déposer l'ensemble pivot-transmission.
- Déposer les blocs de freinage hydraulique.
- Déposer les 2 vis de fixation de l'étrier de frein mécanique.

**NOTA.** — Le côté droit est accessible par le dessus alors que le côté gauche ne peut être atteint que par le dessous de la voiture.

- Dégager le disque.
- Déposer les sorties de boîte en procédant comme suit :
  - Dévisser les vis de fixation des paliers, dégager les ensembles paliers et arbres.

**ATTENTION.** — Une entretoise et plusieurs cales déterminent la position du différentiel; l'épaisseur en a été déterminée au montage de la boîte et **il ne faut pas mélanger ces cales.**

Dans le cas d'un échange de sortie de boîte de vitesses, il faut procéder à un nouveau réglage (voir plus loin, même opération).

#### Déshabiller les sorties de boîte

- Déposer la vis de freinage (8) et l'écrou (6) (clé 1770-T bis) (voir vue éclatée).
- Chasser l'arbre (7) à l'aide d'une massette en cuivre.

**ATTENTION.** — La bague intérieure reste sur l'arbre, mais la cage nylon se dégage et les billes peuvent se disperser. Veiller à ne pas les égarer.

- A l'aide de l'extracteur 2405-T, extraire la cage du palier.

- Déposer le joint (4).
- Dégager de l'arbre (7) la butée (10); pour cela, faire à l'aide d'un burin une légère entaille sur la butée ce qui a pour effet de l'allonger et de permettre son dégagement.

Elle doit **naturellement être remplacée** après chaque démontage.

- Déposer la rondelle d'arrêt d'huile qui se trouvait derrière elle.

- Déposer :
  - La vis de freinage (10);
  - L'écrou (1) (clé 1771-T);
  - La cage (4) ainsi que le support de billes (5).

• Si nécessaire, chauffer légèrement au chalumeau le corps (11) pour extraire la cage intérieure (6).

**ATTENTION.** — Si le roulement doit être réutilisé, repérer la position des différents éléments pour les remonter à leur emplacement initial.

**Habiller les sorties de boîte**

• Préparer l'arbre, en procédant comme indiqué au paragraphe correspondant du remontage de la boîte.

• Préparer le corps en procédant comme suit :

— Si la sortie de boîte doit être remplacée, il faut déterminer l'épaisseur des cales de positionnement du différentiel;

— Pour cela, comparer la hauteur de la collerette sur la nouvelle pièce et sur l'ancienne en procédant comme suit :

• Monter un comparateur sur la règle support 1754-T. L'étalonner sur la sortie de boîte remplacée.

• Placer le cadran mobile du comparateur à zéro et relever la position de l'aiguille totalisatrice, par exemple : entre 9 et 0.

• Placer l'appareil sur la nouvelle sortie de boîte et relever la position des aiguilles, par exemple :  
aiguille totalisatrice : entre 9 et 0;  
grande aiguille : sur 52.

La nouvelle collerette est plus haute que l'ancienne de 0,52 mm et il faudra diminuer l'épaisseur des cales de ce côté de 0,52 mm.

Si la collerette était plus basse que l'ancienne, il faudrait, au contraire, augmenter l'épaisseur des cales de la différence entre les deux hauteurs relevées.

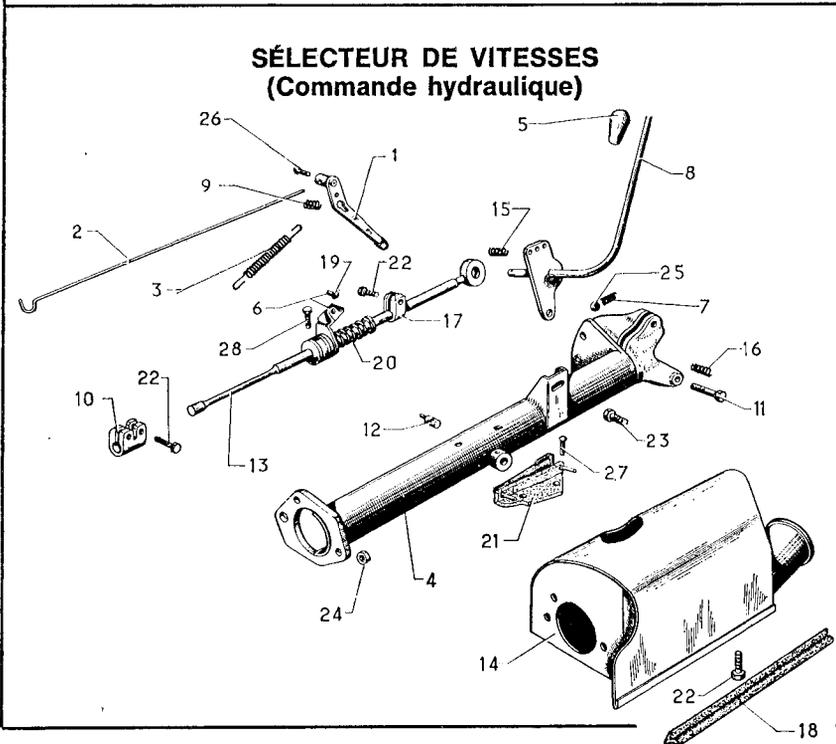
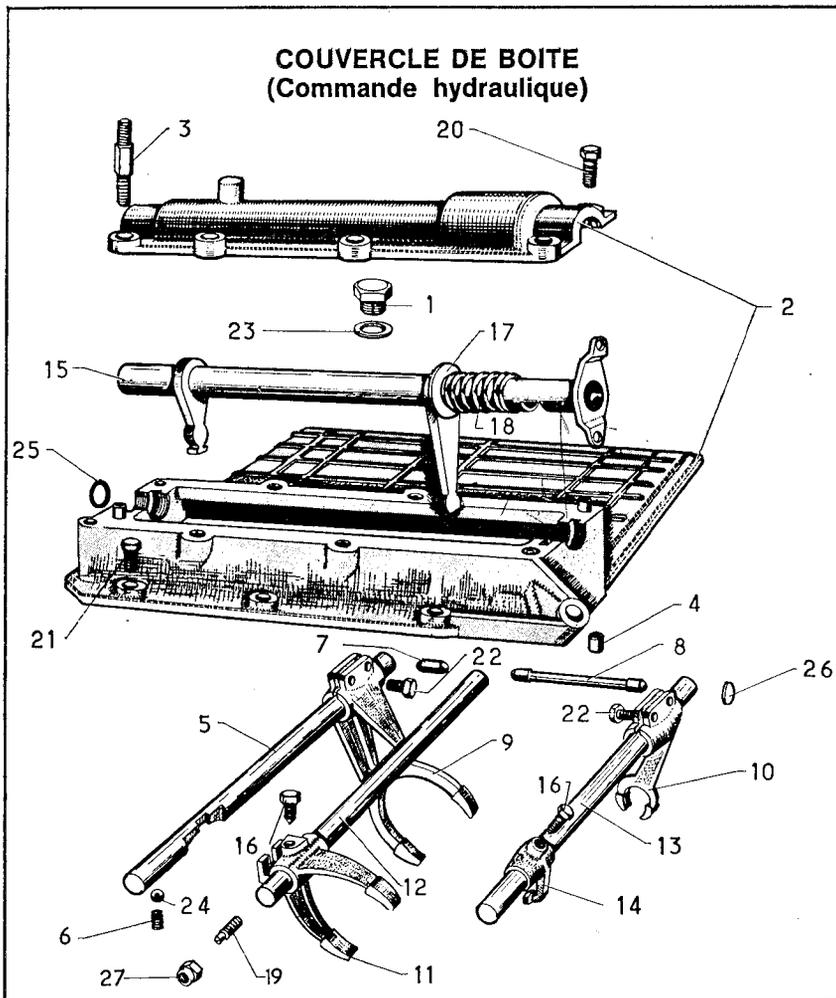
- Engager la cage (6) à l'aide d'un tube, poser les cages (4) et (5).
- Monter la bague d'étanchéité.
- Poser les cages (7) et (8).

**NOTA.** — Les cages nylon (5) et (7) ont un **sens de montage** (la partie épaulée de la cage doit être orientée vers l'intérieur du roulement).

- Serrer l'écrou (1) à 10 m.daN et l'arrêter par la vis pointeau (10).
- Présenter l'arbre dans le palier, l'engager, à la presse, à l'aide d'un tube de  $\varnothing$  intérieur 30 mm.
- Serrer l'écrou de blocage (1) à 14,5 m.daN et l'arrêter par la vis (2). Serrer de 0,8 à 1 m.daN.

(Rappelons que l'arbre gauche est le plus long des deux.)

• Poser les sorties de boîte avec les cales trouvées au démontage (ou avec celles déterminées précédemment).



- Engager les disques de frein (2) dans les étriers (3) et sur les goujons de l'arbre.

Il est indispensable que le voile maximal mesuré sur le plus grand diamètre du disque ne dépasse pas 0,15 mm.

- Contrôler et corriger ce voile, s'il y a lieu, comme nous l'avons indiqué dans la « Reprise du moteur ».
- Serrer les vis de fixation (4) de 11 à 12 m.daN.
- Poser les étriers à commande hydraulique.
- Poser l'ensemble pivot-transmission.
- Monter le tube de liaison hydraulique des deux étriers.
- Poser les plaquettes de frein ainsi que leurs épingles de maintien.
- Poser :
  - Les conduits de refroidissement des freins;
  - La tôle sous boîte de vitesses;
  - Les ailes avant;
  - La barre d'appui de roue de secours avec le conduit d'air du radiateur;
  - La barre de commande dynamique des phares;

- La roue de secours.
- Mettre la voiture au sol.

### CONTROLE DE LA COMMANDE DES VITESSES

(Voiture à commande mécanique)

- Contrôler l'alignement du tube de commande (2).
- Lors du passage des vitesses, le levier ne doit pas venir toucher l'applique de finition de son passage.

### REGLAGE DE LA COMMANDE DES VITESSES SUR VOITURE

#### Régler le tube de commande

Le tube (2) doit être dans l'axe du tube de commande des fourchettes du couvercle.

Pour obtenir ce résultat :

- Désaccoupler la tige (1) du levier (5).
- Desserrer les vis de fixation du palier (6) et déplacer ce palier dans ses boutonnières (pour obtenir la position en hauteur) et dans les boutonnières du longeron (pour la position d'avant en arrière).

- Serrer les vis de fixation du palier.
- Réaccoupler la tige (1) au levier (5).

### REGLER LES DEBATTEMENTS DU LEVIER

- a) Débattement de sélection (mouvement transversal).
- Régler la longueur du câble de façon que le levier ne touche pas l'applique.

Pour cela, desserrer l'écrou (9) et visser ou dévisser le raccord (10) pour raccourcir ou allonger la gaine du câble, puis resserrer l'écrou (9).

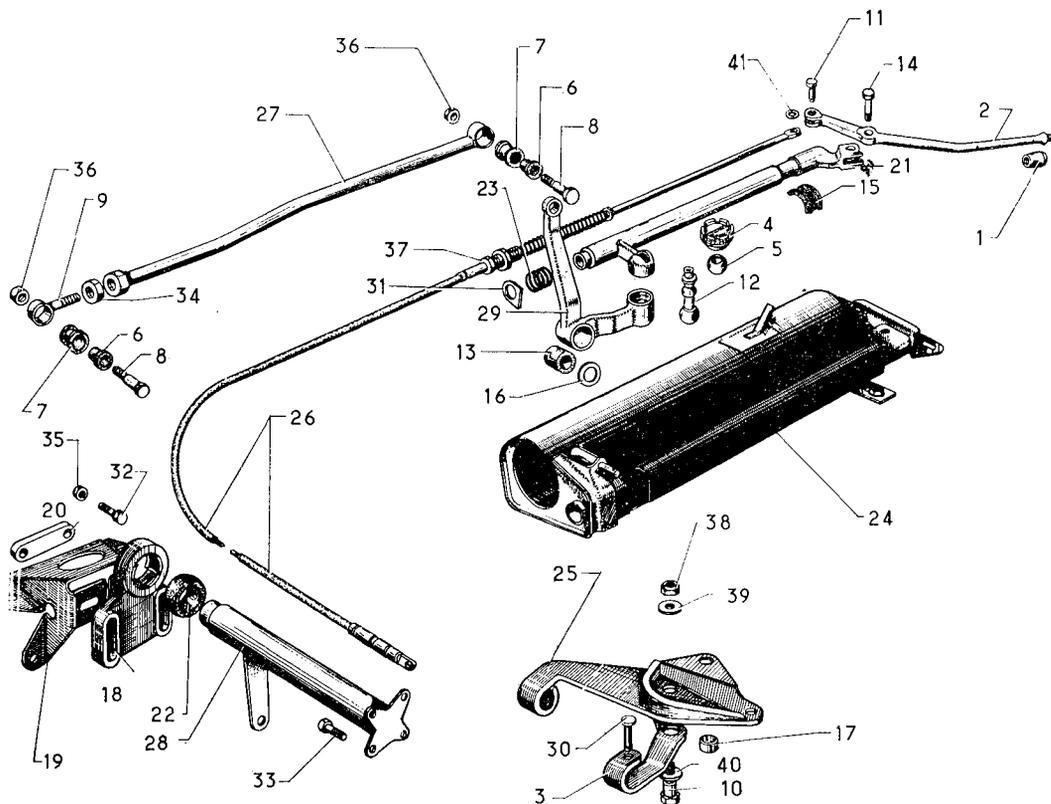
- b) Régler le débattement de passage des vitesses (mouvement d'avant en arrière ou d'arrière en avant).

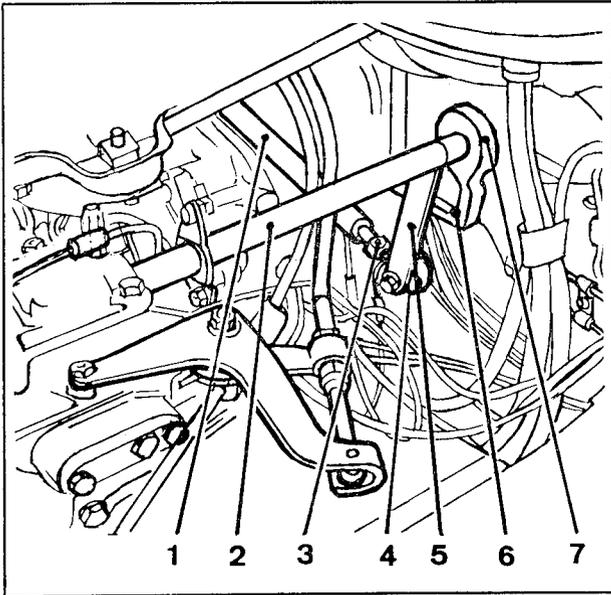
• Régler la longueur de la tige de commande (1) de façon à répartir le déplacement du levier sans toucher l'applique de finition.

Pour cela :

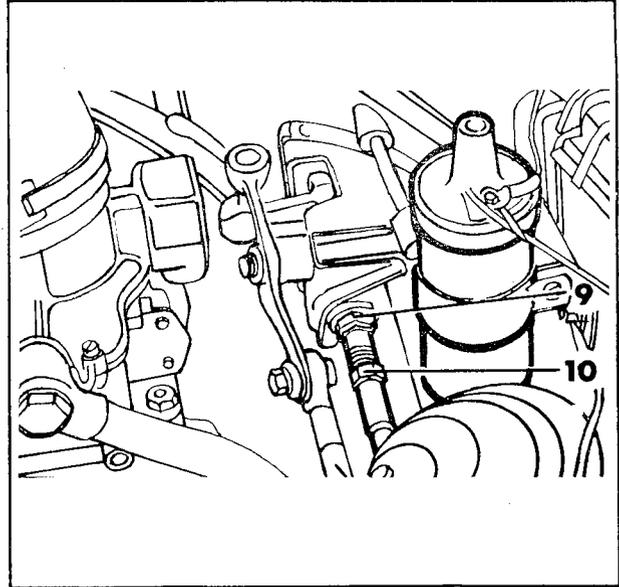
- Desserrer l'écrou (3).
- Désaccoupler la tige (1) de la patte (5).
- Visser ou dévisser le raccord (4) pour raccourcir la tige (1).
- Accoupler le raccord (4) à la patte (5).
- Serrer l'écrou (3).

## COMMANDE MÉCANIQUE DES VITESSES





Vue de la commande des vitesses sous capot (côté gauche)



Vue de la commande des vitesses sous capot (côté droit)

## ④ TRAIN-AVANT - TRANSMISSIONS

### REGLAGE DU CARROSSAGE

- Contrôler les hauteurs.
- Présenter l'appareil 2311-T et relever l'indication donnée par le fil à plomb sur la réglette de l'appareil.
- Faire la même opération sur la jante opposée.

La différence ne doit pas être supérieure à 15'.

Dans le cas contraire :

- Déposer l'aile avant gauche et la

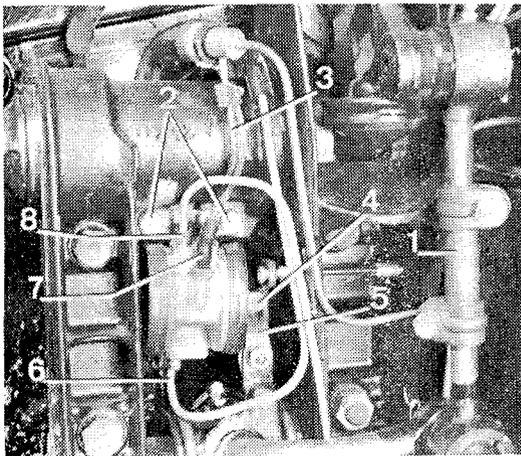
tôle de protection du correcteur de hauteur.

- Agir sur le manchon (1) pour répartir le carrossage de façon égale sur les deux roues.

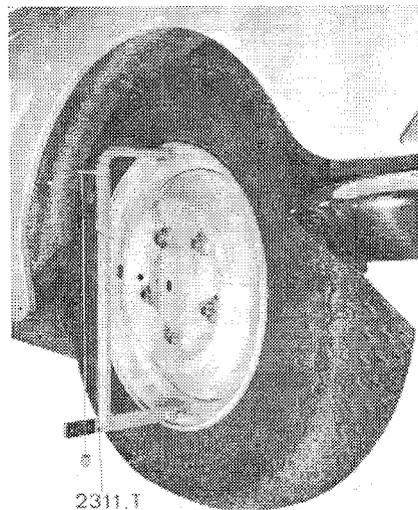
**NOTA.** — La réglette de l'appareil est graduée en degrés.

### REGLAGE DU PARALLELISME

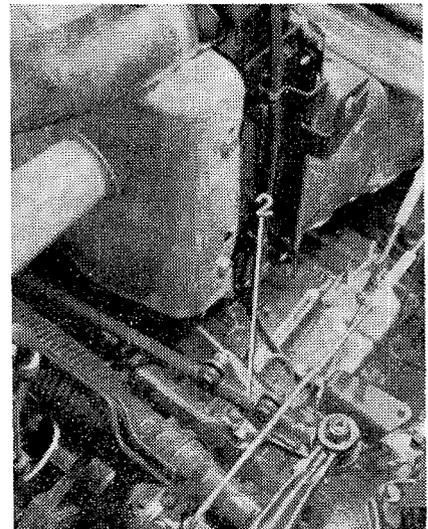
**NOTA.** — Il faut que la voiture soit à hauteur normale, moteur tournant.



Emplacement du manchon pour répartition du carrossage



Contrôle du carrossage



Vue de la barre de direction droite

- Utiliser une pige du commerce.
- Mesurer, à hauteur de l'axe des roues, la distance entre le bord des jantes, à l'arrière. Repérer, à la craie, les points mesurés.

• Faire avancer la voiture d'un demi-tour de roue et mesurer la distance à l'avant entre les points repérés.

Il doit exister un pincement vers l'avant compris entre 2 et 4 mm.

- Dans le cas contraire, agir sur le manchon (2).

Pour cela :

- Lever la voiture de l'avant;
- Desserrer les vis des colliers du manchon.

• Opérer par fraction de tour (1/4 de tour correspond à une variation de parallélisme de 1 mm). Contrôler à nouveau le parallélisme.

• Serrer à 1 m.daN les vis des colliers.

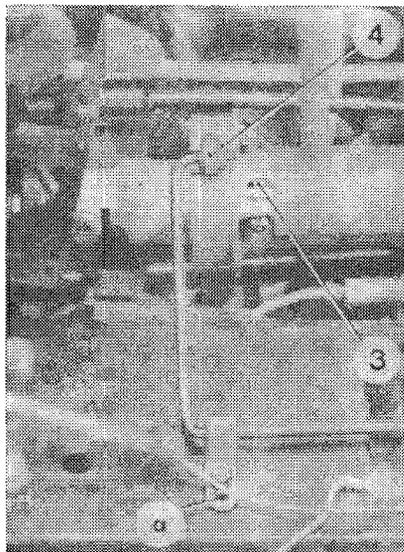
• Braquer à droite, puis à gauche, pour s'assurer qu'il existe une garantie suffisante entre les vis, la traverse avant et le collecteur d'air.

**NOTA.** — Après cette opération, il faut vérifier les plans et les régler s'il y a lieu.

### REGLAGE DU POINT ZERO

**NOTA.** — Ce réglage ne peut s'effectuer que **sur route**.

- Déterminer la position en ligne droite du volant en procédant comme suit :
  - Rouler sur une route droite **non bombée**;
  - Confectionner une pige de 400 mm environ que l'on fixera verticalement à l'axe du pare-soleil gauche



Came et galet de position de direction (« ligne droite »)

et coller sur la jante du volant un papier adhésif au niveau de l'extrémité de la pige. Tracer en roulant en ligne droite un repère sur le papier, juste en face de la pointe de la pige.

- Arrêter la voiture.
- Régler la position de la came en procédant comme suit :
  - Faire correspondre les repères précédemment déterminés;
  - Desserrer le collier (3) de fixation de la came et tourner celle-ci jusqu'à ce que le galet (4) soit dans le creux de la came;
  - Serrer le collier à 0,4 m.daN.

• Contrôler, par un nouvel essai sur route, que la voiture roule en ligne droite.

**REMARQUE.** — Le galet doit être parallèle à la came et tomber au milieu de sa largeur (à 2 mm près). La boutonnière (a) du support permet de déplacer la came en sens voulu.

### REGLAGE DU BRAQUAGE

**NOTA.** — Pour éviter une fatigue anormale des transmissions, le braquage doit être réglé  $42^\circ + 0^\circ$ .

— 1°

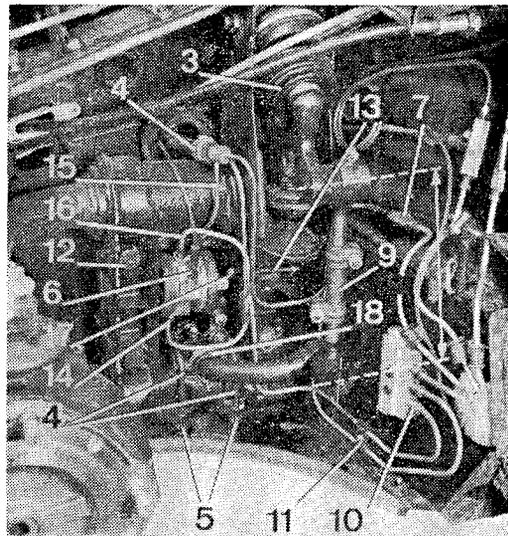
- Mettre l'avant de la voiture sur cales et déposer les ailes avant.
- Placer le volant comme pour la marche en ligne droite.
- Tourner le volant de 1 tour et demi exactement vers la gauche.
- Approcher le bouchon de butée (5) en appui sur la crémaillère et serrer le contre-écrou (6).
- Tourner, de même, le volant de 1 tour et demi exactement vers la droite.
- Approcher le bouchon de butée et serrer le contre-écrou.
- Poser les ailes et mettre la voiture au sol.

**REMARQUE.** — Ainsi que nous l'avons déjà signalé lorsque les roues sont braquées au maximum, il doit subsister une garde entre le pneu et la tôle de protecteur de la suspension. Si nécessaire, diminuer le braquage.

### REPLACEMENT D'UN DEMI-TRAIN AVANT

#### Dépose

- Desserrer les écrous de roues, mettre la voiture sur cales et déposer les roues.
- Déposer la roue de secours et sa barre d'appui, la barre de commande de phares, les ailes avant.
- Faire tomber la pression.
- Déposer la transmission du côté intéressé.

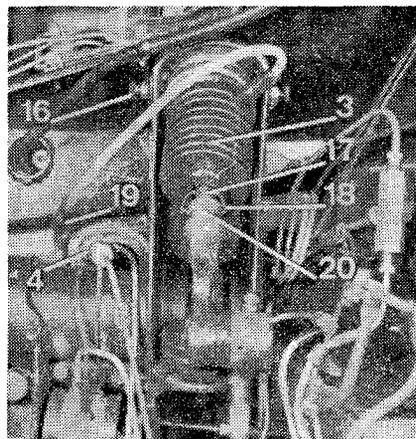


Fixation de la barre anti-roulis

- Déposer :
  - Les tôles de protection du mécanisme de suspension;
  - La tôle inférieure de protection du côté intéressé.

- Desserrer les deux vis des colliers, sur barre anti-roulis, de commande du correcteur de hauteur et de tige de commande automatique des phares.
- Repérer, à la peinture, la position du manchon (9) côté gauche, desserrer les vis des 4 colliers, puis déposer les deux manchons.

**NOTA.** — Le manchon (9) est fileté à une extrémité, à l'autre, tandis que le manchon droit est fileté à droite aux deux extrémités.



Vue de la commande de barre anti-roulis

- Désaccoupler les raccords (14), (10) et (7), le retour de fuite (6) ainsi que le tube de retour (4).
- Desserrer la vis (11) et déposer le correcteur de hauteur.
- Déposer le cylindre de suspension en procédant comme suit :
  - Déposer le bloc pneumatique et son entretoise;
  - Désaccoupler le raccord du tube d'alimentation du cylindre;
  - Désaccoupler le cache-poussière (3) du levier de commande;
  - Déposer l'épingle (18);
  - Baisser le bras au maximum pour dégager la tige (17).

- Déposer les écrous (5) et les étriers (4);
- Déposer le palier (8);
- Déposer les 5 vis (12);
- Déformer le tube pour permettre le passage du demi-essieu;
- Orienter la barre anti-roulis en la faisant pivoter d'un quart de tour vers le haut;
- Déposer le demi-essieu.

**NOTA.** — Ne pas égarer la bille d'appui de tige de piston située dans le support amovible (20) du levier.

**NOTA.** — La tige du piston de suspension ne peut être dégagée que lorsque les trous de passage de l'épingle de liaison dans la tige et dans le levier sont parallèles. C'est pour cela qu'il faut appuyer sur le bras.

- Déposer le logement (20) d'appui de la bille en dégageant la goupille de fixation.
- Desserrer les contre-écrous et les vis (16);
- Déposer le cylindre de suspension, après avoir désaccouplé le raccord caoutchouc de retour de fuite (19).
- Déposer la tige (2) de commande des hauteurs en procédant comme suit :
  - Mettre la commande manuelle en position haute et déposer l'écrou (1);
  - Desserrer le contre-écrou (13) et déposer la tige (2).
- Déposer le palier de barre anti-roulis en procédant comme suit :

- S'assurer que la bille n'est pas écaillée, vérifier également l'appui de la tige de poussée.

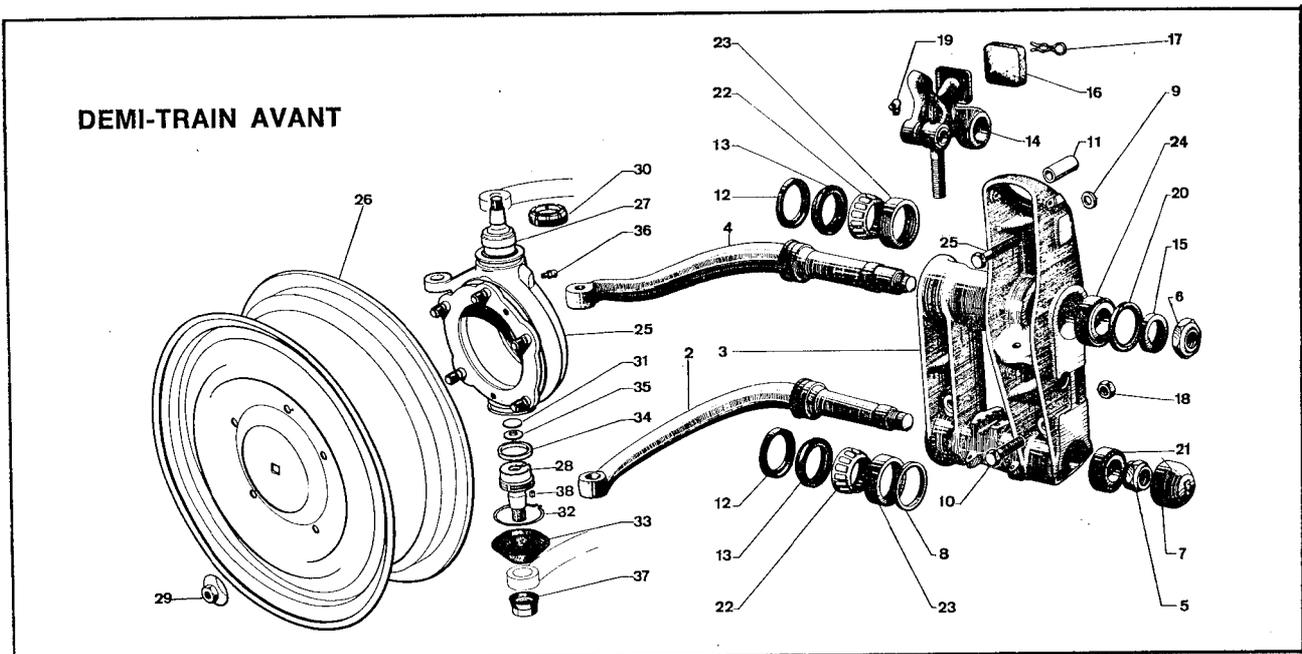
**Pose**

- Poser le demi-essieu, s'assurer que les pieds de centrage du support de bras sont engagés dans les alésages de l'« Unit » avant.
- Serrer les vis (12) de 7 à 9 m.daN.
- Régler la barre anti-roulis.
- Poser la tige (2) de commande des hauteurs ainsi que l'écrou et le contre-écrou (13).
- Poser le correcteur de hauteur, puis accoupler les raccords (10) (7) et (14) ainsi que le retour de fuite (6) et le tube (4) de retour au réservoir.
- Resserrer la vis (11) de la patte de fixation du correcteur.
- Accoupler la barre anti-roulis aux leviers de suspension en procédant comme suit :
  - Visser de quelques filets le manchon gauche (9) sur l'embout de la rotule du levier de suspension,

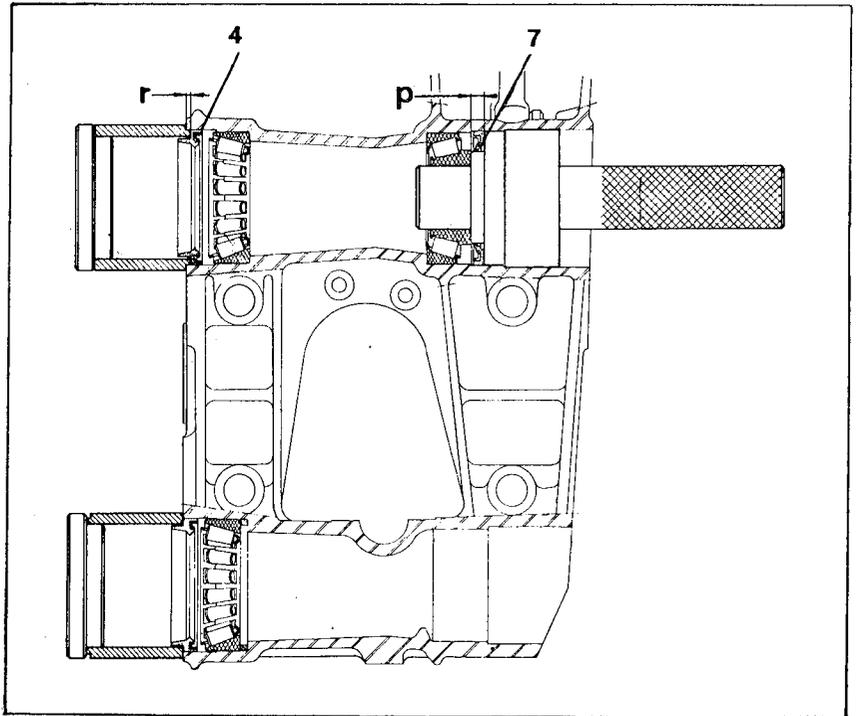
- puis sur celui de la rotule de barre;
- Visser le manchon droit sur l'embout fileté de la rotule de barre, jusqu'à 5 mm environ de la fin du filetage, en notant le nombre de tours;
- Visser le manchon gauche (9) jusqu'aux repères de peinture faits au démontage ou, s'il y a lieu remplacement de pièces, jusqu'à l'obtention d'une cote « l » = 198 mm (entre les axes de rotules de barre et du levier droit) (voir figure haut de page 86).

- Accoupler le manchon droit en le vissant de telle sorte qu'il y ait le même nombre de filets en prise sur l'embout de la rotule du levier et sur celui de la rotule de barre.
- Régler le manchon gauche pour obtenir une cote « l » = 199 mm de ce côté;
- Serrer les vis de colliers de serrage des manchons.
- Faire le préréglage des hauteurs.
- Monter le cylindre de suspension en procédant comme suit :
  - Engager le cylindre dans son logement, puis serrer modérément les vis (16).
  - Bloquer leurs contre-écrous.
  - Engager, la tige (17) du piston dans son logement;
  - Engager le logement amovible (20) de bille dans le bras d'essieu;
  - Aligner les trous de passage de la goupille. Goupiller.

- ATTENTION.** — Vérifier que la bille de suspension est bien à sa place dans le levier.
- Monter l'épingle (18) et le cache-poussière (3);
  - Mettre en place la bague caoutchouc sur le pare-poussière;



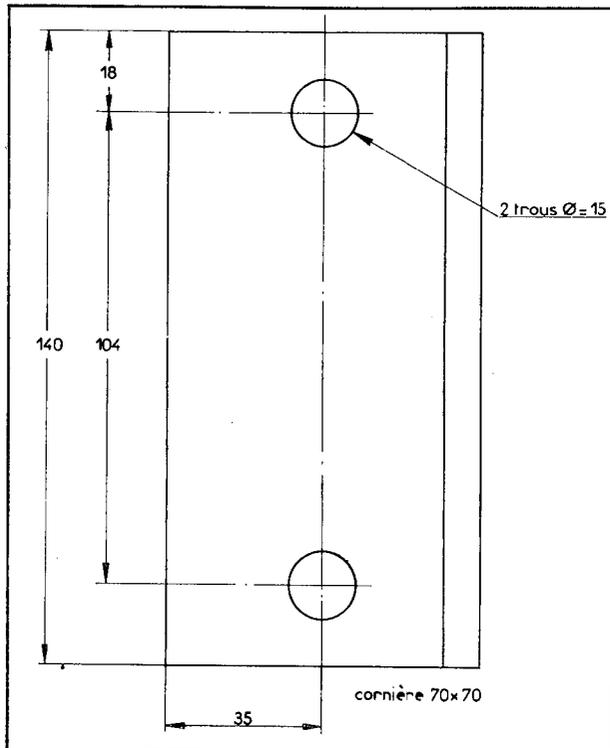
- Poser un collier Ligarex (pince 2483-T);
- Accoupler le raccord caoutchouc (19) de retour de fuite.
- Accoupler le tube d'alimentation au cylindre.
- Poser le bloc pneumatique et son entretoise (côté gauche).
- Poser la transmission.
- Poser les roues avant puis mettre la voiture au sol.
- Régler les hauteurs. Vérifier l'étanchéité des raccords et le niveau du liquide dans le réservoir.
- Régler la commande manuelle de hauteur.
- Régler le parallélisme et le braquage.
- Poser les tôles inférieures et latérales de protection du mécanisme de suspension.
- Poser les ailes avant, la barre d'appui de roue de secours, la barre de commande des phares, la roue de secours.
- Régler la came de point zéro.



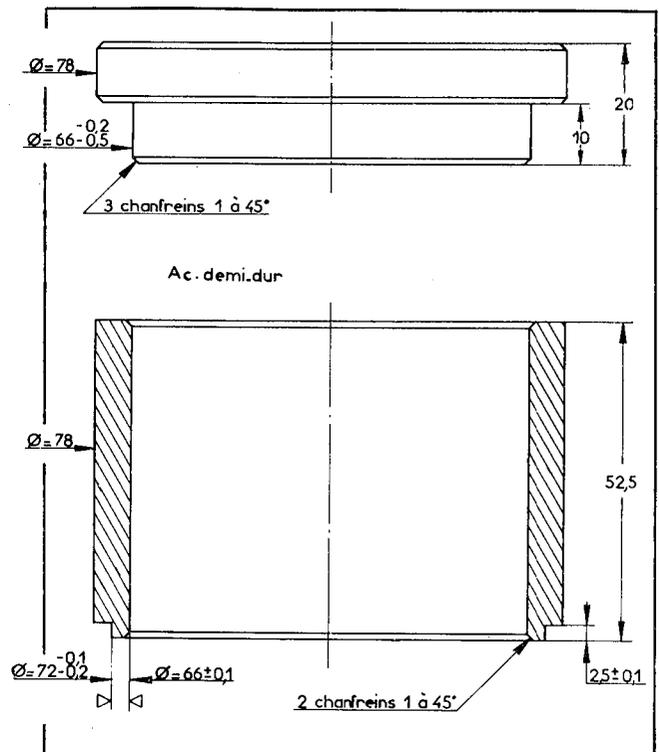
Vue en coupe d'un support de bras

**DEMONTAGE  
D'UN DEMI-TRAIN AVANT**

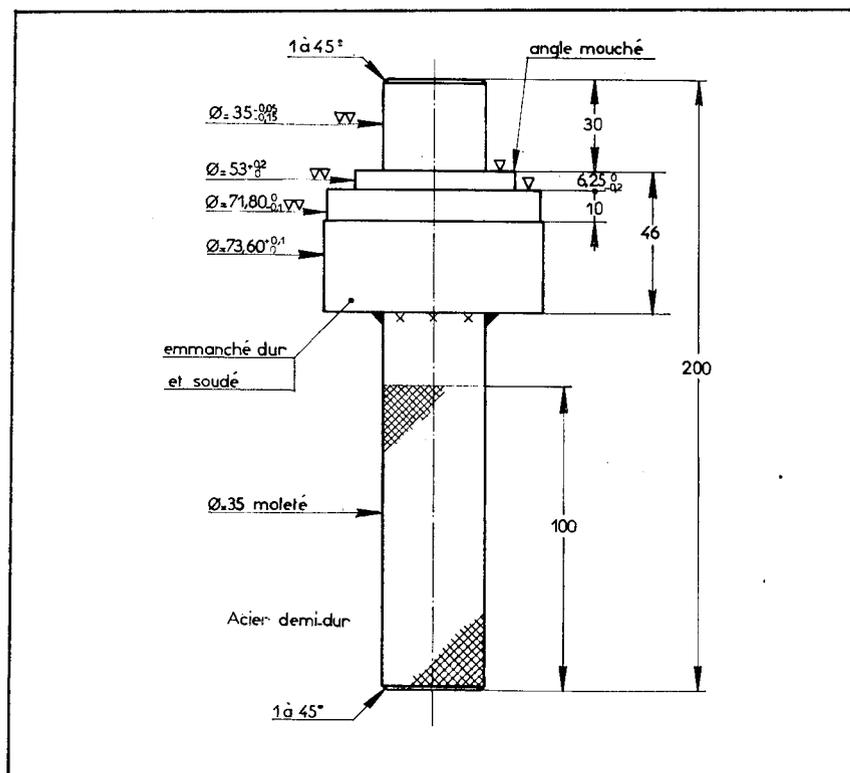
- Placer, à l'étau, l'ensemble demi-essieu (l'emploi du support MR 3053-120 facilite le travail).



Cotes de réalisation du support  
MR 3 053-120



Cotes de réalisation du mandrin  
MR 3 676-140



Cotes de réalisation du mandrin  
MR 3 676-150

• Démontez le bras inférieur, en procédant comme suit :

- Extraire le bouchon tôle (7) (voir fig. vue éclatée de l'essieu avant) à l'aide d'une vis de  $\varnothing 7$  mm;
- Relever, à l'aide d'un bédane, le métal rabattu de l'écrou (5) de fixation du bras et déposer l'écrou;
- Chasser le bras à l'aide d'un jet de bronze;
- Déposer le joint d'étanchéité (13) et le déflecteur (12);
- Dégager les cages à rouleaux des roulements (21) et (22).

• Démontez le bras supérieur en procédant comme suit :

- Relever, à l'aide d'un bédane, le métal rabattu de l'écrou (6) de fixation du bras et déposer l'écrou;
- Chasser le bras à l'aide d'un jet de bronze;
- Dégager le levier de suspension (14) et sa bague d'appui (23), les joints d'étanchéité (13) et (20), les cages à rouleaux des roulements (22) et (24), le déflecteur tôle (12).

• Déshabillez le support des bras en procédant comme suit :

- Chauffer au chalumeau à gaz, si nécessaire, le support de bras, aux emplacements des cages et dégager les cages des roulements (21), (23), (24) et (23) et la cale de réglage de chasse (8).

### MONTAGE D'UN DEMI-TRAIN AVANT

• Préparez le support de bras en procédant comme suit :

— Contrôlez le plan d'appui des 4 bossages des vis de fixation, utiliser un marbre de  $200 \times 250$  mm; un jeu maximal de 0,2 mm est toléré entre l'un des bossages et le marbre;

— Pour monter les roulements, chauffer leurs emplacements au chalumeau et y placer les cages intérieures des roulements (21), (22), (23) et (24).

Enduire de graisse spéciale roulements les cages à billes des roulements (22) et (24), puis les mettre en place dans le support de bras, à l'aide d'un tube  $\varnothing$  extérieur 71,5 mm, longueur 150 mm.

— Monter les joints d'étanchéité (13) et (20) aux cotes suivantes :

$r = 2,5 \pm 0,25$  mm pour le joint supérieur avant  $p = 6,25 + 0$  mm  
— 0,5 mm

pour le joint supérieur arrière (Utiliser les mandrins MR 3676-140 et MR 3676-150 qui permettent de réaliser ces conditions).

• Préparez le levier de suspension (14) en procédant comme suit :

— Déposer l'écrou, le ressort et la cuvette d'appui de rotule, bien nettoyer à l'essence et souffler à l'air comprimé;

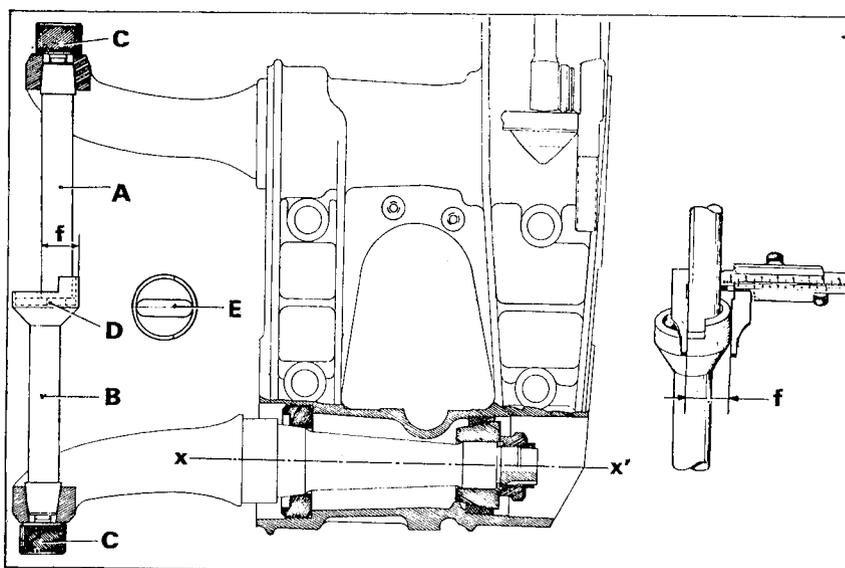
— Enduire l'ensemble de graisse adhésive, puis monter la cuvette d'appui de rotule, le ressort et l'écrou;

— Serrer l'écrou à 1 m.daN puis le desserrer de 1/8 de tour;

— Goupiller l'écrou (si nécessaire, percer un trou pour le passage de la goupille);

— Remplacer les butées en caoutchouc; pour faciliter le montage les humecter de liquide hydraulique.

• Mettre 50 grammes de graisse roulements entre les deux roulements dans le support de bras.



Détermination des cales de chasse

- Avec un tube, engager le déflecteur tôle (12) sur le bras supérieur (attention de ne pas déformer le déflecteur au montage).

- Engager le bras supérieur dans les roulements, puis mettre en place la bague d'appui du levier de suspension (sa face plane contre le roulement).

- Présenter le levier de suspension sur les cannelures du bras.

- Frapper sur le levier par l'intermédiaire d'un tube, en « tenant coup » à l'opposé du bras.

(Faire attention, pendant cette opération, de ne pas déplacer le joint (13) précédemment monté).

Dès que quelques filets sont apparents, visser l'écrou (2) pour terminer la mise en place du bras et du levier; Serrer l'écrou à 9 m.daN puis le desserrer de 1/24 à 1/12 de tour.

- Rabattre le métal de la collerette de l'écrou.

- Déterminer l'épaisseur de la cale de réglage de chasse en procédant comme suit :

- Monter le bras inférieur muni des deux bagues 1865-T et 1866-T et serrer l'écrou;

- Mettre en place l'appareil de chasse 2321-T;

- Fixer, sur les bras d'essieu, les pignes « A » et « B » à l'aide des vis « C »; l'axe de la mortaise E doit être **parallèle** à l'axe des bras X X';

- Amener la pige (A) au contact de la cuvette de la pige (B), le téton (D) de la pige (A) engagé dans la mortaise (E);

- Mesurer la cote « f » **parallèlement à l'axe** des bras. Pour s'en assurer, faire pivoter le pied à coulisse, la cote « f » est la plus petite mesure lue sur le vernier. Le réglage est réalisé lorsque la cote « f » est comprise entre 24,75 et 25,25 mm;

- Choisir parmi les cales disponibles celle (8) qui permettra d'obtenir cette cote. L'épaisseur de ces cales varie entre 4,6 et 7 mm, de 0,2 en 0,2 mm.

- Déposer les appareils de contrôle de chasse ainsi que le bras inférieur.

- Monter dans le support de bras la cale de chasse (8) ainsi que la cage extérieure du roulement (21).

- Enduire de graisse spéciale la cage à rouleaux du roulement (22) et l'engager dans le support. Avec un mandrin MR 3676-140, mettre en place le joint d'étanchéité (13).

- A l'aide d'un tube, engager le déflecteur (12) sur le bras puis enfoncer le bras dans le support.

- Mettre 50 grammes de graisse spéciale roulements entre les deux roulements (21) et (22).

- Engager la cage à rouleaux du roulement (21).

- Serrer l'écrou (10) à 9 m.daN tout en tournant le bras pour assurer la mise en place des roulements puis le desserrer de 1/24 à 1/12 de tour.

- Rabattre le métal de la collerette de l'écrou (5) dans la rainure du bras.

- Poser le bouchon (7).

### REPLACEMENT D'UNE ROTULE SUPERIEURE DE PIVOT

#### Dépose

- Mettre la voiture sur cales.
- Faire tomber la pression dans le circuit de suspension.

- Déposer la roue du côté intéressé.
- Déposer l'ensemble pivot-transmission.

- Désaccoupler la transmission du pivot.

- Déposer le cache-poussière.

- Maintenir l'ensemble pivot-transmission à l'étau (l'utilisation de la bague 3318-T évite de détériorer le pivot).

- Dégager le métal rabattu du pivot, des encoches de l'écrou (30) (voir vue éclatée).

- Déposer l'écrou (30) (clé 3310-T maintenue en place par un écrou).

- Déposer :

- La cuvette de la rotule (27);

- La rotule (27);

- La cale d'épaisseur.

- Extraire le siège inférieur (extracteur 3311-T).

- Déposer le bouchon d'obturation du conduit de graissage, nettoyer le conduit et le logement de rotule.

- Si nécessaire retoucher le filetage du pivot à l'aide du taraud spécial de 50 pas 125 vendu par les Etablissements Duc Lamothe Leduc et Cie, 91, rue Saint-Fargeau, 75 Paris-20 - Tél. : 636-67-30.

#### Pose

La rotule est livrée avec ses cuvettes et sa cale de réglage appariées.

- Mettre en place le siège inférieur de rotule. On peut utiliser un extracteur du commerce avec des crochets appropriés, ou procéder comme indiqué sur la figure. Il faut proscrire la mise en place par choc qui entraînerait la détérioration des roulements du pivot.

- Mettre en place (après les avoir graissées) :

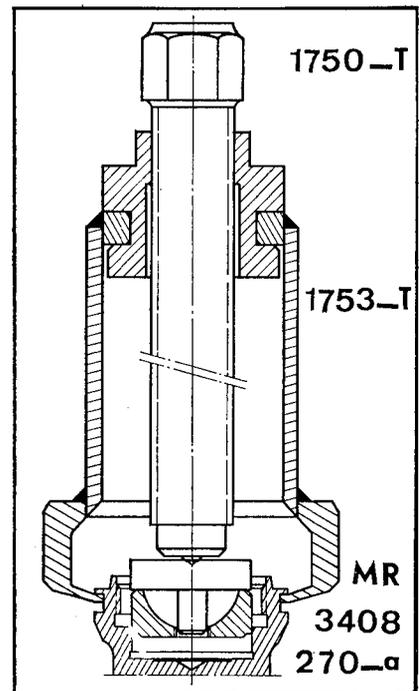
- La cale d'épaisseur;

- La rotule (27);

- La cuvette supérieure de la rotule (27).

- Serrer l'écrou (30) à 14 m.daN avec la clé 3310-T. Vérifier l'articulation de la rotule et freiner l'écrou par rabattement du métal du pivot, **en deux points diamétralement opposés.**

**REMARQUE.** — Le rabattement du métal doit être effectué à 45° ou 90° du rabattement précédent. Si nécessaire, diminuer la hauteur de l'écrou en retouchant sa face inférieure.



Mise en place d'un siège inférieur de rotule supérieure

- Monter un gaisseur et graisser modérément l'ensemble de rotule.

- Monter la gaine d'étanchéité et son collier.

- Déposer le graisseur, le remplacer par un bouchon.

- Accoupler la transmission au pivot.

- Poser l'ensemble pivot-transmission.

- Poser la roue, mettre la voiture au sol.

- Mettre le circuit de suspension en pression.

### REPLACEMENT D'UNE ROTULE INFÉRIEURE DE PIVOT

#### Dépose

- En procédant comme indiqué au paragraphe précédent, maintenir l'ensemble pivot-transmission sur un étau.

- Dégager le métal rabattu du pivot des encoches de l'écrou cuvette de la rotule (28) (voir vue éclatée).

- Déposer l'écrou (clé 3314-T, maintenu en place par un écrou).

- Déposer :

- La rotule (28);

- Le siège inférieur de rotule;

- La goupille Mécanindus (38);

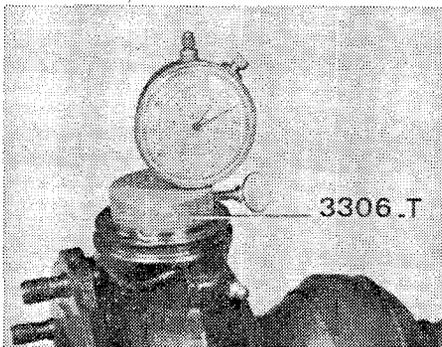
- La rondelle élastique (35);

- La cale de frottement (31).

- Déposer le bouchon d'obturation du conduit de graissage, nettoyer le conduit et le logement de rotule.
- Retoucher le filetage du pivot si nécessaire.

**Pose**

- Déterminer l'épaisseur de l'entretoise (34) pour cela :
  - Utiliser le support comparateur (3306-T) équipé d'un comparateur;
  - Etalonner cet ensemble sur un calibre (l'aiguille totalisatrice doit être entre 8 et 9);
  - Poser l'ensemble sur le pivot;
  - Amener la pointe du comparateur au contact de l'appui de cuvette en comptant le nombre de tours et fractions de tours parcourus par les aiguilles.



Détermination de l'épaisseur de l'entretoise de rotule inférieure de pivot

**NOTA.** — La rotule inférieure est vendue avec les cuvettes appariées. Une étiquette auto-collante est placée dans la cuvette.

- Faire la différence entre la cote relevée ci-dessus et celle inscrite sur l'étiquette. Cette différence représente l'épaisseur de l'entretoise (34).

Choisir parmi les entretoises vendues celle dont l'épaisseur est immédiatement supérieure à la cote trouvée.

L'épaisseur des entretoises s'échelonne de 0,05 en 0,05 mm entre 5,5 et 6,20 mm.

- Poser la cale de frottement (31), la goupille Mécanindus (38), la rondelle élastique (35) (face creuse côté cuvette), la cuvette (positionner l'encoche « a » sur la goupille), l'entretoise (34) (décolletage vers le bas), la rotule (28) légèrement graissée.

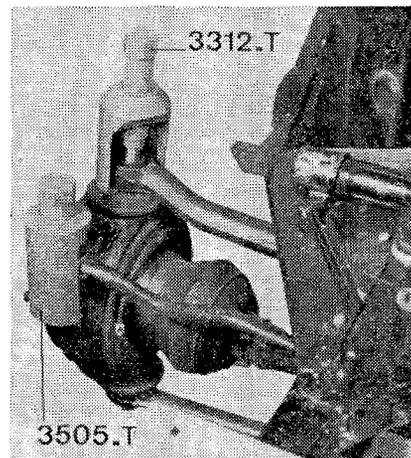
- Serrer l'écrou cuvette à 40 m.daN.
- Fermer l'écrou par rabattement de métal.

- Procéder ensuite comme pour le remplacement d'une rotule supérieure.

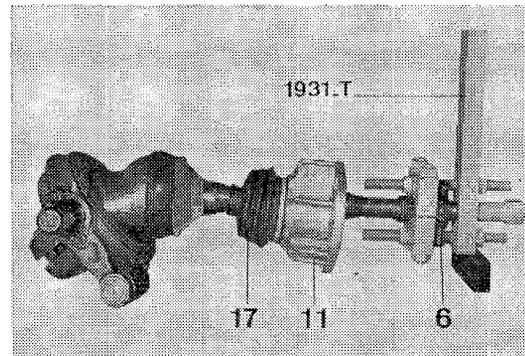
**REPLACEMENT D'UNE TRANSMISSION OU D'UN PIVOT**

**Dépose**

- Mettre l'avant de la voiture sur cales.
- Déposer :
  - La roue de secours;
  - La barre d'appui de roue de secours;
  - L'aile avant;
  - La roue avant du côté intéressé.
- Faire tomber la pression.
- Déposer l'ensemble pivot-transmission en procédant comme suit :
  - Désaccoupler :
    - Les entraînures des sorties de boîte;
    - La barre d'accouplement (du levier sur pivot) (extracteur 3305-T);
    - Les bras d'essieu du pivot (extracteur 3312-T);
  - Déposer l'ensemble pivot-transmission.
  - Déposer l'entraîneur (11) (voir vue éclatée transmission) en procédant comme suit :
    - Démontez :
      - La tôle de protection (13) ainsi que le joint (12);
      - Les rotules (8) du triaxe (9); le circlips (20);
      - Extraire le triaxe (9) de sur l'arbre avec l'extracteur 1931-T (voir figure), dégager le carter entraîneur (11) muni de son cache-poussière.
    - Désaccoupler la transmission du pivot en procédant comme suit :
      - Déposer les 2 vis (21);
      - Dégager la transmission du pivot.



Dépose de l'ensemble pivot-transmission



Extraction du tri-axe

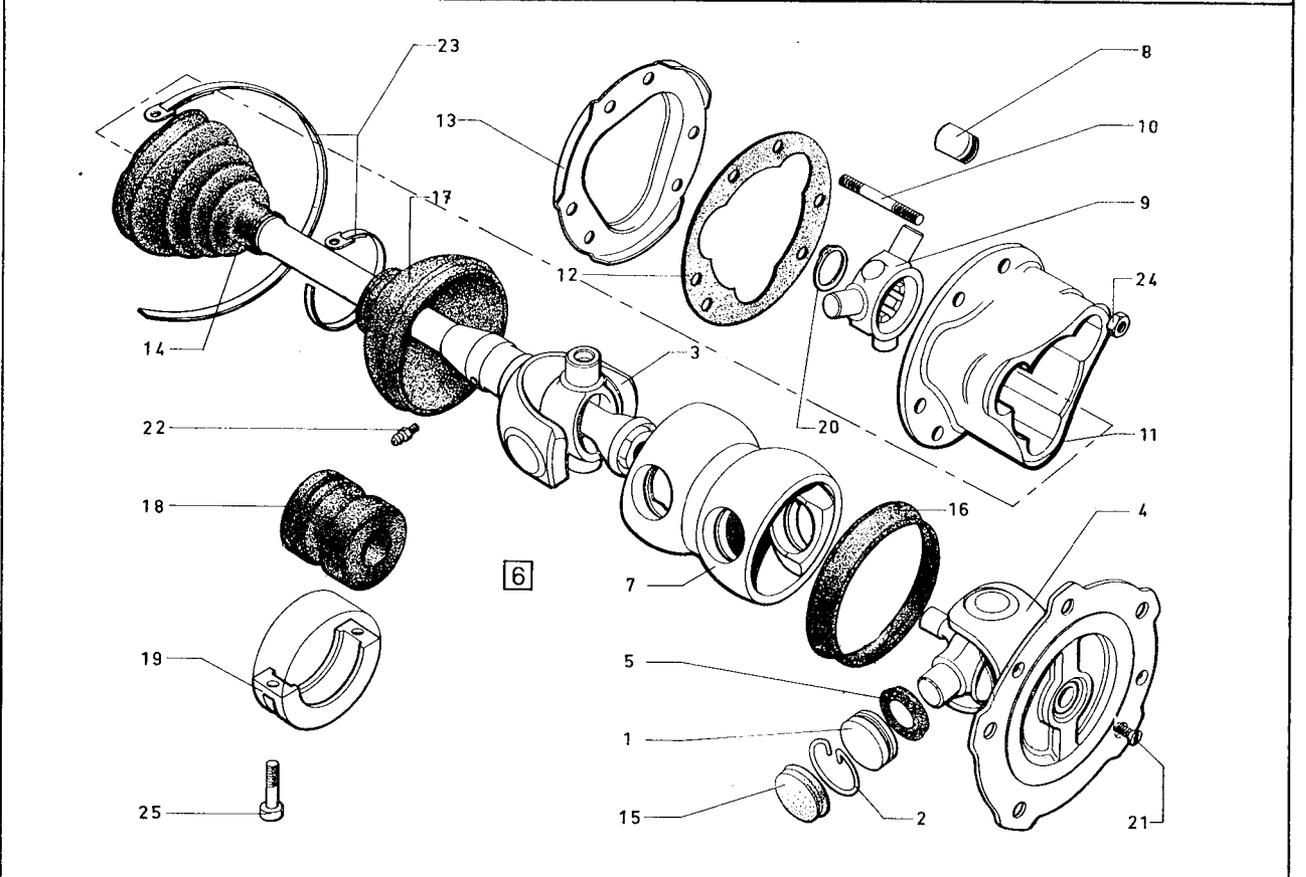
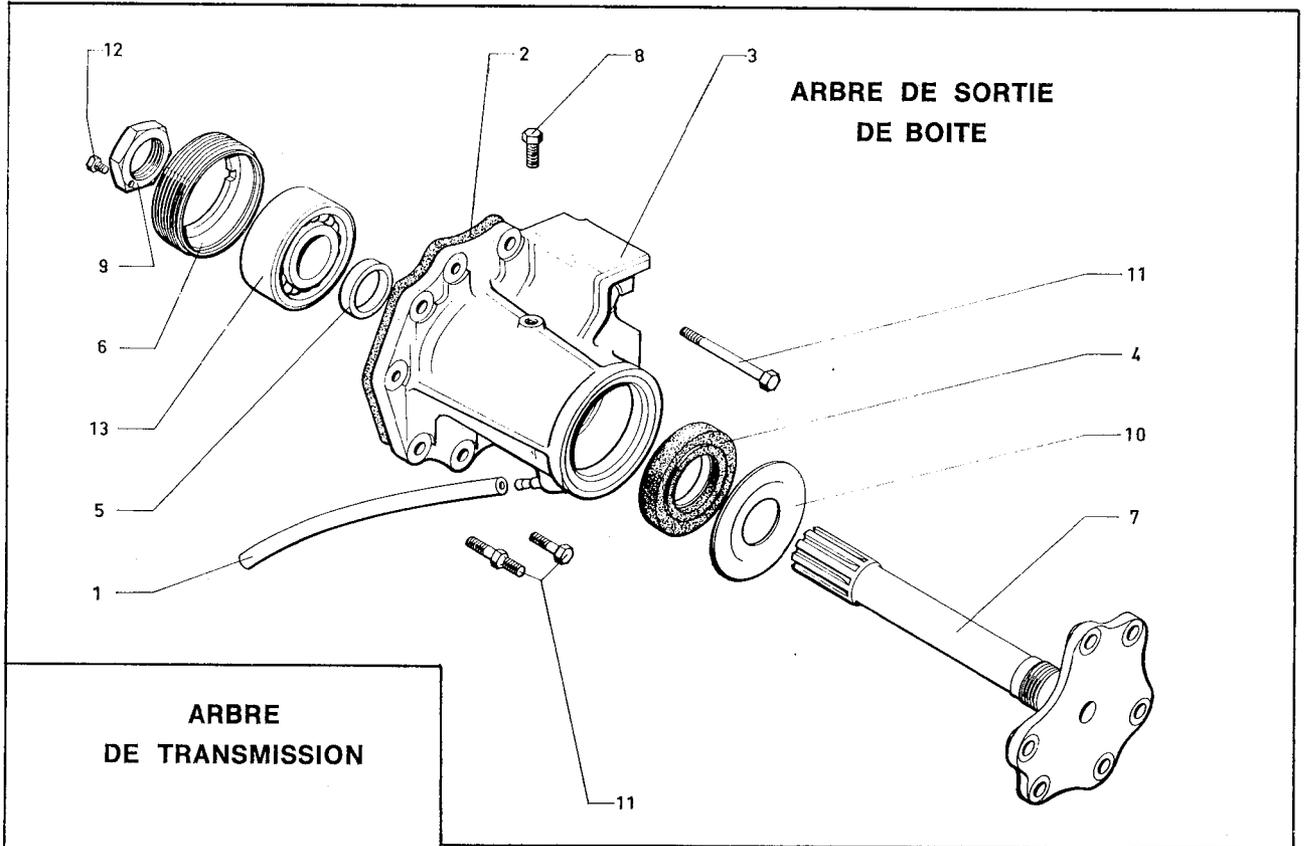
**Pose**

- Accoupler la transmission au pivot et serrer les deux vis.
- Poser, sur la transmission, le carter (11) muni de son cache-poussière.
- Mettre en place le triaxe (9) à l'aide de l'extracteur 1931-T muni d'un grain. Poser le circlips.
- Monter :
  - Les rotules sur le triaxe (les chemises de rotules ne sont pas fournies en rechange);
  - La tôle de protection (13) munie de son joint (12) après avoir réparti 200 g de graisse à roulements sur le triaxe, les chemises et les rotules.
- Poser l'ensemble pivot-transmission.

Pendant la mise en place de l'ensemble de transmission sur la boîte de vitesses, il est impératif de maintenir le triaxe dans le fond de l'entraîneur pour éviter qu'une rotule ne s'en échappe.

**REMARQUE.** — Les rotules inférieure et supérieure du pivot doivent être graissées avant utilisation : à cet effet, les pièces fournies en rechange sont munies de graisseurs.  
Au montage, graisser jusqu'à ce que la graisse sorte du logement de rotule, puis mettre en place la protection en caoutchouc. Ne pas mettre trop de graisse dans la protection qui risquerait de se déboîter.  
Après graissage, déposer les graisseurs et les remplacer par les vis prélevées sur les pivots usagés.

- Serrer les écrous des rotules supérieure et inférieure à 10 m.daN.
- Serrer l'écrou de rotule de barre d'accouplement à 7 m.daN.



- Serrer les écrous des vis d'accouplement de l'entraîneur de 8,5 à 11 m.daN.
- Poser :
  - La roue avant et l'aile;
  - La barre d'appui de roue de secours et la roue de secours.
- Mettre la voiture au sol.

**REPLACEMENT D'UN CONTREPOIDS ETOUFFEUR DE VIBRATION**

**Dépose**

- Mettre le véhicule sur cales et déposer les roues avant.
- Desserrer les vis d'assemblage à l'aide d'une clé Allen de 5 mm.
- Déposer les quatre demi-boîtiers et le bloc élastique.

**Pose**

- REMARQUE.** — Le bloc élastique côté droit est repéré par une touche de peinture bleu et par un cordon de caoutchouc sur le flanc.
- Le bloc élastique côté gauche est repéré par une touche de peinture

- jaune et ne comporte pas de cordon.
- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

**REMISE EN ETAT D'UNE TRANSMISSION**

**Démontage**

- Déposer les quatre boulons (15) à l'aide d'une pointe à tracer (voir vue éclatée de la transmission).
- Retirer les quatre segments d'arrêt (2).
- Frapper à l'aide d'un maillet sur la mâchoire double (7) tout autour des coussinets (1) de façon à les dégager pour pouvoir les extraire à la pince.

Si nécessaire les chasser à l'aide d'un jet (attention à la dispersion des aiguilles).

- Dégager :
  - Les quatre joints (5);
  - La mâchoire à plateaux (4) avec son croisillon;
  - L'arbre de commande (1) avec son croisillon, de la mâchoire double (2).

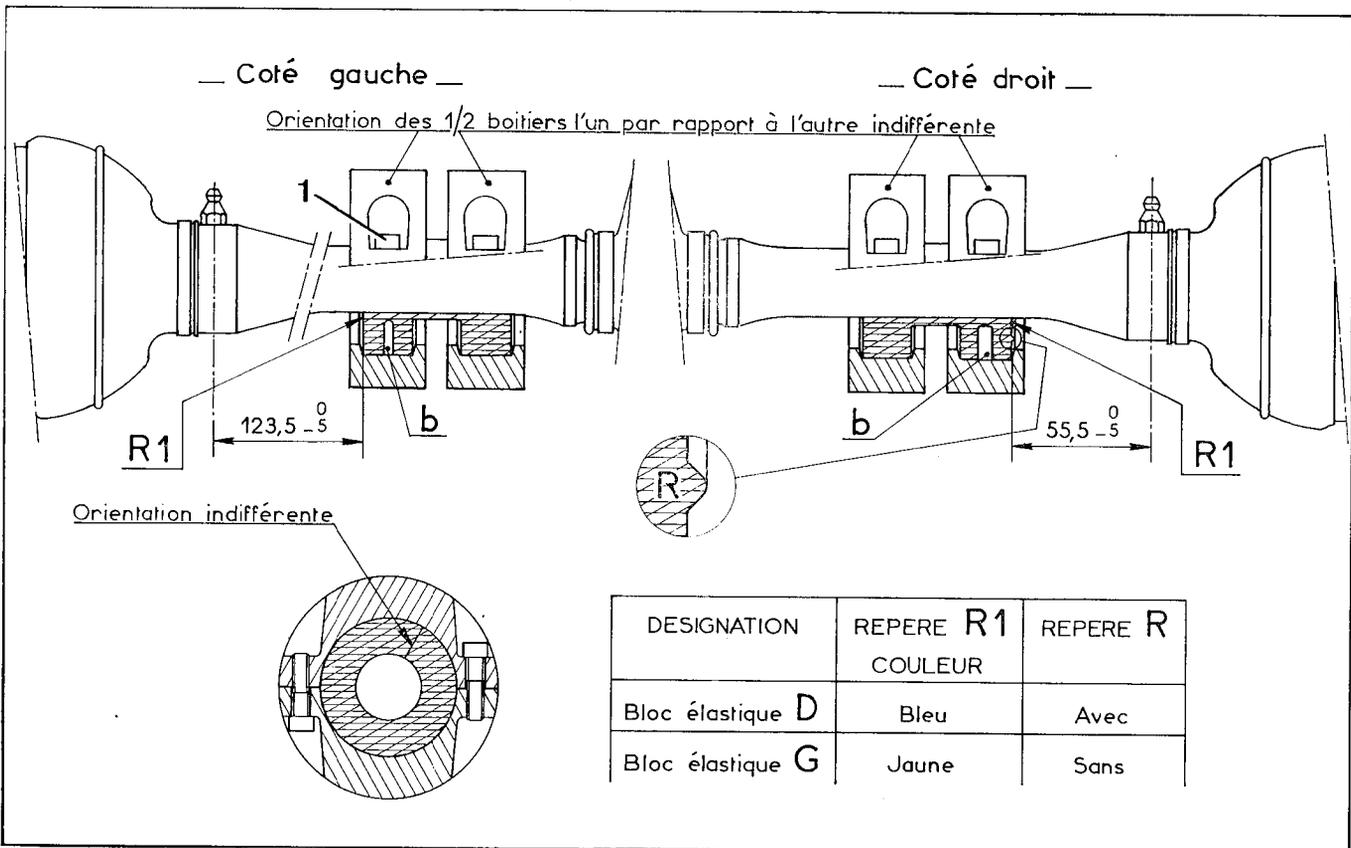
**NOTA.** — Il n'est pas possible de déposer les croisillons de l'arbre de commande, ni de la mâchoire à plateaux.

**Montage**

- Graisser les croisillons et les coussinets.
- Engager :
  - L'arbre de commande (3) et son croisillon;
  - La mâchoire à plateaux et son croisillon dans la mâchoire double (7).
- Monter sur les croisillons :
  - Les quatre joints (5);
  - Les coussinets (1) en s'assurant que les aiguilles sont en place.
- Monter les segments d'arrêt.

**REMARQUE.** — Le jeu latéral des croisillons est réalisé par ces segments qui existent en 7 épaisseurs, s'échelonnant de 0,05 en 0,05 mm de 1,40 à 1,70 mm.

- Placer dans les gorges des deux alésages, d'un côté de la mâchoire (7) deux segments d'épaisseur = 1,55 mm (repéré par 3 traits gravés sur les becs);
- Placer dans les gorges opposées un segment qui donnera un jeu latéral de 0,08 mm maxi. Mesurer ce jeu avec une cale.
- Monter quatre bouchons d'obturation neufs (15).



Vue d'un étouffeur de vibrations

## 5 DIRECTION

### REMARQUES IMPORTANTES

Si l'on constate des anomalies dans le fonctionnement de la direction et avant d'intervenir sur cet organe, certaines vérifications s'impose.

**A)** Avant toute intervention sur la commande hydraulique il faut s'assurer que les rotules de barres d'accouplement sont en bon état. Pour cela :

- Désaccoupler la barre de la rotule sur levier de pivot.

Les rotules (sur levier de pivot et sur axe de relais) doivent s'articuler **sans accrochage ni point dur**, même dans les débattements maximaux.

- Si la rotule accroche, il faut remplacer :

- Soit le pivot complet;
- Soit l'ensemble levier inférieur de relais et barre d'accouplement.

**B)** Si la direction présente des « fuites », voir s'il s'agit :

- 1) D'une fuite provoquant un bruit ressemblant à un échappement de gaz.

- Désaccoupler de l'embout du carter le faisceau de commande de crémaillère. Obturer les orifices de la bride

au moyen d'une plaquette tôle, en intercalant une plaquette-joint.

a) Si la fuite persiste, elle provient du raccord orientable qu'il faut remplacer ou réparer.

b) Si la fuite a disparu, elle provenait de la commande hydraulique de la crémaillère qu'il faut remplacer ou réparer.

2) D'une fuite provoquant un gonflement de la gaine d'étanchéité, puis un écoulement extérieur du liquide. Il faut réviser la direction.

**C)** Si la direction présente un dur irrégulier de fonctionnement ou un dur à l'attaque du braquage :

- Vérifier que la direction est bien alignée en :

- Position latérale;
- Position angulaire.

- Régler le croisement des pressions.

**D)** Si la direction « claque », il faut régler le croisement des pressions.

Le cliquement peut également provenir :

- D'un jeu de l'axe d'attelage du piston à la tige de crémaillère;

- D'un jeu excessif de guide-poussoir de crémaillère;

- D'un point dur des tiroirs ou des dash-pots.

Dans ce cas, il faut réviser la direction.

**E)** Si la direction « bat » en ligne droite :

- Vérifier le croisement des pressions.
- Vérifier les ensembles bouchons (12) et coupelles (14) en procédant comme suit (voir fig. coupe du pignon de commande page 102).

- Déposer la batterie et son bac;

- Dégager du raccord orientable la gaine d'étanchéité (5) pour accélérer aux bouchons (12);

- Faire tomber la pression;

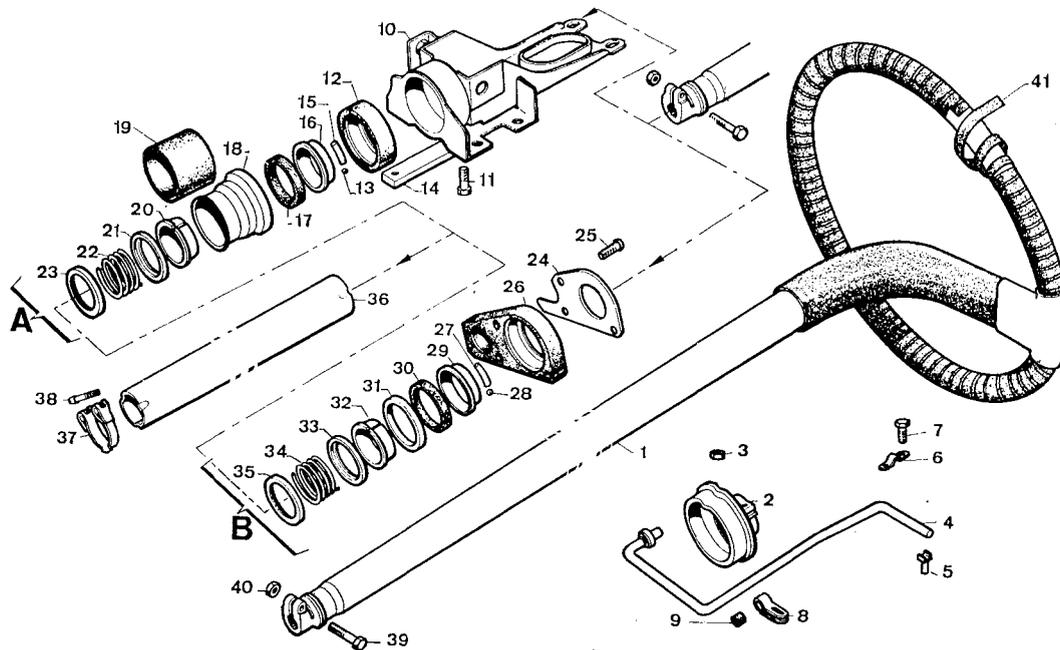
- Déposer les bouchons (12). (Attention, ne pas mélanger les pièces : chaque coupelle (14) est appariée avec son bouchon (12);

- Dégager la coupelle et son ressort (13) en vérifiant qu'elle ne grippe pas dans l'alésage du bouchon. Si nécessaire, éliminer à l'aide d'un petit grattoir, la bavure pouvant exister dans le bouchon en (b).

### COLONNE DE DIRECTION

**A :** Pièces particulières aux voitures avec commande hydraulique des vitesses

**B :** Pièces particulières aux voitures avec commande mécanique des vitesses



— DIRECTION —

Dans le cas de rayures peu profondes sur la coupelle, un très léger toilage (au papier abrasif n° 600) peut être toléré. Nettoyer, ensuite, **soigneusement** les pièces.

Dans le cas où une coupelle (14) serait hors d'usage, il est prudent de remplacer les deux ensembles bouchon-coupelle;

— Monter les ensembles bouchon-coupelle et les ressorts en intercalant un joint (10). Serrer modérément les bouchons (1 m.daN);

— Régler le croisement des pressions. (Voir plus loin au paragraphe spécial).

**REGLAGE DE LA POSITION LATÉRALE DE LA DIRECTION**

- Mettre la voiture sur cales et déconnecter le câble de batterie.
- Déposer la roue de secours, les ailes avant.
- Desserrer les vis de fixation des chapeaux de paliers et déplacer la direction dans ses paliers pour obtenir une cote  $g = 122,5 \pm 2,5$  mm entre le

centre de l'axe du levier inférieur de relais et le centre du bouchon de poussoir de crémaillère.

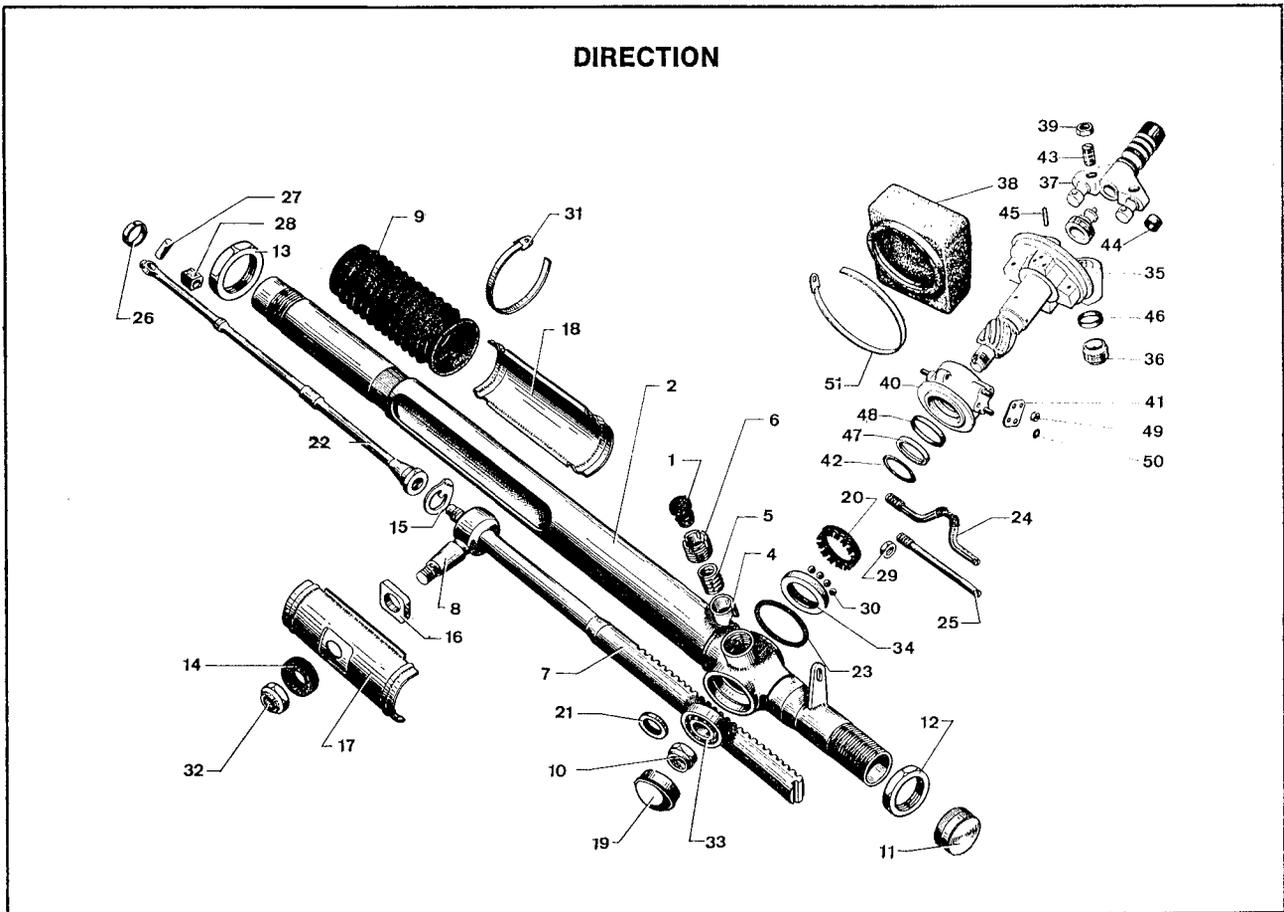
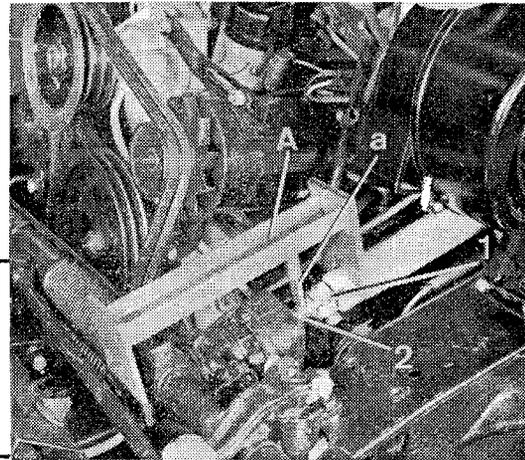
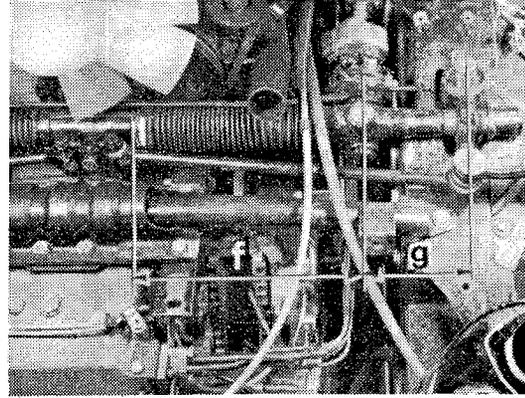
- Approcher les vis de fixation des chapeaux de paliers et régler la position angulaire de la direction.

**REGLAGE DE LA POSITION ANGULAIRE DE LA DIRECTION**

- L'avant de la voiture étant sur cales et les vis de fixation des chapeaux de paliers non bloqués, mettre en place l'appareil 1955-T.
- Faire tourner la direction dans ses paliers pour amener le pignon de commande au contact de la touche centrale (A) de l'appareil.
- Serrer les vis des chapeaux de paliers et déposer l'appareil.

En haut :  
Cotes de positionnement latéral de la direction

Ci-contre :  
Utilisation de l'appareil 1955-T

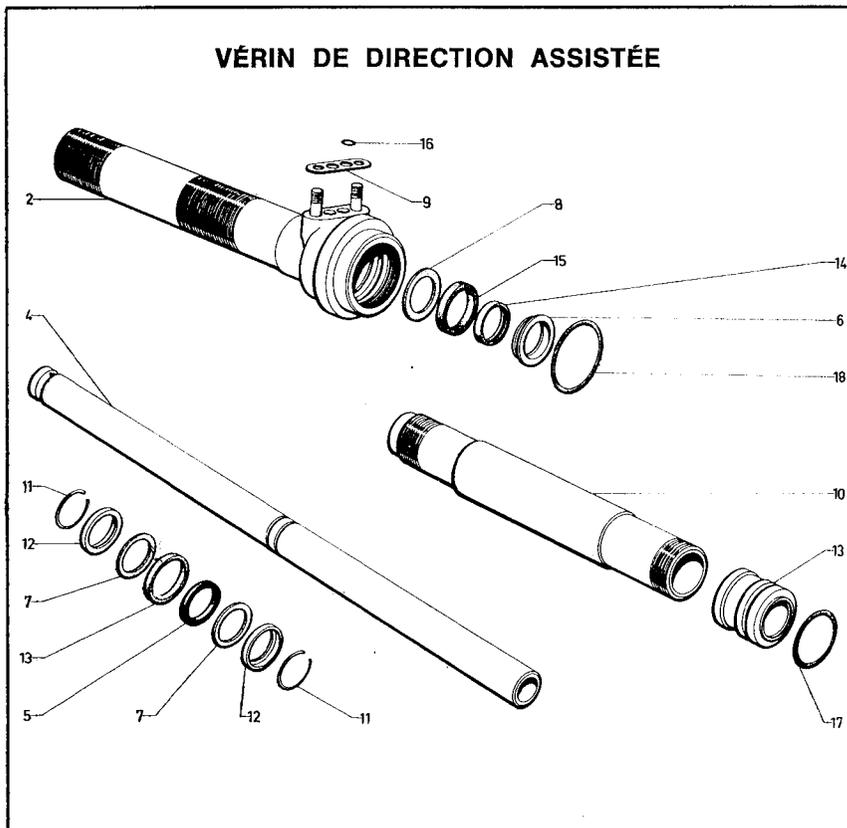


**REGLAGES DU PARALLELISME,  
DU POINT ZERO, DU BRAQUAGE**

Se reporter aux paragraphes spéciaux au chapitre « Train avant ».

**REGLAGE DU CROISEMENT  
DE PRESSION**

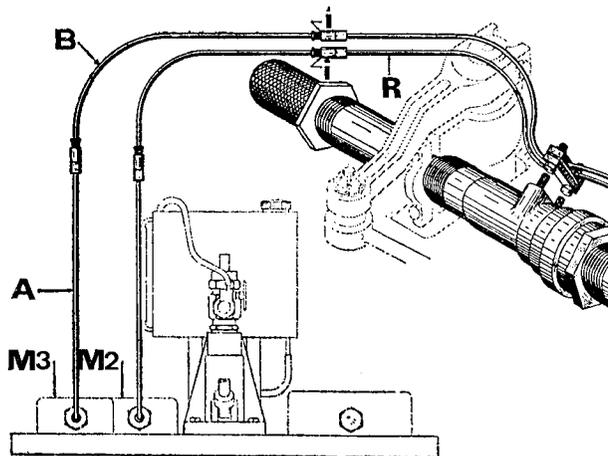
- Utiliser 2 manomètres gradués de 0 à 200 bars;
- Faire tomber la pression en desserrant la vis de purge du conjointeur-disjoncteur;
- Placer un chiffon sous la bride du faisceau du tube de direction, côté droit, pour éviter toute projection d'huile sur le bloc de freinage. Déposer le faisceau de liaison hydraulique du côté embout de carter;
- Monter le faisceau (R) sur la bride du faisceau de liaison (intercaler une plaquette porte-joints). Raccorder les extrémités « j » du faisceau (R) au moyen de tubes (A) et (B) aux deux manomètres préparés (ou à ceux du banc 3154-T).
- Mettre le moteur en marche et serrer la vis de purge du conjointeur-disjoncteur. Manœuvrer la direction en braquant alternativement à droite et à gauche pour purger les canalisations;
- Placer les roues comme pour la marche en ligne droite (le galet dans le creux de la came);
- Tourner le volant d'un côté, pour obtenir une différence de pression de 60 bars entre les 2 manomètres (par exemple : 20 bars et 80 bars);
- Tourner, lentement, le volant dans le sens inverse et noter la pression lorsque les deux manomètres indiquent la même valeur. Cette pression doit être de  $50 \pm 5$  bars.



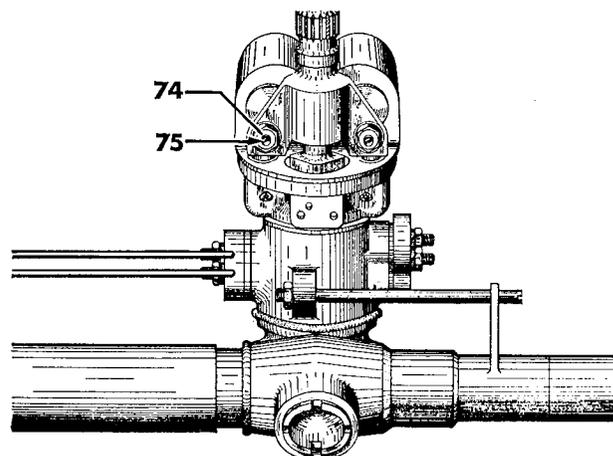
- Si cette pression n'est pas obtenue, il faut procéder au réglage du distributeur.
  - Arrêter le moteur, déposer la batterie et son support;
  - Dégager le protecteur caoutchouc du distributeur pour accéder aux vis (75) de réglage des tiroirs;
  - Desserrer le contre-écrou (74) d'une des vis (75).
- (Attention.** — Ne pas faire tourner la vis de réglage pendant le desserrage du contre-écrou).

Si la pression de croisement est trop élevée, desserrer une des vis (75), si la pression est trop basse, la serrer (agir sur la vis par fraction de 1/12 de tour environ, car l'action de la vis est très sensible).

**REMARQUE.** — Ne lâcher le volant que lorsque les pressions sont stabilisées (aiguilles des manomètres immobiles) sinon un battement du volant s'amorcerait qui détruirait les manomètres.



Contrôle du croisement des pressions

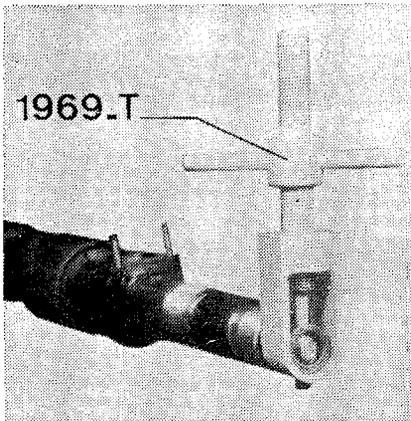


Réglage des tiroirs du distributeur

## REPLACEMENT D'UNE DIRECTION

### Dépose

- Déposer la roue de secours, les ailes avant gauche.
- Faire tomber la pression.
- Désaccoupler :
  - Le tube de direction du pignon de commande;
  - Le faisceau du distributeur de direction. Dégager la plaquette porte-joints. Placer une plaquette d'obturation sur la bride du faisceau pour éviter la vidange du réservoir;
  - Les leviers de direction des axes de relais;
  - La patte de commande directionnelle des phares.
- Déposer les chapeaux du palier de direction puis dégager la direction du tube volant.
- Braquer la roue avant gauche vers l'extérieur.
- Desserrer la vis du tirant sur le radiateur.
- Sortir la direction par le côté gauche de la voiture.



Dépose de l'axe d'attelage de crémaillère

### Pose

- Engager la direction par le côté gauche.
- Tourner le pignon de commande pour amener la bague extérieure du silent-bloc de barre gauche à une distance « f » = 275 mm de l'axe de poussoir de crémaillère (page 95).
- Tourner le volant pour amener sa branche à environ 30° sous l'horizontale du côté gauche.
- Engager le pignon de commande dans les cannelures du tube de direction.
- Présenter la direction dans ses paliers.

- Régler la position latérale de la direction.
- Poser les chapeaux de paliers sans serrer leurs vis de fixation.
- Poser la vis d'accouplement du tube de volant et serrer son écrou.
- Régler la position angulaire de la direction.
- Serrer les vis de fixation des chapeaux de paliers.
- Si nécessaire comprimer le ressort de jeu latéral de direction à l'aide du compresseur 1991-T, lorsque le ressort est à spire jointive serrer le collier de retenue.
- Vérifier le jeu du volant.
- Accoupler :
  - Les leviers de direction aux axes de relais (les écrous vers l'extérieur), couple de serrage 2,5 m.daN;
  - Le faisceau d'alimentation au distributeur de direction. Intercaler la plaquette porte-joints équipée de joints toriques neufs.
- Serrer la vis du tirant de radiateur.
- Connecter les câbles à la batterie.
- Mettre les circuits sous pression et vérifier l'étanchéité.
- Régler le parallélisme.
- Régler le braquage.
- Régler le point zéro.
- Reposer les ailes.

## REPLACEMENT D'UNE COMMANDE HYDRAULIQUE DE CREMAILLERE (TOUS TYPES) (SANS DEPOSE DE LA DIRECTION)

### Dépose

- Déconnecter les bornes de la batterie.
- Déposer :
  - L'aile avant droite;
  - Le bac de batterie avec sa batterie.
- Faire tomber la pression en desserrant d'un tiers de tour, environ, la vis du joncteur-disjoncteur.
- Vidanger le circuit de la direction en tournant le volant à fond de braquage à droite puis à gauche.
- Placer un chiffon sous la bride du faisceau pour éviter tout écoulement de liquide sur le bloc de freinage.
- Désaccoupler la bride du faisceau de l'embout du carter de direction.
- Désaccoupler le levier de direction de l'axe du relais et déposer la patte de commande directionnelle des phares.
- Desserrer le contre-écrou du bouchon de butée de braquage, côté droit et déposer le bouchon.
- Débloquer le contre-écrou de l'embout du carter de crémaillère et déposer les deux goujons.
- Braquer la direction complètement à droite et déposer le chapeau de palier droit.
- Déposer le jonc d'arrêt de l'axe d'attelage et dégager l'axe à l'aide de

l'extracteur 1969-T. Protéger la crémaillère avec un clinquant.

- Dévisser l'ensemble embout de direction-cylindre piston, en tirant (dans la limite permise), la direction vers l'avant du véhicule et dégager cet ensemble.

### Pose

Avant la pose :

- S'assurer de la propreté des pièces.
- Contrôler la présence des joints (1), (2) et (3) dans l'embout de carter et sur l'embout de cylindre.
- Humecter les pièces à l'aide de liquide minéral pour circuits hydrauliques.
- Engager ensuite l'ensemble embout de direction-cylindre-piston dans le carter de direction. (L'opération est facilitée en tirant la direction dans les limites permises, vers l'avant de la voiture).
- Visser l'ensemble embout de direction-cylindre-piston jusqu'à ce que la bride du faisceau puisse se mettre en place, **sans forcer**.
- Mettre en place les deux goujons.
- Maintenir l'embout du carter de direction et serrer le contre-écrou à 10 m.daN.

• Braquer la direction à droite pour que le trou de la tige de commande de crémaillère se trouve au niveau des trous du piston; aligner les deux pièces, à l'aide d'une broche.

- Mettre en place l'axe d'attelage (2) à l'aide de l'extracteur 1969-T.

- Placer le jonc d'arrêt de l'axe.

**REMARQUE.** — L'axe d'attelage doit être remplacé s'il est trop libre dans son logement.

• Poser le chapeau de palier droit (rondelles grower sous les têtes des vis).

• Serrer les chapeaux des paliers droit et gauche.

• Accoupler le levier de direction sur l'axe du relais (1) et la bride du faisceau (3) en intercalant les plaquettes porte-joints. Serrer les écrous (rondelles grower).

• Monter le bac de batterie et la batterie.

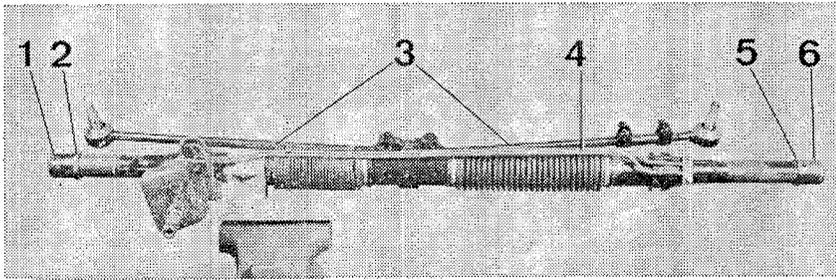
• Mettre la voiture au sol et terminer le remontage et les réglages dans les conditions habituelles.

## REMISE EN ETAT D'UNE DIRECTION

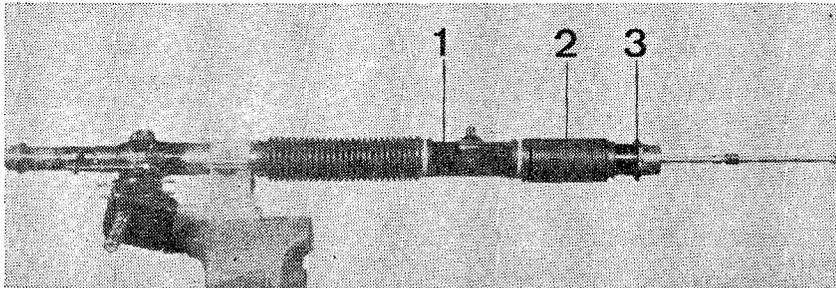
### Démontage

• La direction étant posée sur l'établi, déposer :

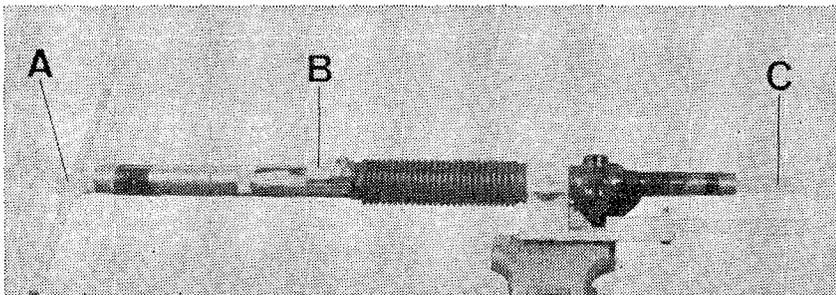
— Les bouchons de réglage de braquage droit (6) et gauche (5), après avoir desserré les contre-écrous (2) et (5);



Direction maintenue à l'étau



Démontage de la direction



Immobilisation de la crémaillère

- Les colliers de fixation des vannes d'étanchéité;
- La canalisation de commande de crémaillère;
- Les plaquettes porte-joints.
- Maintenir la direction à l'étau, en la boulonnant sur le support 1999-T (A).
- Désaccoupler les barres (3) de la jumelle centrale.
- Vider la direction du liquide qu'elle contient en manœuvrant le raccord orientable à fond de braquage (côté droit, puis côté gauche).
- Déposer l'écrou de fixation de la jumelle d'attelage des barres de direction sur la rotule.
- Dégager le ressort de maintien.
- Désaccoupler la jumelle de sa rotule à l'aide de l'extracteur 1967-T.
- Dégager la rondelle d'étanchéité, en caoutchouc.
- Désaccoupler l'ensemble cylindre-piston, comme il a été indiqué au para-

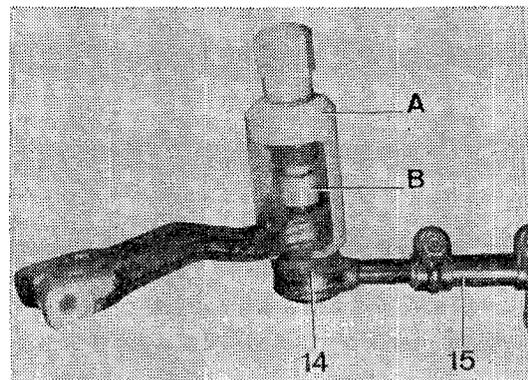
graphe « Remplacement d'une commande hydraulique de crémaillère ». Débloquer le contre-écrou de l'embout de carter à l'aide de 2 clés. (Attention de ne pas produire de bavure sur le plan de joint de la bride du faisceau, ce qui provoquerait une fuite).

- Désaccoupler l'ensemble embout de direction-cylindre-piston.
- Déposer le contre-écrou (3).
- Dégager la gaine d'étanchéité (2), les cache-mobiles (1) et le dé de guidage de la crémaillère.
- Désaccoupler la tige de commande de crémaillère en procédant comme suit :
- Orienter la direction sur son support pour amener le pignon de commande vers le bas;
- Engager le tournevis (C) (de l'ensemble 1999-T) dans la fente de la crémaillère;
- Régler la position de la crémaillère

- et celle de la direction pour permettre de boulonner le tournevis sur le support 1999-T;
- Rabattre la languette de l'arrêt sur la rotule centrale;
- Immobiliser la rotule à l'aide de l'extracteur (B) 1966-T;
- Désaccoupler la tige de commande en la dévissant à l'aide de la clé (A) 1982-T.

- Déposer la rotule centrale en procédant comme suit :
- Visser le grain (de l'ensemble 1966-T) sur la crémaillère et placer l'extracteur (B) 1966-T;
- Placer le dé de guidage sur la queue de rotule (comme entretoise) et serrer légèrement l'écrou sur la rotule. Extraire la rotule en agissant sur la vis de l'extracteur (B) 1966-T, à l'aide de la clé 1982-T (A);
- Déposer l'extracteur;
- Dégager la vanne d'étanchéité.
- Dégager la crémaillère.
- Désaccoupler l'ensemble pignon de commande et raccord orientable en procédant comme suit :
- Dégager le bouchon tôle;
- Déposer la tige d'arrêt du raccord orientable;
- Dégager de la rainure le métal de l'écrou (10 sur vue éclatée) et déposer l'écrou ;
- Dégager l'ensemble pignon et raccord orientable, en frappant si nécessaire, en bout du pignon, à l'aide d'un jet en bronze.
- (Attention de ne pas égarer les billes du roulement supérieur).
- Chasser le roulement inférieur et la bague extérieure du roulement supérieur.

- Déposer le contre-écrou du bouchon de butée de braquage, côté gauche.
- Déposer la direction du support.
- Déshabiller les barres de direction en procédant comme suit :
- A l'aide de l'extracteur (A) 1964-T et du grain (B) 1968-T désaccoupler des barres les leviers de direction;
- Dégager la coupelle caoutchouc (14) et la coupelle nylon d'étanchéité de rotule;
- Désaccoupler le manchon réglable (15) de la barre droite;



Déshabillage d'une barre de direction

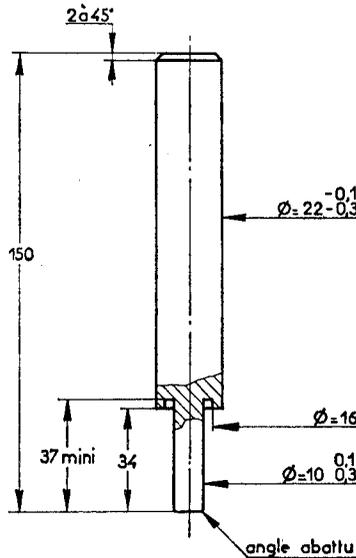
— Déposer à la presse (à l'aide du mandrin MR 3676-110) les paliers élastiques de barre.

**REMARQUE.** — Les rotules de barres étant indémontables, en cas de défectuosité, procéder au remplacement de la barre gauche ou de l'embout droit.  
(Si les rotules de barres sont en bon état, il ne faut pas nettoyer les barres par immersion pour éviter de dégraisser les rotules).

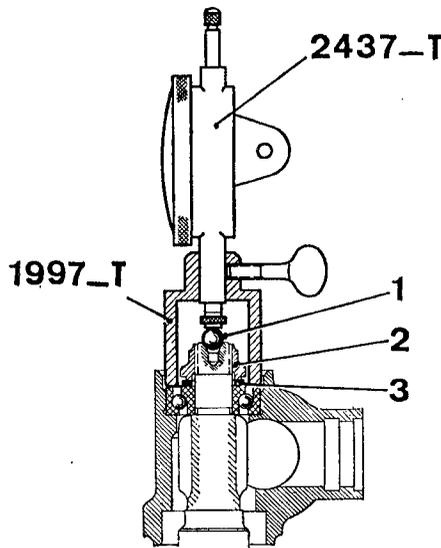
- Nettoyer les pièces mécaniques.
- Déshabiller l'ensemble pignon de commande et raccord orientable (voir paragraphe « Remise en état de l'ensemble »).
- Démontér la commande de crémailière (voir paragraphe « Remise en état de la commande »).

**Montage d'une direction**

- Préparer la commande de crémailière.
- Préparer l'ensemble pignon de commande et raccord orientable.
- Habiller les barres de direction en procédant comme suit :
  - Mettre en place les paliers élastiques dans les moyeux des barres à l'aide du mandrin MR 3676-110.
  - Monter, sur la barre droite, le manchon réglable muni de ses colliers, en le vissant de la même quantité sur la barre et sur l'extrémité de la rotule, pour réaliser une cote « a » = 402 mm entre l'axe de la rotule et l'axe du palier élastique.
  - Approcher les écrous des colliers sans les serrer.
- Accoupler les leviers aux barres, en procédant comme suit :
  - Mettre un peu de graisse dans l'espace annulaire entre queue de rotule et boîtier.
  - Monter le levier, intercaler la coupelle nylon (2) et la coupelle caoutchouc (1) (le cône de la rotule doit être soigneusement dégraissé).
  - Serrer l'écrou (3) à 4 m.daN.
  - Placer le carter de direction à l'étai (avec le support 1999-T),



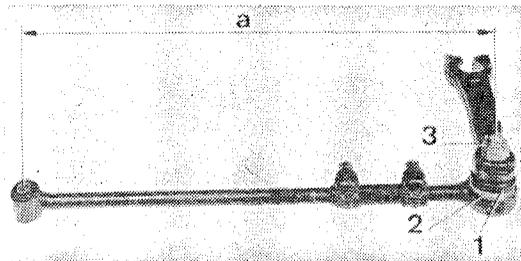
Cotes de réalisation du mandrin MR 3 676-10



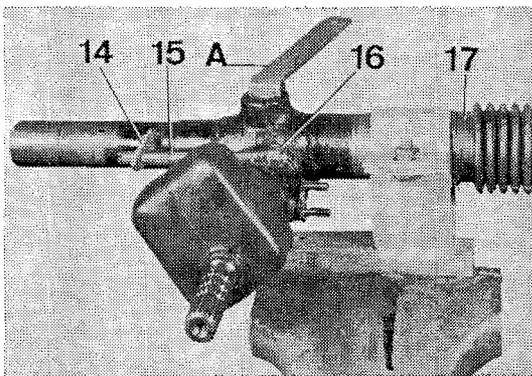
Réglage de l'ensemble pignon de commande-raccord orientable

- S'assurer de la propreté de l'alésage du carter.
- Monter la cage extérieure du roulement supérieur et le roulement inférieur.
- Monter et régler l'ensemble : pignon de commande-raccord orientable en procédant comme suit :
  - a) Monter le pignon de commande sans les billes du roulement supérieur et sans le raccord orientable.
  - Serrer l'écrou (2) à 5 m.daN en intercalant une rondelle de réglage (3) d'une épaisseur de 3 mm.

- Mettre en place sur la direction le support (A) 1997-T muni du comparateur 2437-T équipé d'une touche plate. Intercaler une bille de Ø 6 mm (bille de roulement supérieur). (Le comparateur doit être armé de 6 mm environ).
- La touche du comparateur reposant sur la bille (1), mettre le zéro du cadran face à la grande aiguille et repérer la position de l'aiguille totalisatrice (soit entre 7 et 8 par exemple).
- b) Déposer : le support de comparateur (sans retirer le comparateur), l'écrou (2) et le pignon de commande de direction.
- c) Placer, sur le pignon de commande, le roulement supérieur (attention à la position de la cage nylon).
- Engager le pignon dans la direction.
- Serrer l'écrou (2) pour obtenir un fonctionnement libre, sans jeu du pignon de commande.
- d) Mettre en place sur la direction le support 1997-T muni du comparateur.
- Placer les aiguilles du comparateur à la position qu'elles occupaient précédemment, puis amener la touche du comparateur au contact de la bille (1) en comptant les tours et les fractions de tour (par exemple 4,28 mm).
- e) Choisir parmi les rondelles de réglage disponibles (elles existent en 65 épaisseurs comprises entre 3,35 et 4,65 mm) celles correspondant à la cote trouvée.
- f) Déposer :
  - le support de comparateur 1997-T;
  - l'écrou (2);
  - le pignon de commande et le roulement de direction.
- g) Monter le raccord orientable sur le pignon de commande. (Voir le paragraphe spécial). (Voir figure : coupe du pignon de commande).
- Mettre en place le joint caoutchouc d'étanchéité sur la colerette du raccord orientable (a sur figure page 102).
- Placer le roulement supérieur enduit de graisse minérale, attention à la position de la cage nylon.
- Placer la rondelle de réglage sur le pignon en orientant son chambrage côté pignon.
- Graisser le pignon (graisse minérale) et le présenter dans le boîtier de direction.
- h) Placer et serrer l'écrou (10 sur vue éclatée) à 5 m.daN (clé dynamométrique).
- S'assurer que le pignon tourne librement et sans jeu dans le boîtier.
- En tenant coup sous l'extrémité du pignon, rabattre le métal de l'écrou dans la rainure du pignon.
- Monter le bouchon tôle rempli de graisse minérale.



Réglage de la longueur de la barre droite



Montage de la tige d'arrêt du raccord orientable

- Monter la tige d'arrêt de raccord orientable, en vissant la tige à fond de filet puis en serrant le contre-écrou.

Supprimer le jeu de la tige (16) dans la patte (14) en vrillant légèrement, s'il y a lieu, cette patte à l'aide d'une pince.

- Présenter la crémaillère, la faire engrener avec le pignon.
- Monter le poussoir, guide de crémaillère (voir vue éclatée page 95).
- Placer le ressort (5), serrer l'écrou (6), puis le desserrer de 16° de tour. L'écrou (6) ne sera arrêté qu'après réglage du croisement des pressions).
- Placer la gaine d'étanchéité gauche (l'engager par l'extrémité ayant le plus petit diamètre).
- Monter la rotule de crémaillère en procédant comme suit :
  - a) Orienter la direction, sur le support 1999-T, pour amener le pignon de commande vers le bas et engager le tournevis (C) de l'ensemble 1999-T dans la fente de la crémaillère comme on l'a déjà fait pour désaccoupler la tige de commande.
  - b) Présenter la rotule par l'ouverture du carter, son cône préalablement dégraissé et l'immobiliser à l'aide de l'extracteur (B) 1966-T.
  - c) Faire coller les cônes en frappant, à l'aide d'un tube sur le moyeu de la rotule.
    - Placer l'arrêteur, visser la tige de commande, la serrer à 7 m.daN à l'aide de la clé (A) 1982-T.
    - Rabattre l'arrêteur, déposer le tournevis et l'extracteur 1966-T.
    - Par l'ouverture de passage de rotule dans le carter, mettre 80 g de graisse minérale du côté du pignon de commande de crémaillère.
- Engager la gaine d'étanchéité droite. Commencer l'engagement par l'extrémité ayant le plus grand diamètre.
- Graisser le dé de guidage et le placer sur la queue de la rotule.
- Placer les caches mobiles.

- Mettre les gaines en place sur les extrémités des caches mobiles et poser les colliers.
- Monter le contre-écrou de l'embout de carter.

**NOTA.** — Il ne faut pas monter de bague antibruit sur la tige de commande.

- Enduire de liquide LHM pour circuits hydrauliques l'ensemble cylindre-piston et l'engager dans le carter de direction.

- Visser à fond l'embout de carter, puis le desserrer légèrement (1 tour maximum).
- Approcher le contre-écrou.
- Faire correspondre les trous du piston et de la tige de commande en tournant le piston à l'aide d'une broche.
- Enfôncer l'axe d'attelage à l'aide de l'extracteur 1969-T.

**(L'axe d'attelage doit être remplacé après chaque démontage).**

- Placer le jonc d'arrêt de l'axe.
- Monter le contre-écrou et le bouchon de braquage droit.
- Monter la jumelle et les barres de direction en procédant comme suit :
  - a) Mettre en place la rondelle caoutchouc d'étanchéité et la jumelle d'attelage.
  - Placer le ressort plat.
  - Serrer l'écrou à 4 m.daN.

**NOTA.** — Pendant cette opération, veiller à ce que le ressort ne bute pas sur le bord tombé des caches mobiles; placer une tôle entre le ressort et les caches mobiles pour faciliter le glissement du ressort et pour que la jumelle d'attelage reste parallèle à la direction. Après serrage de l'écrou, déposer la tôle de guidage du ressort.

- b) Monter, sur la jumelle, les barres de direction (têtes des vis vers le haut). Serrer les écrous à 3,5 m.daN.

- Monter la canalisation de commande de crémaillère en procédant comme suit :

— Accoupler la canalisation au raccord orientable et à l'embout de carter pour que les brides coïncident parfaitement avec la face d'appui sur l'embout de carter en intercalant les plaquettes porte-points, équipées de joints neufs.

— Serrer les écrous (rondelles grover).

- Bloquer, à 10 m.daN, le contre-écrou de l'embout de carter en utilisant la clé 2186-T et une clé plate ou à molette, en évitant de faire une bavure sur le plan de joint (ce qui provoquerait une fuite).

- Monter le contre-écrou et le bouchon de braquage gauche.
- Mettre en place la gaine de protection du pignon de commande (**sans poser le collier**).

- Déposer la direction du support.
- Positionner la gaine gauche, l'extrémité gauche à  $56 \pm 2,5$  mm de l'axe du pignon de commande.
- Positionner la gaine droite, l'extrémité droite à  $57,4 \pm 2,5$  mm de l'axe du pignon de commande.

**NOTA.** — Le réglage du croisement des pressions se fait sur voiture.

## REMISE EN ETAT D'UNE COMMANDE DE CREMAILLERE

### Démontage

L'ensemble embout de direction, cylindre et piston ayant été déposé comme indiqué précédemment au paragraphe « Démontage d'une direction » et l'ensemble désaccouplé, comme indiqué, à l'aide de deux clés,

- Dégager le piston du cylindre par l'extrémité qui s'engageait dans l'embout du carter de direction.

- Désaccoupler l'embout du cylindre :
  - serrer le cylindre dans un étau muni de mordaches ;
  - desserrer l'embout.

- Déshabiller l'embout de carter et dégager : les joints toriques (6) et (7), l'entretoise (5), le joint téflon et le joint caoutchouc (3), la bague rilsan.

- Déshabiller l'embout du cylindre et dégager : l'entretoise (5), le joint téflon (4), le joint caoutchouc (4), la bague rilsan (2), le joint torique (6).

- Déshabiller le piston et dégager : le joint téflon, le joint caoutchouc, les joncs d'arrêt, les rondelles de maintien de joint de piston et les rondelles rilsan de piston.

- Nettoyer les pièces à l'essence et souffler à l'air comprimé **particulièrement dans les trous de passage de liquide**.

### Remontage

- Préparer le piston en procédant comme suit :

- a) Placer sur le piston : un jonc d'arrêt (1), une rondelle de maintien (2) de joint de piston, 2 rondelles rilsan (3), une rondelle (4) de maintien de jonc d'arrêt et le deuxième jonc d'arrêt.

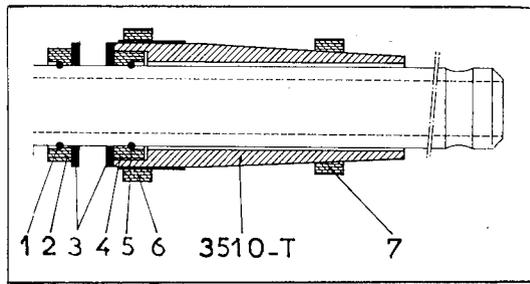
- b) A l'aide de la cale spéciale 1983-T, mesurer la largeur du logement des joints (le côté mini de la cale doit entrer dans la gorge, le côté maxi ne doit pas entrer).

— choisir parmi les rondelles de maintien de joint disponibles (leur épaisseur varie entre 1,30 et 1,86 mm), celles qui permettent d'obtenir une largeur de  $2,4 + 0,15$  mm.

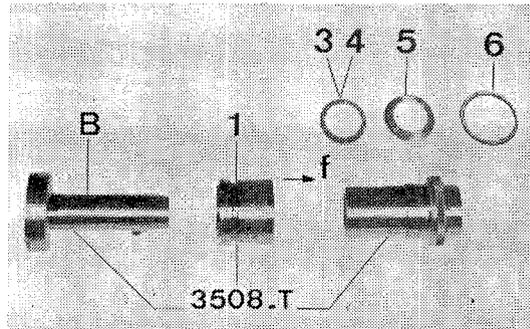
0

- Monter les joints.

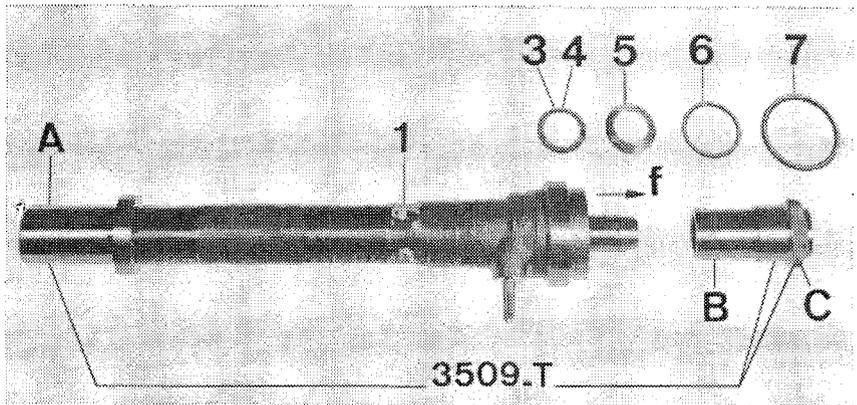
  - a) Engager sur un clinquant de 0,1 mm s'enroulant sur l'extrémité du plus petit diamètre du cône 3510-T, le joint caoutchouc (6), toutes les



Mise en place des joints sur piston



Mise en place des joints sur embout du cylindre



Mise en place des joints sur embout du carter

pièces étant humectées de liquide LHM.

— Pousser le clinquant pour l'amener sur le plus grand diamètre du cône.  
— Mettre le joint caoutchouc dans la gorge.

b) Monter le joint téflon (7) humecté de liquide LHM. Le faire glisser sur le cône pour le monter sur le joint caoutchouc (6).

c) Retreindre le joint téflon à l'aide du mandrin 1985-T (dont une partie est fendue pour assurer son élasticité).

Pour cela engager la partie fendue sur le joint et manœuvrer plusieurs fois la bague de l'appareil.

• Préparer l'embout de cylindre (utiliser le montage 3508-T).

— Placer l'embout (1) sur le support (B).

— Mettre la bague (D) d'entrée de joint (4) dans l'embout.

— Mettre en place avec le poussoir (C) : la bague rilsan (2), le joint caoutchouc (3), le joint téflon (4).

— Déposer l'ensemble 3508-T.

— Mettre en place l'entretoise (5).

**NOTA.** — L'entretoise de l'embout de cylindre est plus épaisse de 1 mm que celle de l'embout de carter de direction.

— Monter le joint torique (6) dans la gorge de l'embout, orienter le repère blanc du joint dans le sens de la flèche (f).

• Préparer l'embout du carter de direction, à l'aide du montage 3509-T.

— Mettre l'embout de carter de direction (1) sur le support guide (A).

— Mettre la bague (C) d'entrée de joint dans l'embout de carter.

— Mettre en place à l'aide du poussoir (B) : le joint rilsan (2), le joint caoutchouc (3) et le joint téflon (4).

— Déposer l'ensemble 3509-T.

— Mettre en place l'entretoise (5) et les joints toriques (6) et (7).

• Monter le piston en procédant comme suit :

a) Enduire, sur toute sa longueur, le piston de liquide LHM.

b) Engager le piston dans le cylindre à l'aide du même cône 1970-T en orientant le trou pour l'axe d'attelage du côté de l'embout du carter.

c) Engager ensuite le piston dans l'embout de carter (toujours guidé par le cône).

• Monter l'embout de cylindre et l'embout de carter sur le cylindre.

• Procéder comme déjà indiqué et serrer à 3 m.daN à l'aide de 2 clés en veillant au plan de joint.

• Monter l'ensemble sur le carter de direction comme indiqué précédemment.

#### REMISE EN ETAT D'UN ENSEMBLE PIGNON DE COMMANDE ET RACCORD ORIENTABLE

**REMARQUE.** — Pour éviter de rayer l'alésage du raccord orientable en dégageant le pignon, entourer les dents de celui-ci de papier adhésif.

#### Démontage

• Déposer le collier (15) et la gaine de protection (11)

• Dégager le pignon, du raccord orientable.

• Dégager les joints (3) du raccord orientable à l'aide d'un petit crochet en laiton (ne pas rayer les portées rectifiées du raccord).

• Déshabiller le pignon de commande en procédant comme suit :

a) Desserrer les contre-écrous (6) et déposer les vis (7) de réglage des tiroirs.

— dégager les aiguilles (8) de commande des tiroirs.

b) Déposer les goupilles (4) d'arrêt de la fourche.

— dégager la fourche et déposer de celle-ci les bagues caoutchouc (5);  
— dégager les tiroirs (9).

**NOTA.** — Les tiroirs étant appariés, ne pas les mélanger.

c) Déposer les bouchons de dash-pot (12).

Chaque coupelle (14) étant appariée avec son bouchon (12), ne pas les mélanger.

d) Dégager chaque coupelle (14) et son ressort (13).

• Nettoyer toutes les pièces à l'alcool et souffler à l'air comprimé.

• Examiner très soigneusement toutes les pièces : elles ne doivent être ni oxydées ni rayées, ni usées anormalement.

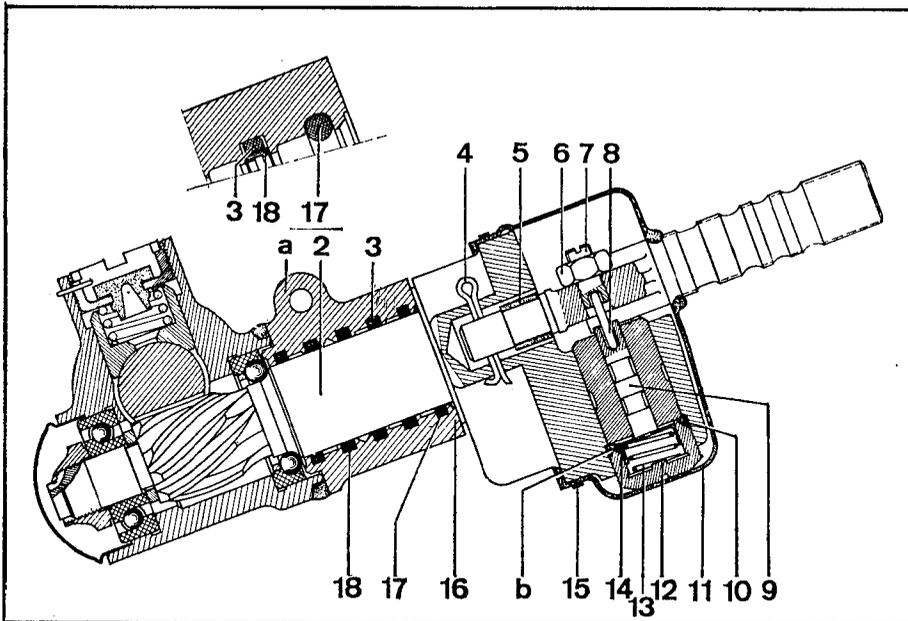
#### Montage

• Préparer le pignon de commande en procédant comme suit :

a) Monter les ensembles : bouchons (12), coupelles (14) et ressorts (13) préalablement humectés de liquide LHM et en intercalant un joint (10) neuf.

— Serrer les bouchons de dash-pot à  $2 \pm 0,2$  m.daN.

b) Engager, dans leurs chemises, les tiroirs (9) humectés de liquide LHM. Respecter les appariements.



Vue en coupe de l'ensemble pignon  
de direction-raccord orientable

- c) Placer les bagues élastiques (5) sur les tourillons de la fourche.
- engager la fourche dans le pignon (les parties rectifiées sur la fourche sont destinées à recevoir les contre-écrous (6) ;
  - mettre en place les goupilles (4) puis les rabattre ;
  - placer les aiguilles de tiroirs (8). Mettre 0,5 g de graisse minérale à chaque extrémité des aiguilles ;
  - poser les vis de réglage (7) et les contre-écrous (6).
- Monter le raccord orientable en procédant comme suit :
- a) Placer, dans les gorges du raccord orientable, les joints (3) et (7) préalablement humectés de liquide. Placer également les joints téflon.
- b) Engager le pignon de commande dans le raccord orientable après l'avoir humecté de liquide, le bossage « a » recevant la tige d'arrêt, proche du pignon de commande.
- déposer le papier adhésif de protection.
- c) Placer la gaine d'étanchéité (11) démunie de son collier (qui ne sera fixé qu'après réglage du croisement des pressions sur voiture).

- Repérer la position de la direction dans les paliers de relais.
- En déposant les vis de fixation du boîtier de relais, ne pas égarer les rondelles de réglage.
- Déposer l'écrou (13) de l'axe de fixation de relais (8 sur vue éclatée page 103).
- Dégager l'axe vers l'intérieur, côté droit (il peut être nécessaire de déposer l'étrier de frein mécanique).
- Dégager le relais.

**Pose**

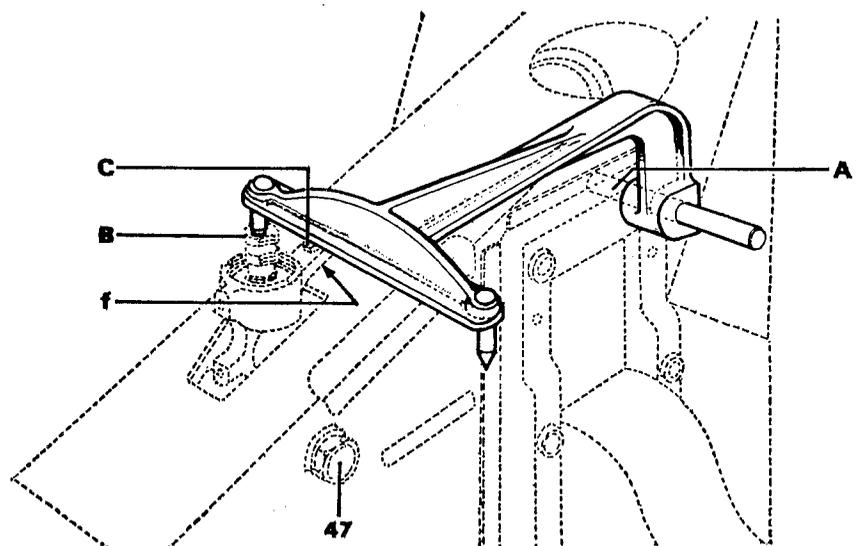
- Présenter le relais, mettre en place l'axe (8) avec sa rondelle d'appui, poser l'écrou (13) **sans le serrer**.

**REMARQUE.** — Respecter l'orientation de la rondelle d'appui : sa partie concave côté de l'axe et le plat orienté vers le bas.

- Régler (s'il y a lieu) la position angulaire du relais en procédant comme suit :

**ATTENTION.** — Cette opération n'est à effectuer que lorsque soit la coque, soit l' « Unit » avant a été remplacé.  
Ce réglage doit être fait avant le montage des demi-essieux avant et du moteur.

- Déterminer l'épaisseur des rondelles (f), la tolérance de position du relais étant de  $0^\circ \pm 30'$ .
- Utiliser la pige 1995-T.
- Placer le tourillon (A) dans le trou supérieur arrière de la traverse.
- Placer la pointe de la touche (B) dans le point de centre de l'axe de relais.
- Placer les rondelles, serrer la vis (C).
- Serrer la vis de fixation (rondelles plate et éventail).
- Serrer l'écrou de l'axe à 12 m.daN.
- Vérifier à nouveau le réglage avec la pige.
- Dans le cas du remplacement du relais seul, remonter les rondelles de réglage (f) trouvées au démontage.
- Placer la direction dans ses paliers, en respectant les repères faits au démontage.
- Approcher les vis de fixation des chapeaux de paliers.



Positionnement des relais

**REPLACEMENT D'UN RELAIS DE DIRECTION**

**Dépose**

Pas de difficulté pour cette opération, qui est classique, mais noter les points suivants :

- Utiliser un extracteur 3505-T pour séparer de la barre de direction le levier inférieur de relais.

- Régler la position angulaire de la direction (comme déjà indiqué).
- Accoupler le levier de direction à l'axe de relais (écrou côté moteur). Serrer l'écrou de 3,8 à 4,5 m.daN.
- Accoupler la barre au levier inférieur de relais, serrer l'écrou à 7 m.daN.
- Remonter les organes déposés et faire les réglages du train avant.

### REMISE EN ETAT D'UN RELAIS DE DIRECTION

#### Démontage

- Ramener vers l'intérieur le métal rabattu de l'écrou supérieur (13), déposer l'écrou.
- Dégager la coupelle inférieure tôle (12) et le joint d'étanchéité (34).
- Déposer le jonc d'arrêt (40).
- Chasser l'axe de relais (8) (attention à la dispersion des billes).
- Dégager de l'axe du relais de la

cuvette (38) du roulement inférieur, le joint (34) et la coupelle (12).

- Dégager, du boîtier de relais, la rondelle élastique supérieure (37), la cuvette du roulement (39) et le joint d'étanchéité (33).

- Nettoyer les pièces.

#### Montage

- Mettre en place, dans le boîtier de relais retourné :

— le joint d'étanchéité (33), sa lèvre dirigée vers le bas (ne pas trop enfoncer le joint dans le boîtier).

— la cuvette du roulement (39) munie de ses 14 billes collées à la graisse (10 g de graisse pour cardan).

— la rondelle élastique (37) (orienter la partie concave vers le haut).

— l'écrou (13) sans le serrer : le laisser dépasser légèrement de la face supérieure du boîtier.

- Engager sur l'axe de relais :

— la coupelle tôle (12).

— le joint d'étanchéité (34), sa lèvre dirigée vers le haut.

— la cuvette de roulement inférieur (38).

- Mettre en place les 14 billes dans la gorge de l'axe et dans la cuvette (10 g de graisse pour cardan).

- Maintenir le boîtier de relais retourné et engager verticalement l'axe ainsi préparé.

- Soutenir la cuvette (38) et la mettre en place dans le boîtier à l'aide d'un tube échancré (tube 3507-T).

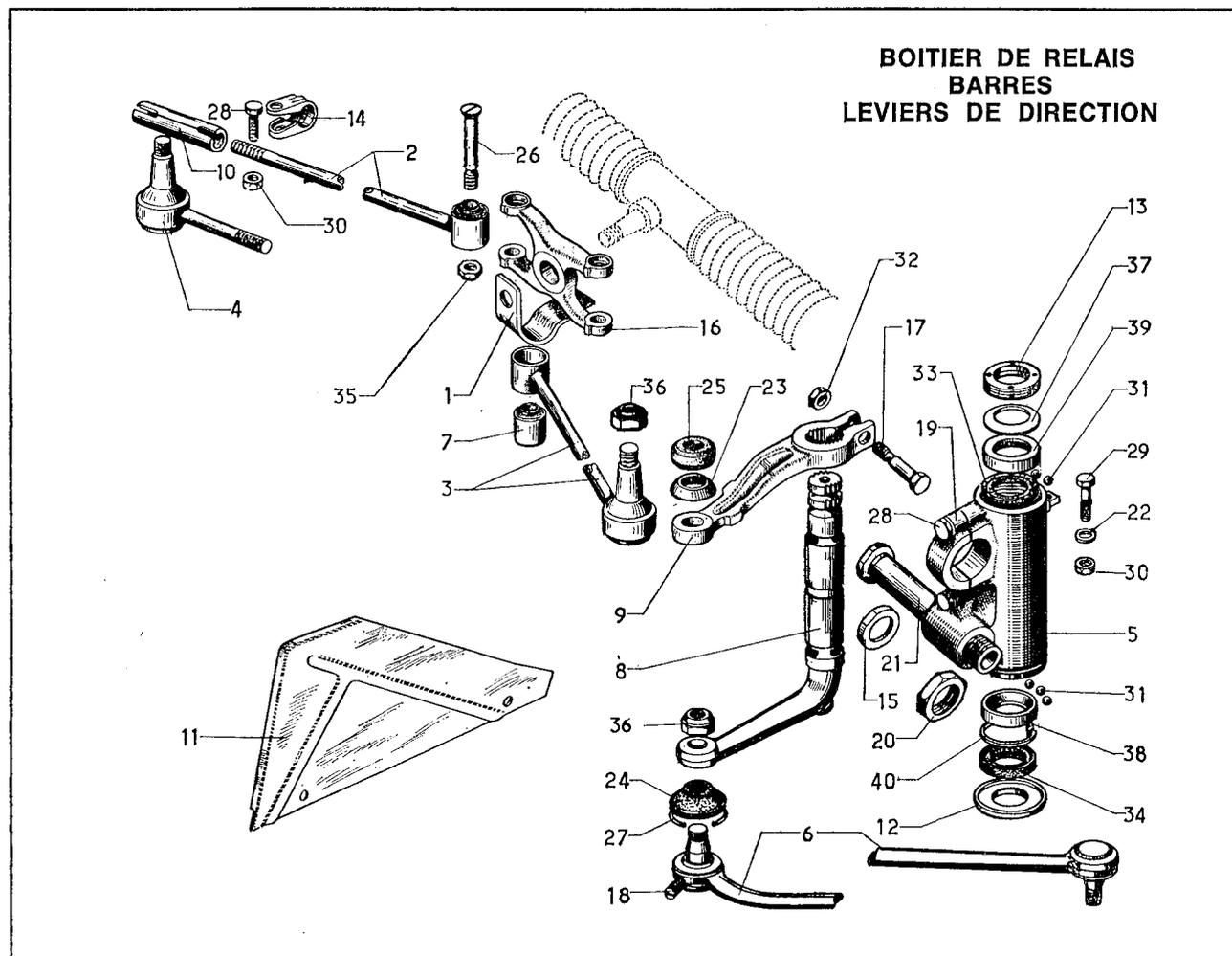
- Monter le jonc d'arrêt (40).

- Mettre en place, ensuite, le joint d'étanchéité (34) et la coupelle tôle (12).

- Retourner le boîtier, serrer l'écrou supérieur (13) à 6 m.daN tout en tournant l'axe pour permettre la mise en place de l'ensemble.

- Dévisser l'écrou, puis le visser jusqu'à ce qu'il soit au **contact de la rondelle élastique**. Le serrer alors de 1/3 de tour, ce qui correspond à un couple de 2 m.daN.

**REMARQUE.** — L'écrou (13) et la rondelle élastique (37) doivent être remplacés après chaque démontage.



## 6 TRAIN ARRIÈRE

### REPLACEMENT D'UN DEMI-TRAIN ARRIERE

#### Dépose

- Mettre la voiture sur cales et faire tomber la pression.
  - Mettre en position « basse » le levier de commande manuel des hauteurs.
  - Déposer :
    - l'aile arrière du côté intéressé.
    - la roue.
    - la tôle latérale de protection.
- S'il s'agit du bras gauche :
- désaccoupler les raccords (5), (6) et (7).
  - désaccoupler le raccord flexible (1) en « a ».
  - déposer la tôle de protection inférieure (4).

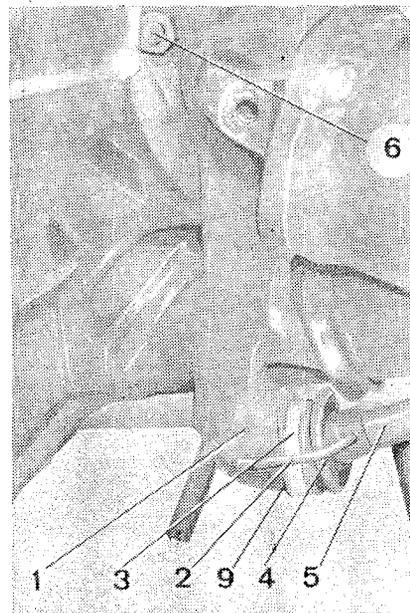
- Désaccoupler après avoir repéré leur position angulaire sur la barre anti-roulis (9) :
  - la bride (11) de commande du correcteur de hauteur.
  - la bride (10) de commande de phares.
- Déposer les brides d'accouplement (8) et (12) de la barre anti-roulis.
- Dégager la barre anti-roulis (9).
- Faire sauter, au bédane, le métal de l'écrou à encoches rabattu dans le longeron et déposer l'écrou avec la clé 1757-T.
- Déposer la canalisation de frein, pour cela :
  - déposer la vis de purge du cylindre de roue.
  - désaccoupler le tube d'alimentation du cylindre.
  - relever la patte (2).
  - désaccoupler le raccord flexible (1) en « b ».

**REMARQUE.** — Pour déposer le demi-essieu arrière droit il ne faut rien démonter sur le côté gauche.

- Désaccoupler la tige du piston en procédant comme suit :
  - déposer l'épingle (2) et le collier (3).
  - dégager vers l'arrière le pare-pousière (4) et appuyer sur le bras pour dégager la tige (5) également vers l'arrière.

**NOTA.** — La tige (5) ne peut être dégagée que lorsque les trous de passage de l'épingle de liaison, dans la tige et dans le support, **sont parallèles.**

- Déposer, s'il y a lieu, le support de butée amovible (9).
- Dévisser les 3 écrous (6) de fixation, sur le longeron, du boîtier de roulement.



Dépose du boîtier d'articulation du bras sur longeron

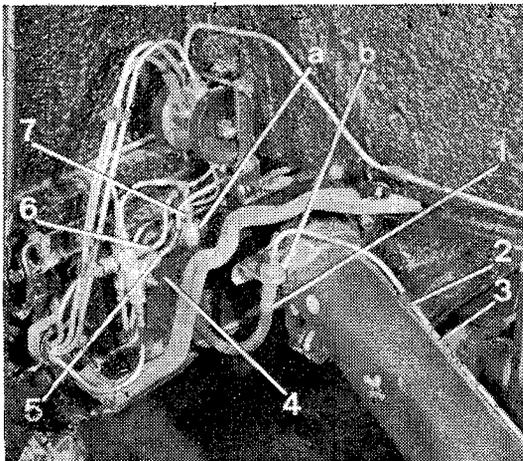
- Dégager le bras, en frappant, si nécessaire, au maillet sur l'extrémité de l'axe d'articulation.
- Seulement si elles sont détériorées, chasser les vis de fixation du boîtier. Ne pas les égarer dans le longeron.
- Nettoyer à l'essence, pour dégager du support de butée, la bille d'appui de tige de poussée.

\*\*

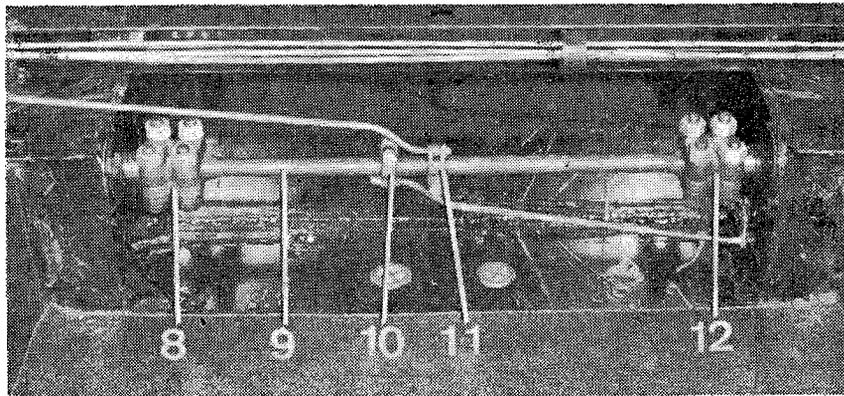
**NOTA.** — S'assurer que la bille n'est pas écaillée, sinon la changer et vérifier l'appui de la tige de piston.

#### Pose

- Mettre en place, au marteau, dans le longeron, les vis de fixation du boîtier de roulement si elles ont été déposées.
- Engager le bras dans son logement.
- Visser, provisoirement, l'écrou à encoches, sa collerette la plus mince du côté du longeron.
- Visser et serrer les 3 écrous épaulés de fixation du boîtier de roulements (sans interposition de rondelle).
- Contrôler qu'il existe au moins 0,5 mm de jeu entre le bras et la butée tôle sur châssis. S'il y a lieu, déposer



Flexibles de commande de frein sur bras arrière



Barre anti-roulis arrière avec commande de correcteur de hauteur

la butée avant de débattement et re-toucher, à la lime, la butée tôle.

- Avec une clé 1757-T, bloquer énergiquement l'écrou à encoches et rabattre ensuite, en un point, le métal de l'écrou dans une rainure du longeron.
- Monter la tige de piston en procédant comme suit :
  - engager le support de butée (9) dans le bras d'essieu en alignant les trous de passage de l'épingle.
  - graisser la bille et la placer dans son logement.
  - engager, dans la cuvette d'appui de la bille, la tige (5) voir vue éclatée page 116, le bras étant dans sa position la plus basse (il faut que les trous de passage pour l'épingle, dans la tige et dans la cuvette d'appui, soient parallèles).
  - engager, sur la cuvette d'appui, le pare poussière (9) et la bague élastique sur le pare-poussière.
  - monter l'épingle (11) (sa boucle la plus longue dans la cuvette d'appui de la bille) et rabattre cette extrémité.
  - à l'aide d'une pince, poser un collier Ligarex (29).

**REMARQUE.** — Avant de poser l'épingle de liaison et pour s'assurer que la tige est bien en place, lever le bras : la tige ne doit plus pouvoir sortir de la cuvette d'appui de la bille.

- Poser la barre anti-roulis dans sa position primitive en faisant correspondre les repères faits au démontage ; répartir les jeux également de chaque côté.
- Serrer les vis des brides (8) et (9) à 5 m.daN.
- Poser la bride (10) de la tige de commande de basculement des phares en faisant correspondre les repères.
- Placer la bride (11) de la tige de commande du correcteur de hauteur en faisant correspondre les repères.

**NOTA.** — Si on a remplacé la barre anti-roulis, la tige de commande de correcteur de hauteur ou la tige de commande des phares, il faut **obligatoirement** procéder au préréglage des hauteurs et au préréglage de la commande des phares.

- Poser la canalisation de frein, pour cela :
  - engager la canalisation (3) sous la patte (2) et la rabattre.
  - accoupler la canalisation au cylindre de roue et poser la vis de purge.
- Si le bras gauche a été déposé :
  - monter la tôle de protection inférieure (4).
  - accoupler le raccord flexible (1) en « a ».
  - accoupler les raccords (7), (5) et (6).

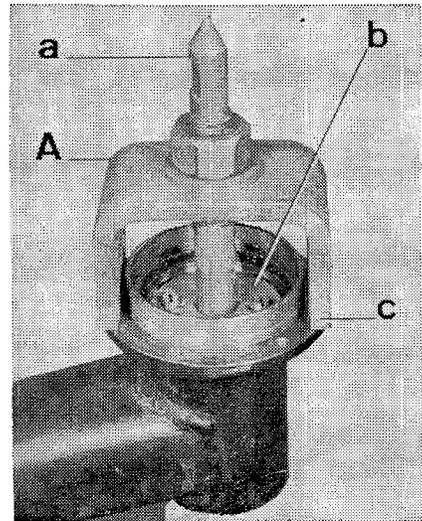
**NOTA.** — La canalisation (3) ne doit pas toucher la tôle de protection inférieure (4) (côté gauche), ni le tuyau de réservoir d'essence (côté droit), la déformer légèrement s'il y a lieu.

- Monter les roues, mettre les circuits en pression, s'assurer qu'il n'y a pas de fuite et mettre le véhicule à terre.
- Purger les freins.
- Régler les hauteurs (voir au chapitre « Suspension »).
- Monter :
  - la tôle de fermeture de traverse arrière (s'il s'agit du côté droit, placer les bagues de maintien des tubes).
  - les tôles de protection du correcteur de hauteur.
  - l'aile.
- Régler la commande des phares.

### REMISE EN ETAT D'UN DEMI-TRAIN ARRIERE

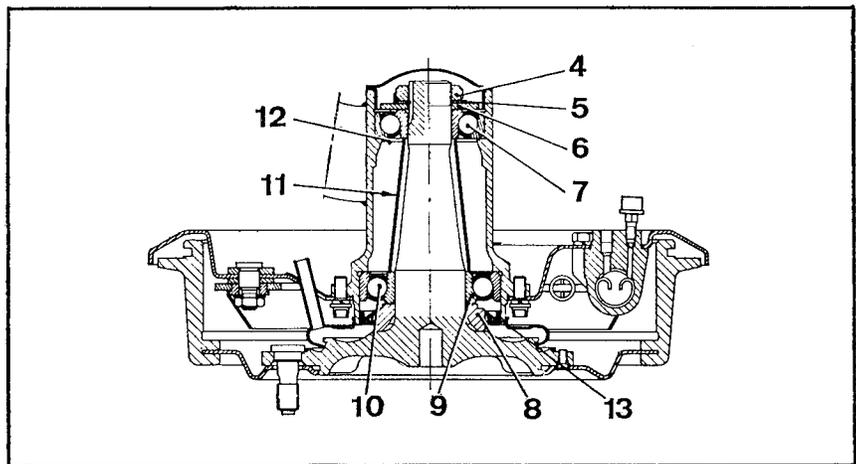
#### Démontage

- Placer le bras d'essieu sur un support approprié (MR 3053-90) si possible) fixé dans un étau.
- Déposer la fusée en procédant comme suit :
  - déposer le capuchon tôle d'obturation du moyeu.
  - bloquer le tambour en serrant les cames de frein.
  - déposer l'écrou de fusée, le frein d'écrou, la rondelle du roulement.
  - libérer le tambour en desserrant les cames de frein.
  - dévisser les vis de maintien du tambour.
  - repérer la position du tambour sur le moyeu et le déposer.
  - à l'aide d'un extracteur (B) 2018-T, déposer la fusée puis dégager le roulement et l'entretoise.



Utilisation de l'extracteur 2019-T

- Déshabiller le bras en procédant comme suit :
  - Déposer :
    - le pare-huile ;
    - le plateau de frein (avec une clé 1677-T) après avoir repéré la position du plateau par rapport au bras ;
    - le joint (13) ;
    - la cage à billes (10) du roulement extérieur.
  - A l'aide de l'extracteur (A) 2019-T déposer la cage extérieure du roulement extérieur.
  - Disposer les coquilles sous la tige (a) derrière la couronne (b).
  - Engager, par l'intérieur du moyeu, la tige (a) dans les coquilles, pour les écarter et les mettre en place.
  - Placer l'étrier (C), visser l'écrou sur la tige (a).
  - Déposer, à l'aide d'un tube (Ø ext. 53,3 mm, longueur 200 mm) la cage extérieure du roulement intérieur.



Vue en coupe du moyeu tambour arrière

— TRAIN ARRIERE —

• Déshabiller la fusée :

- déposer la cage intérieure du roulement extérieur.
- si nécessaire déposer les tocs de fixation de roue.

• Déshabiller le plateau de frein, pour cela :

- déposer les ressorts de rappel des segments de frein.
- déposer les coupelles de fixation des segments en les faisant tourner d'un quart de tour, déposer les ressorts et les tiges.
- déposer les écrous des axes d'articulation, l'arrêteoir et les bagues excentriques.
- déposer les segments de frein.
- déposer le cylindre de roue.

Si nécessaire, dériver et déposer les cames de réglage des segments de frein et les axes d'articulation des segments.

• Déshabiller le cylindre de roue.  
Pas de difficulté spéciale.

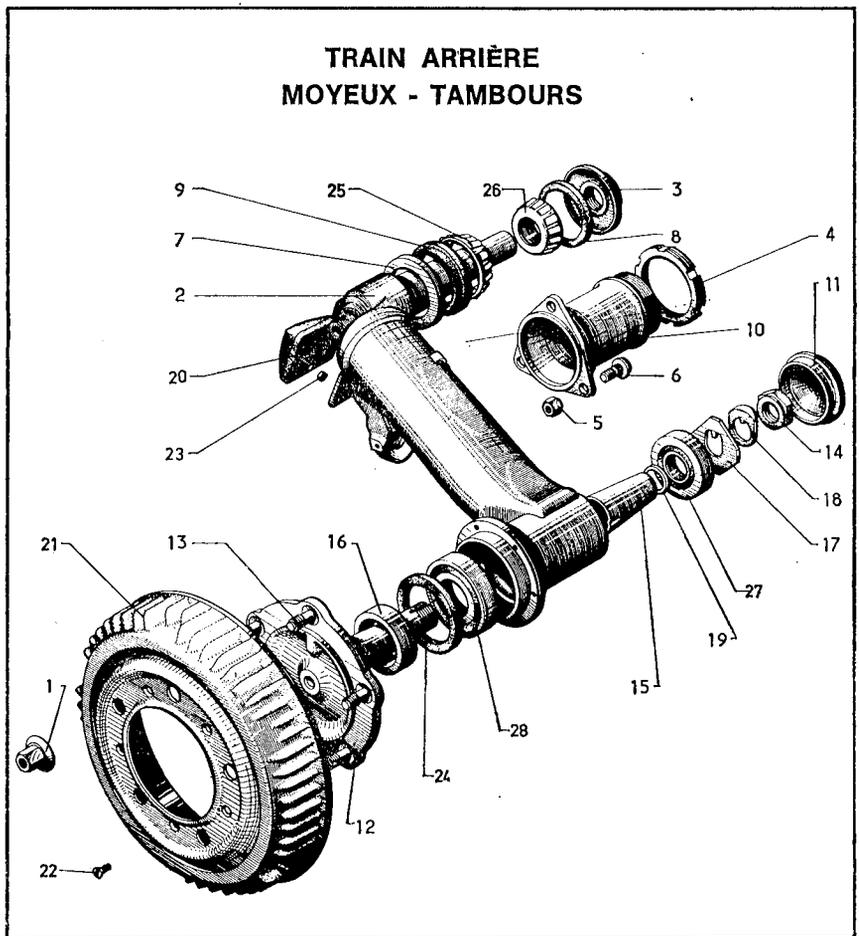
• Déposer le boîtier de roulement d'articulation en procédant comme suit :

- Déposer :
  - l'écrou (6) ;
  - le roulement intérieur (7) ;
  - le boîtier (8) ;
  - le joint (9) ;
  - la cage à rouleaux (11) ;
  - la rondelle pare-huile (10).

**Montage**

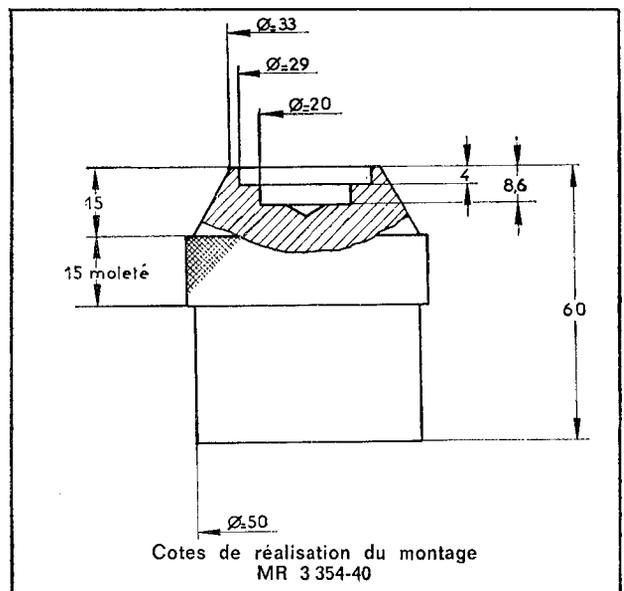
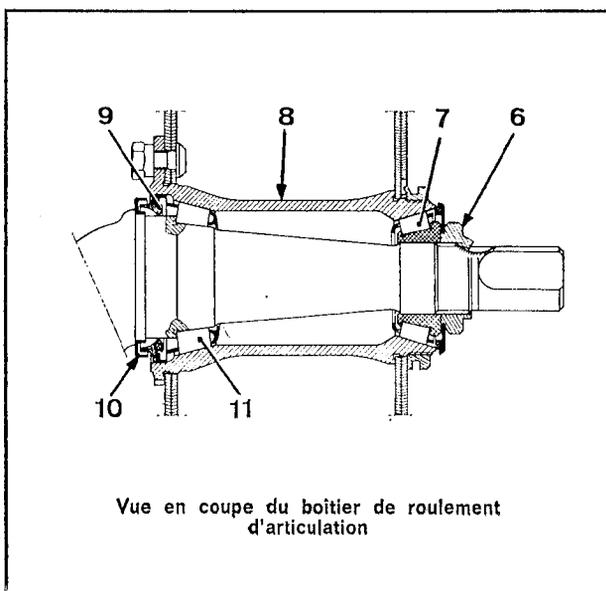
• Préparer le cylindre de roue.

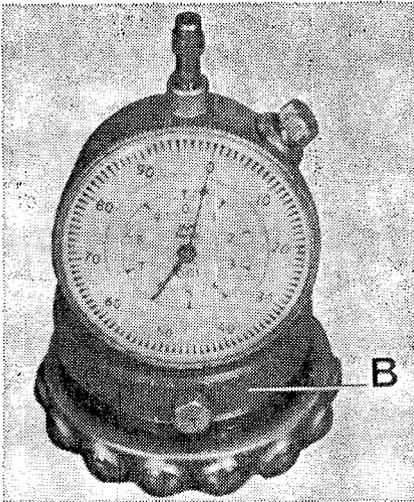
Pas de difficulté mais, pour le nettoyage des pièces, utiliser exclusivement de l'essence ou du liquide pour circuit hydraulique, sous peine de détériorer rapidement les joints caoutchouc.



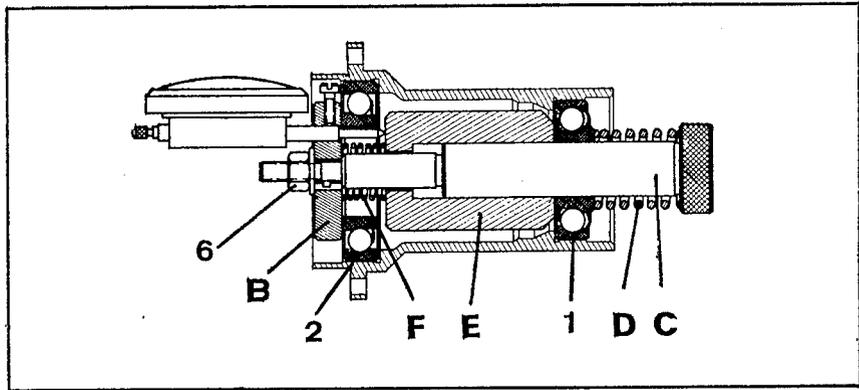
- Préparer le plateau de frein.  
Pas de difficulté, en notant que :
  - Si l'on doit remonter les cames de réglage des segments de frein, il

- faut sertir les axes avec le montage MR 3354-40.
- Si l'on doit remonter les axes d'articulation des segments, utiliser un jet de bronze.





Etalonnage du comparateur



Mesure de la longueur d'une entretoise de roulements arrière

- Le segment ayant la garniture la plus longue se monte vers l'avant.
- Rectification des tambours.  
Faux-rond maximal admis : 0,04 mm.  
Ne pas rectifier de plus de 2 mm (diamètre maximal : 257 mm).  
Pour la rectification, utiliser le mandrin 3566-T.
- Préparer le roulement de fusée en procédant comme suit :  
— monter les cages extérieures des roulements (légèrement graissées).  
Si l'on opère à la presse, utiliser 2 tubes :  
— Ø ext. 79,5 mm, longueur 150 mm pour le roulement extérieur ;  
— Ø ext. 61,5 mm, longueur 150 mm pour le roulement intérieur.

**REMARQUE IMPORTANTE.** —

Si le bras, l'entretoise, un des roulements (ou les deux) sont à remplacer, il faut monter une entretoise permettant d'obtenir un réglage correct, pour éviter une détérioration extrêmement rapide des roulements. Utiliser l'appareil 2021-T.

- Opérer, alors, comme suit :
- a) Etalonner le comparateur :  
— Placer sur un marbre le roulement extérieur (cage intérieure + cage à billes) ;  
présenter la plaquette (B) munie d'un comparateur ;  
— mettre le cadran mobile à zéro et repérer la position de l'aiguille totalisatrice (elle doit se trouver vers 4 ou 5).
  - b) Mettre l'appareil en place dans le moyeu :  
— Engager sur l'arbre (C) le roulement intérieur (1), sa cage intérieure en appui sur le ressort (D) ;

- enfoncer cet ensemble dans le moyeu du bras, puis mettre en place sur l'arbre (C), la bague (E), le ressort (F) de maintien de bague, le roulement extérieur (2), puis la plaquette (B) portant le comparateur (attention à son réglage). Serrer l'écrou (6) ;
- faire tourner l'ensemble pour assurer la bonne mise en place des roulements à billes.
- c) Amener les aiguilles du comparateur à leur position d'étalonnage puis laisser revenir la touche au contact de la bague (E) en comptant les tours et fractions de tour (par exemple 0,97 mm).
- Pour obtenir un jeu = 0 au réglage du roulement, la longueur de l'entretoise à monter serait de :  
 $0,97 + \text{longueur de la bague (E)}$   
Cette longueur est gravée sur la bague (par exemple 74,71 mm).  
La longueur de l'entretoise à monter serait donc de :  
 $74,71 + 0,97 = 75,68 \text{ mm}$

**REMARQUE.** — Pour une raison de simplification, il n'est vendu qu'une seule entretoise dont la longueur est de :  $72,78 \pm 0,02 \text{ mm}$ .

Le nombre de centièmes est **gravé sur l'entretoise** ; par exemple : « 80 » signifie que l'entretoise mesure 72,80 mm (la longueur ayant été mesurée **sous charge** est incontrôlable au pied à coulisse).

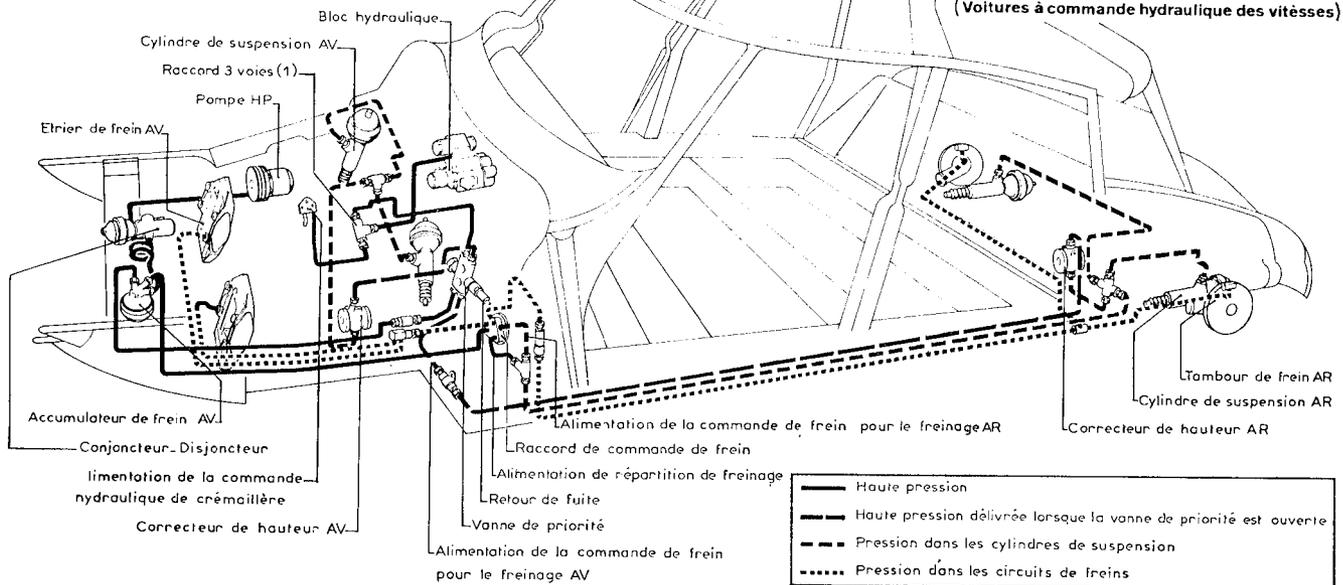
- Pour permettre de réaliser le réglage désiré, il est disponible une série de rondelles dont l'épaisseur varie, de 4 centièmes en 4 centièmes pour chaque, entre 1,98 et 3,70 mm.
- Dans l'exemple choisi, la cote à réaliser étant de 75,68 mm et l'entretoise mesurant 72,80 mm, il faudrait monter une rondelle de :  $75,68 - 72,80 = 2,88 \text{ mm}$ , mais, **dans le cas où l'épaisseur déterminée est égale à une cote limite de rondelle** (par exemple 2,86), choisir la rondelle d'épaisseur immédiatement inférieure.
- Déposer l'appareil.
- Préparer le bras de suspension en procédant comme suit :

- graisser le roulement extérieur et le mettre en place ;
- placer le joint, l'enfoncer de 4,5 mm par rapport à la face du moyeu (utiliser un mandrin) ;
- monter le plateau de frein, serrer les vis de fixation à 2,4 m.daN à l'aide de la clé 1677-T en orientant le plateau suivant repère fait au démontage ;
- placer le pare-huile.
- Monter sur le bras l'ensemble fusée-tambour en procédant comme suit :  
— Soutenir la fusée verticalement (côté extérieur en bas) et à l'aide d'un tube Ø intérieur 40 mm, longueur 250 mm, mettre en place la butée du roulement extérieur (8) et la cage intérieure (9) du roulement extérieur, puis la cage à billes (10) préalablement graissée (voir figure page 105).
- Enfoncer le bras sur la fusée et introduire dans le boîtier 50 g de graisse spéciale roulements.
- Monter l'entretoise conique (11) et la rondelle de calage (12) d'épaisseur précédemment déterminée.
- Graisser la cage à billes (7), l'enfoncer, puis mettre en place : la cage intérieure du roulement intérieur à l'aide d'un tube Ø intérieur 25 mm, longueur 150 mm ; la rondelle d'appui (6), l'arrêt (5) et l'écrou (4). Serrer cet écrou à 10 m.daN et rabattre son frein.
- Monter le bouchon tôle rempli de graisse à roulements.
- A l'aide de l'appareil 3565-T, ou d'un tambour ajouré, centrer les garnitures de frein en agissant sur les bagues de réglage.
- Bloquer les écrous de ces bagues et rabattre l'arrêt.
- Poser le tambour, en l'orientant suivant le repère fait au démontage.
- Serrer les 2 vis de fixation.
- Monter le boîtier de roulement d'articulation en procédant comme suit :  
— à l'aide d'un tube Ø ext. 60 mm, Ø int. 56 mm, longueur 200 mm, monter la coupelle d'étanchéité (10) ;

NOTA. Sur les véhicules DJ (voitures à commande mécanique des vitesses) le raccord 3 voies (1) est remplacé par un raccord 2 voies, le bloc hydraulique n'existant pas.

## SCHEMA CIRCUIT HP suspension freinage

DX. INJECTION D'ESSENCE  
(Voitures à commande hydraulique des vitesses)



- introduire le roulement (11) dans le boîtier (8) et, à l'aide d'un tube  $\varnothing$  extérieur 79 mm,  $\varnothing$  intérieur 67 mm, longueur 100 mm, mettre en place le joint (9) ;
- poser sur le bras le boîtier (8) et introduire à l'intérieur 50 g de graisse à roulements ;

- placer le roulement intérieur (7), puis l'écrou (6) muni de sa coupelle tôle et son joint caoutchouc. Serrer l'écrou de 8 à 9 m.daN puis le desserrer de 1/6 de tour et rabattre le métal dans le fraisage de l'arbre.

**NOTA.** — Si c'est une partie déjà rabattue précédemment de l'écrou qui se présente en face du fraisage de l'arbre, il faut remplacer l'écrou par un neuf (sans chercher à modifier le réglage).

# 7 SUSPENSION AVANT ET ARRIÈRE HYDRAULIQUE

## APPAREILLAGE HYDRAULIQUE

### CONSEILS PARTICULIERS

A cause des conditions de propreté parfaite (du liquide et des organes hydrauliques), nécessaires pour le fonctionnement correct de toute l'installation hydraulique, des précautions méticuleuses doivent être prises durant le travail, ainsi que pour le magasinage du liquide et des pièces en réserve.

### Magasinage

Le liquide est fourni en bidons de 5 litres (et aussi de 1 litre pour éviter de conserver des bidons entamés), à garder toujours soigneusement bouchés.

Les tuyauteries, organes et pièces détachées seront conservés à l'abri de la poussière et des chocs, à l'abri, en plus, de l'air, de la lumière et de la chaleur pour ce qui concerne les joints et les tubes caoutchouc.

### Pendant le travail

Avant toute intervention, laver soigneusement la voiture, tout au moins,

#### la zone de travail.

Avant de désaccoupler un raccord, nettoyer soigneusement à l'essence le raccord et ses abords.

- Faire tomber la pression.
- Opérer, ensuite, de la façon suivante :
  - a) Travaux sur tous organes, sauf freins et commandes de freins.

- desserrer la vis de purge du connecteur-disjoncteur ;
- mettre à la position « bas » le levier de commande manuelle de hauteur.

b) Travaux sur les circuits de freins.

- après avoir exécuté les opérations précédentes :
- brancher un tube flexible sur le tube de purge de freins avant (ou sur la vis de purge arrière du régulateur centrifuge) et sur la vis de purge de la commande hydraulique de ralenti accéléré ;
- si le raccord est situé **au-dessous du niveau** du liquide dans le réservoir vidanger celui-ci ou obturer immédiatement la canalisation avec un bouchon approprié.

c) Raccords.

Les raccords, ou plaquettes des faisceaux, doivent être montés **sans contrainte**.

Après avoir désaccouplé les raccords

- Obturer les canalisations à l'aide de bouchons.

1° Pour les tubes métalliques à raccords vissés, 4 types de bouchons sont disponibles en diamètres 3,5 - 4,5 - 6,35 et 8 mm.

2° Pour les faisceaux de tubes, protéger les brides raccords et les tubes en matière plastique avec du scotch.

3° Pour les tubes caoutchouc, utiliser des goupilles cylindriques (diamètre 8 et 12 mm, longueur 50 mm).

Après dépose des organes hydrauliques

- Obturer leurs orifices au fur et à mesure des démontages.

**REMARQUE.** — Tous les bouchons et goupilles doivent être **soigneusement nettoyés** avant utilisation.

Avant montage

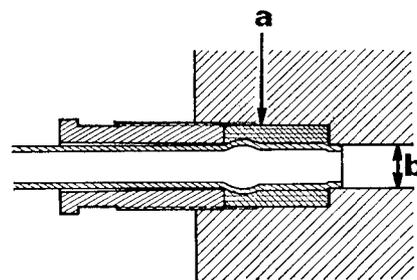
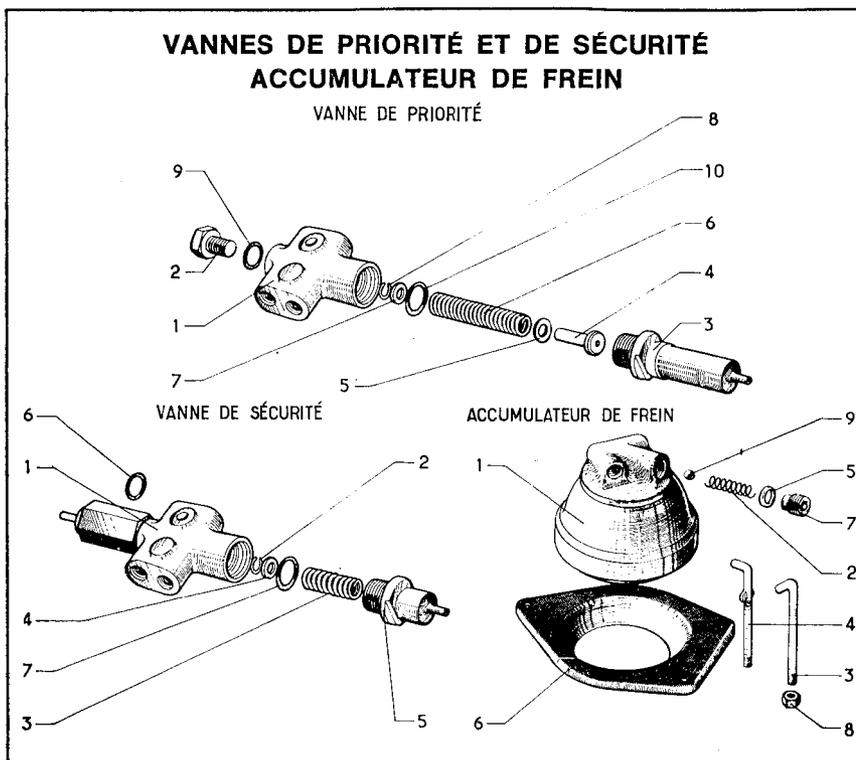
- les tubes acier seront soufflés à l'air comprimé ;
- les tubes et les joints caoutchouc seront lavés à l'essence (à l'exclusion de tout autre produit). Après lavage, souffler à l'air comprimé.

Montage des joints

N'utiliser des joints prévus pour liquide hydraulique minéral vert (LHM).

1° Plaquettes porte-joints.

Avant de remonter une plaquette, s'assurer que tous ses joints caoutchouc sont en place et en bon état (ni déformés, ni fendus) (il est toujours préférable de les remplacer).



Vue en coupe d'une garniture d'étanchéité montée

A la mise en place, s'assurer que les trous de passage de liquide, dans la plaquette et dans les brides, se correspondent.

2° Garnitures.

Les garnitures de raccords sont à remplacer après chaque démontage.

- Mettre en place une garniture (a). Elle doit être en retrait de 2 mm par rapport à l'extrémité du tube.
- Centrer le tube dans l'alésage, en le présentant dans l'axe du trou et bien s'assurer que l'extrémité nue du tube pénètre dans le petit alésage en (b).
- Faire prendre, à la main, l'écrou raccord (sur certains organes, l'axe des trous est **oblique**, par rapport à la face du bossage recevant l'écrou).
- Serrer modérément l'écrou : 0,9 à 1,1 m.daN (ce serrage, relativement

faible, suffit pour assurer une bonne étanchéité ; un serrage excessif provoquerait une fuite).

3° Joints toriques.

Par construction, les joints toriques sont d'autant plus étanches que la pression intérieure est élevée.

**On n'augmente pas l'étanchéité en accroissant le serrage des raccords.**

Le repère du joint doit toujours être monté du côté de l'arrivée de la pression.

A chaque démontage changer tous les joints démontés et en particulier ceux repérés en blanc qui peuvent présenter un léger gonflement.

Nettoyer à l'essence les pièces et organes fonctionnant au liquide LHM.

Compte-tours

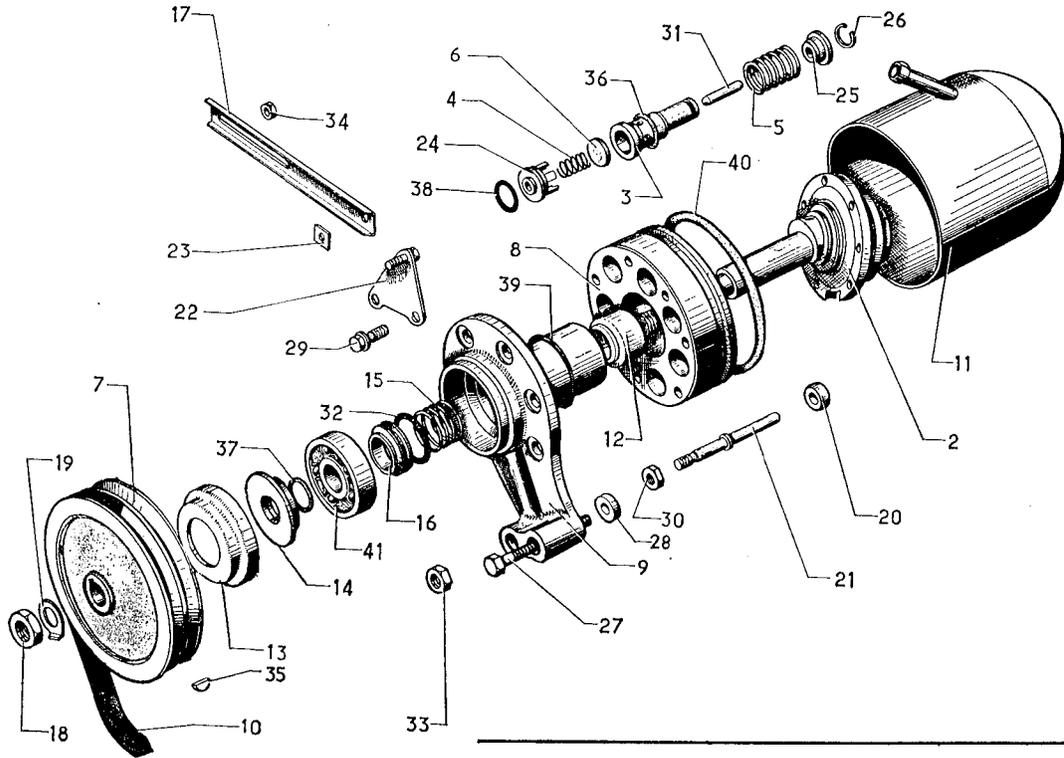
Certains contrôles et réglages ne peuvent être effectués qu'en utilisant un compte-tours.

Pour que ces contrôles et réglages soient valables, il est nécessaire que l'appareil utilisé soit suffisamment précis et, en particulier, pour 600 tr/mn, l'écart ne doit pas dépasser 20 tr/mn en plus ou en moins.

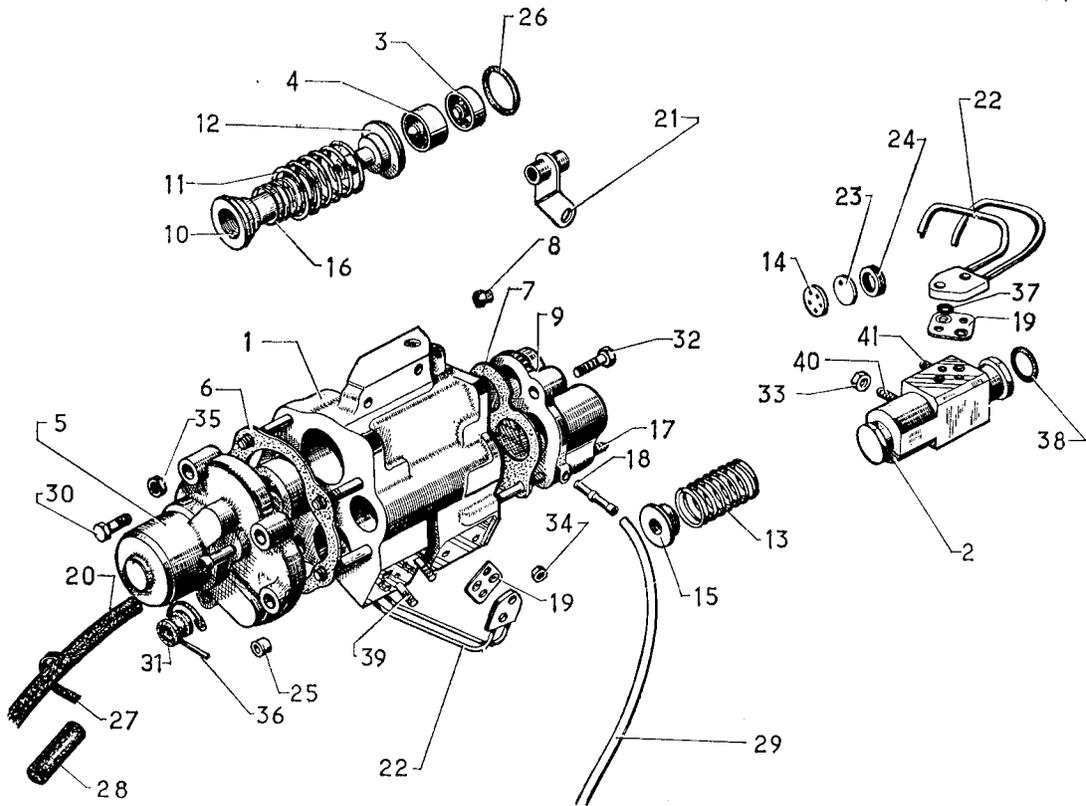
Les compte-tours peuvent être électriques ou mécaniques (ces derniers sont d'une utilisation difficile).

Parmi les modèles électriques, les Services Techniques de Citroën ont homologué les modèles suivants :

**POMPE HAUTE-PRESSION**



**BLOC HYDRAULIQUE**



Rabotti (vendu par Fenwick sous le n° 2436-T) ;  
Souriau (type 1094) ;  
L.T.I. type CT 1 (vendu par de Sarello) ;

Guyot Electronic (vendu par R.E.M.) ;  
Speed-O-Meter Junior (vendu par la C.I.D.).

Parmi les modèles mécaniques, citons le compte-tours 2343-T, avec entraîneur 2423-T (vendu par Fenwick).

### Manomètres

Pour pouvoir effectuer les différents contrôles et réglages des organes hydrauliques, il est indispensable de disposer de manomètres suffisamment précis.

Les manomètres du banc 3654-T, vendu par Fenwick, possèdent la précision requise, mais pour qu'ils conservent cette qualité, il faut les protéger à l'aide d'amortisseurs (dash-pot).

### Vérification avant travaux

En cas d'incident de fonctionnement, **avant toute intervention**, s'assurer que le circuit H.P. est en charge et pour cela, le moteur tournant au ralenti.

— dévisser, d'un tour à un tour et demi, la vis de purge du joncteur-disjoncteur (qui doit faire entendre un bruit de fuite) ;

— resserrer la vis de purge : **la disjonction de la pompe** (qui se traduit par une diminution du bruit de fonctionnement) doit se produire **en moins de 20 secondes**.

• Dans le cas contraire, s'assurer dans l'ordre :

- qu'il y a du liquide en quantité suffisante dans le réservoir ;
- que le filtre du réservoir est en bon état et parfaitement propre ;
- qu'il n'y a pas d'entrée d'air dans le circuit d'aspiration de pompe ;
- que les courroies de la pompe HP ne patinent pas ;
- que la vis de purge est bien serrée.

### Vérifications après travaux

Vérifier, **après tous travaux** :

- l'étanchéité des raccords ;
- la garantie existant entre les tubes eux-mêmes et entre les tubes et les autres organes. Ils ne doivent pas, non plus, être montés en contrainte.

• Faire particulièrement attention lors de la pose d'une direction ou d'un volant.

### REPLACEMENT D'UNE POMPE HAUTE PRESSION

#### Dépose

- Faire tomber la pression.

- Déposer :
  - le tirant entre pompe HP et régulateur centrifuge ;
  - la courroie du régulateur.
- Désaccoupler :
  - de la pompe, le tube de liaison pompe-conjoncteur ;
  - le tirant de la pompe ;
  - de la pompe, le tube d'aspiration.
- Dévisser (clé à œil de 16 ou 2250-T) l'écrou de la vis d'articulation.
- Dégager les courroies des poulies.
- Déposer la pompe HP, en récupérant les cales de réglage.

#### Pose

- Mettre la pompe en place, en intercalant les cales de réglage et approcher l'écrou muni d'une rondelle plate.
- Vérifier l'alignement de la poulie de pompe.

### REMISE EN ETAT D'UNE POMPE HAUTE PRESSION

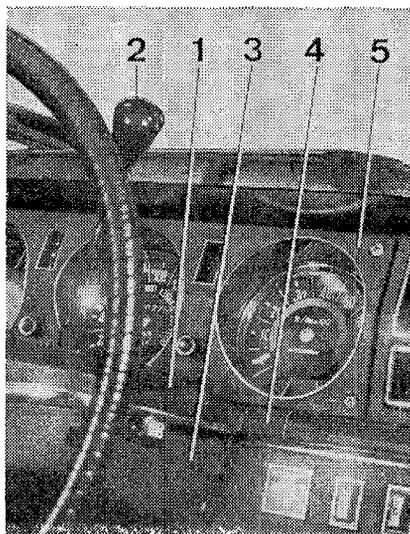
Etant donné que cette opération nécessite des soins tout particuliers et un outillage spécial et qu'il est plus intéressant de procéder par échange standard, nous n'insisterons pas.

### REPLACEMENT D'UN BLOC HYDRAULIQUE

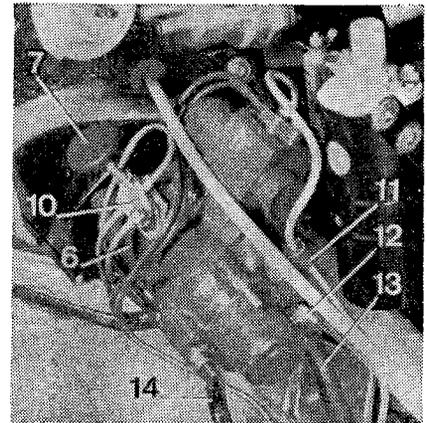
#### Dépose

• Maintenir le capot levé (butée MR 630-64/27), déconnecter le câble de batterie.

• Placer le levier de sélecteur (2) en position « quatrième » et déposer le



Vue du tableau de bord pour dépose du bloc hydraulique



Fixation du bloc hydraulique

bloc de contrôle (5) (désaccoupler la partie arrière du câble de compteur, du compteur).

• Faire glisser le couvre-joint (4) vers la droite et déposer le couvercle (1) du support de commandes électriques. Dégager le support (3) sans déconnecter la câblerie.

• Placer le levier (2) en position « première ».

• Déposer le bouchon (6) du trou de calage du bloc et introduire la pige 2429-T bis dans le bloc.

• Desserrer les vis avant et arrière du manchon d'accouplement sélecteur-bloc après avoir enlevé le bouchon (7).

• Desserrer l'écrou de fixation de la centrale clignotante.

• Desserrer la vis de maintien de la tringle de commande d'embrayage.

• Déconnecter les fils du contacteur de démarreur.

• Déposer les deux écrous d'assemblage sélecteur-bloc hydraulique (clé 2431-T).

• Faire tomber la pression dans tout le circuit, mettre la commande de hauteur en position « bas ».

• Déposer le bloc pneumatique avant gauche.

• Déposer la bobine d'allumage et la jauge à huile.

• Déposer les deux écrous de la bride (10) du faisceau bloc hydraulique-régulateur.

— dégager la bride et la plaquette.

• Déposer la vis et les deux écrous de la bride du faisceau cinq tubes (14).

— dégager la bride et la plaquette.

• Déposer l'écrou raccord du tube (9) de liaison au verrou de réembrayage et dégager le tube (9) et sa patte de maintien (11).

• Dégager le tube de retour (13) en déposant le collier (12).

• Désaccoupler la tringle de com-

mande auxiliaire du tiroir sur bloc hydraulique.

- Dégager le bloc hydraulique.

**Pose**

Pas de difficultés particulières.

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

- Avant de présenter le bloc, placer le tiroir en position « première ». Pour cela tirer et tourner le tiroir jusqu'à ce que le trou du tiroir et celui du chapeau arrière correspondent.

Introduire alors la pige 2429-T bis. Elle doit pénétrer de 30 mm environ, sinon faire tourner le tiroir d'un demi-tour.

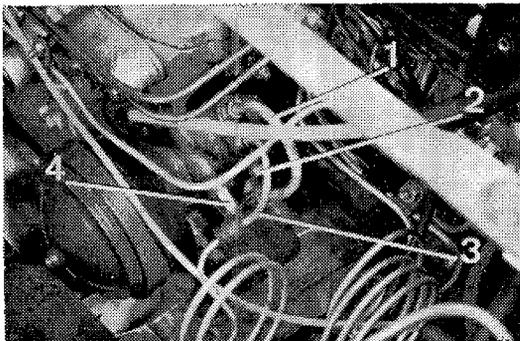
**REPLACEMENT D'UN CONJONCTEUR-DISJONCTEUR**

**Dépose**

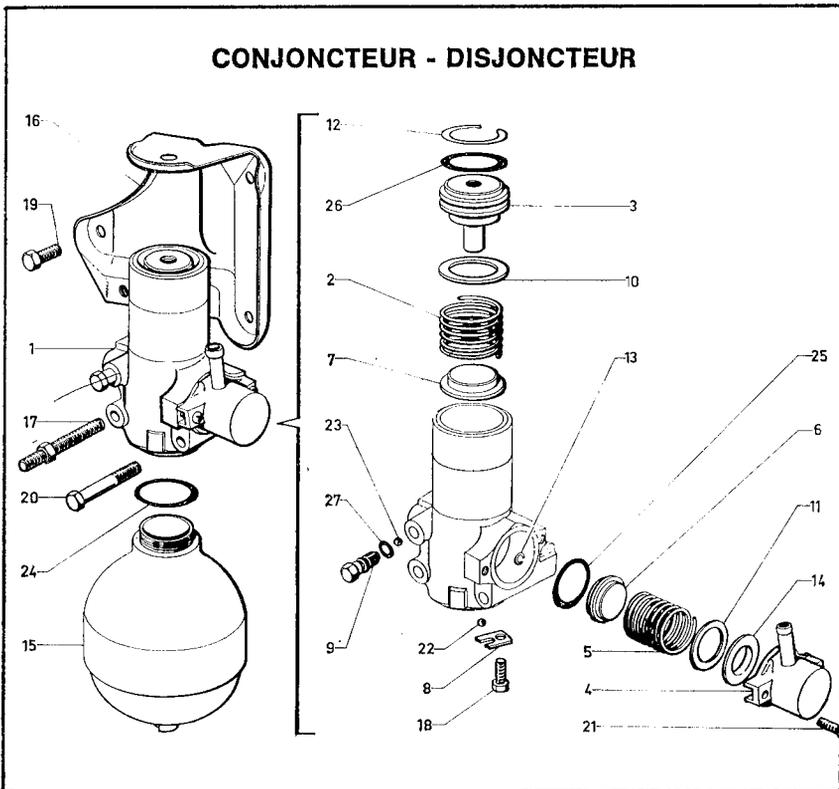
- Déposer le conduit d'air de refroidissement du moteur.
- Faire tomber la pression dans les circuits (desserrer la vis de détente (2) du conjoncteur).
- Déposer l'écrou de fixation des pattes de maintien sur la vis colonnette (4) et désaccoupler les tubes (1) et (3).
- Déposer les trois vis de fixation du conjoncteur.
- Désaccoupler le tube de retour en desserrant le collier.

**Repose**

Ne présente aucune difficulté, en procédant dans l'ordre inverse de la dépose.



Fixation du conjoncteur-disjoncteur



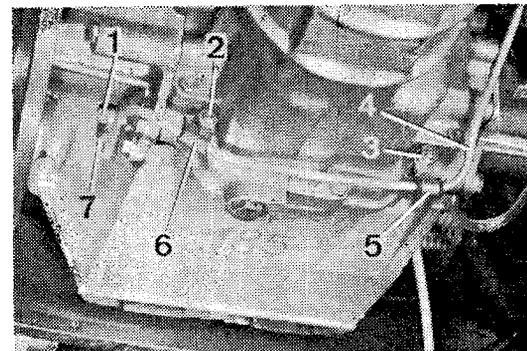
**REMISE EN ETAT D'UN CONJONCTEUR-DISJONCTEUR**

Les conditions étant sensiblement les mêmes que pour la pompe HP, nous conseillons d'opérer par échange standard d'organe.

**REPLACEMENT D'UN TUBE DE LIAISON ENTRE POMPE HP ET CONJONCTEUR-DISJONCTEUR**

**Dépose**

- Déposer le conduit de ventilation du moteur.
- Desserrer la vis de détente du conjoncteur-disjoncteur.
- Placer le véhicule sur une fosse ou un élévateur.
- Déposer par le dessous du véhicule :
  - la tôle de fermeture d'après avant.
  - les écrous (1), (2), (3) et dégager les pattes (5), (6), (7) de maintien du tube (4).
- Par le dessus du véhicule :
  - déposer l'écrou et dégager les pattes d'attache du tube (4).
  - désaccoupler les raccords du conjoncteur et de la pompe.
  - dégager le tube de liaison (4) par le dessous du véhicule.



Dépose d'un tube liaison pompe conjoncteur

**Pose**

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

**REPLACEMENT D'UN ACCUMULATEUR PRINCIPAL**

Ne présente aucune difficulté après avoir déposé le conduit d'air de refroidissement du moteur.

L'accumulateur se visse à la main sur le conjoncteur-disjoncteur.

Pas de difficulté notable.

- Pour dégager et engager le tube, le faire passer entre la direction et la poulie de commande.

### REPLACEMENT D'UN ACCUMULATEUR DE FREIN

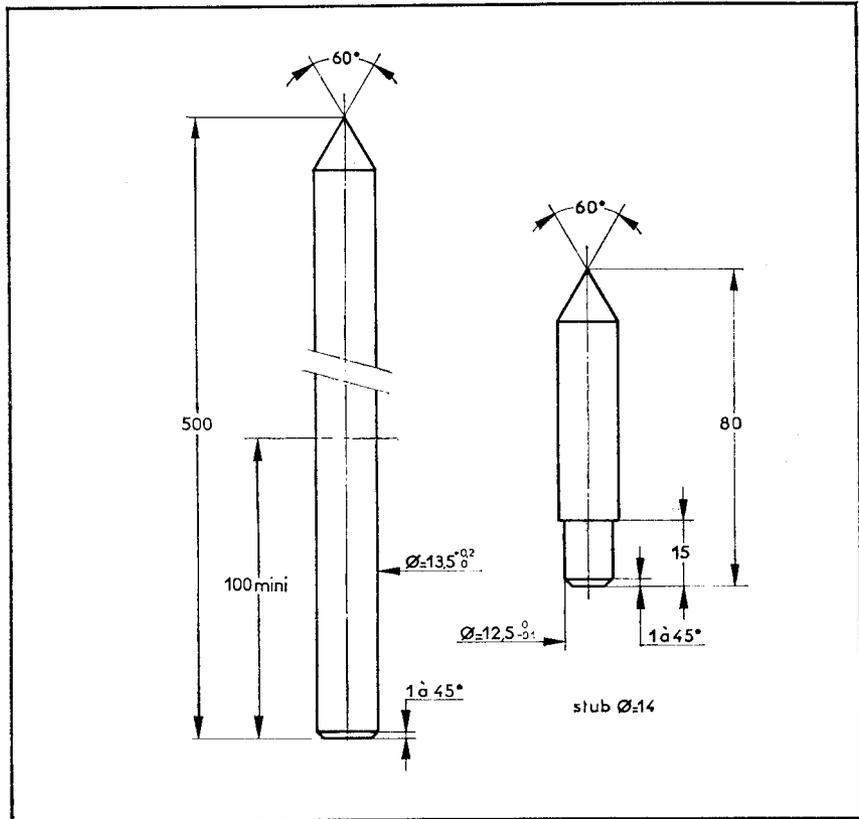
Pas de difficulté pour la dépose.

- A la repose, mettre en place la plaque de fixation (2) mais approcher les vis, rondelles éventail sous têtes, **sans les serrer**.
- Brancher les tubes (1), puis dégauter l'accumulateur pour que les tubes ne soient ni en contact les uns avec les autres, ni en contrainte.
- Seulement après, serrer les vis de la plaque de fixation.

### REMISE EN ETAT D'UN ACCUMULATEUR DE FREIN

Il est déconseillé d'essayer de le remettre en état soi-même, on risque de le rendre irrécupérable.

Procéder par échange standard.



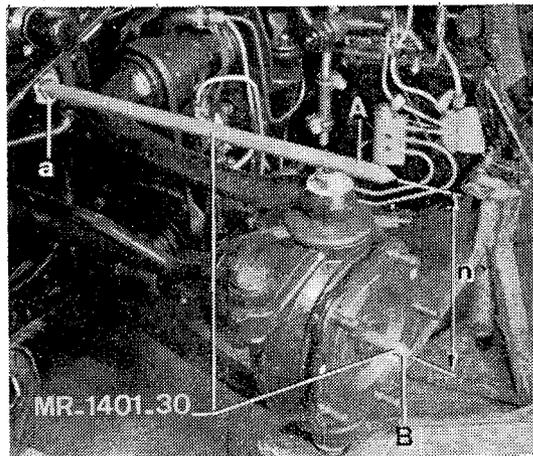
Cotes d'exécution des piges MR 1401-30

## SUSPENSION AVANT ET ARRIÈRE

### PRÉRÉGLAGE DES HAUTEURS

#### AVANT

- Accoupler la tige (2) de commande de hauteur à la biellette (1) et à la chape (3) sur la tige de commande



Mise en place des piges MR 1401-30

de correcteur (avec le levier de commande manuelle placé en position « basse »).

- Mettre ce levier en position « haute » et s'assurer que le tiroir est en pleine admission. On peut le vérifier en essayant de le déplacer vers l'avant à l'aide d'un tournevis prenant appui sur la nervure du support de bras (et **jamais sur le correcteur** ce qui entraînerait la coupure de la coupelle caoutchouc).

- Mettre en place les 2 jauges MR 1401-30, la plus courte (B) dans le moyeu de roue, la plus longue (A) dans l'alésage (a) du relais de direction.

- A l'aide de 2 crics (un sous chaque bras inférieur) lever l'ensemble des bras pour amener la jauge la plus courte à une cote (n) = 175 mm de la jauge du relais.

- S'assurer qu'il existe un jeu de 1 mm environ entre le fond du levier de commande et la rotule du correcteur, sinon déplacer la tige de commande.

- Serrer sur la barre anti-roulis le collier de la tige de commande (clé 1677-T).

- Déposer les jauges MR 1401-30.

### PRÉRÉGLAGE DES HAUTEURS ARRIÈRE

- Placer les deux bras de façon à obtenir une cote (c) = 35 mm entre le **bord supérieur** de la coupelle de la butée de caoutchouc et la face d'appui sur la butée tôle.

- Placer le correcteur en pleine admission par la tige de commande, serrer la bride (à l'aide de la clé 1677-T pour les vis à méplats).

### RÉGLAGE DES HAUTEURS

Pour effectuer cette opération, il faut que la voiture soit en ordre de marche, c'est-à-dire **vide**, avec la roue de secours, l'outillage de bord et 5 litres d'essence dans le réservoir.

- Mettre le levier de commande des hauteurs en position « route ».

- Contrôler la pression des pneus : à l'avant pneus 185 HR 15 XAS = 2 bars

- à l'arrière pneus 185 HR 15 XAS = 1,8 bar.

- Placer la voiture sur un élévateur ou une fosse.

• Laisser le moteur tourner au ralenti, desserrer le frein de sécurité et ne **pas caler les roues.**

• Régler les hauteurs avant en procédant comme suit :

- desserrer légèrement la vis de la bride de fixation de la tige de commande de correcteur de hauteur sur barre ;
- tourner la bride dans le sens convenable pour obtenir une hauteur moyenne de 232 à 238 mm du dessous de la barre anti-roulis au plan d'appui des roues. Procéder par **fraction de tour** (en tournant la bride vers l'avant on augmente la hauteur de la voiture et on la diminue en tournant la bride vers l'arrière).

Ensuite, avec une clé 1677-T, resserrer la vis de la bride.

• Vérifier les hauteurs avant en procédant comme suit :

- Placer une règle en appui sur les bords de l'élévateur (ou de la fosse) à l'aplomb et parallèlement à la barre anti-roulis (la face inférieure de la règle doit être exactement dans le plan d'appui des roues).
- Soulever la voiture à la main par le pare-chocs avant. Lâcher la voiture lorsque le poids devient trop important.
- La voiture descend, puis remonte et se stabilise.
- A ce moment relever la cote entre le dessous de la barre anti-roulis aux deux extrémités et le plan d'appui des roues. La différence entre ces deux cotes doit être inférieure à 3 mm. Sinon agir sur le manchon fileté de la barre anti-roulis (voir « Réglage du carrossage »). Faire la moyenne des deux cotes relevées, soit par exemple 236 mm.
- Baisser la voiture en appuyant sur le pare-chocs avant. Lâcher la voiture lorsque l'on sent une résistance importante.
- La voiture monte, puis redescend et se stabilise.
- Relever les hauteurs aux deux extrémités de la barre comme précédemment, et faire la moyenne, soit par exemple 232 mm.
- Faire la moyenne des cotes relevées en levant puis en baissant la voiture, dans l'exemple choisi  $\frac{236 + 232}{2} = 234$  mm.

Cette moyenne doit être comprise entre 232 et 238 mm, sinon il faut régler les hauteurs.

• Régler les hauteurs arrière en procédant comme suit :

- Opérer comme dans le cas des hauteurs avant, après avoir déposé la tôle de protection de commande de correcteur (à l'intérieur du coffre arrière).
- Agir sur la bride.

La hauteur à obtenir, du dessous de la barre anti-roulis au sol est de 355 à 365 mm.

• Vérifier les hauteurs arrière.

— Dégager le bouchon caoutchouc du plancher, c'est par le trou recevant ce bouchon que l'on passera le réglage servant au relevé des cotes.

— Procéder ensuite exactement comme pour le relevé des hauteurs avant, la moyenne des cotes relevées en levant puis en baissant la voiture devant être comprise entre 355 et 365 mm.

— Mettre en place le bouchon caoutchouc et la tôle de protection de commande de correcteur.

— Vérifier, à nouveau, les hauteurs avant et les régler si nécessaire.

Contrôler le carrossage des roues avant.

• Régler les biellettes de la commande manuelle de hauteur en procédant comme suit :

— Mettre la commande à la position « Route ».

— a) A l'avant, s'assurer qu'il existe, entre le levier et l'écrou, un jeu « a » (le correcteur étant à fond de course admission, le levier (1) poussé vers l'avant) et un jeu « b » (le correcteur étant à fond de course échappement, le levier (1) poussé vers l'arrière).

— Si nécessaire, agir sur la tige (2).

— b) A l'arrière, s'assurer qu'il existe entre le levier (5) et l'écrou (9), un jeu « c » (le correcteur étant à fond de course admission, le levier (5) poussé vers l'avant) et un jeu « d » (le correcteur étant à fond de course échappement, le levier (5) poussé vers l'arrière).

— Si nécessaire, agir sur les écrous (9) et (8).

— Vérifier le fonctionnement de la commande manuelle de hauteur. S'assurer, en particulier, que les leviers de commande ne viennent pas toucher la coque.

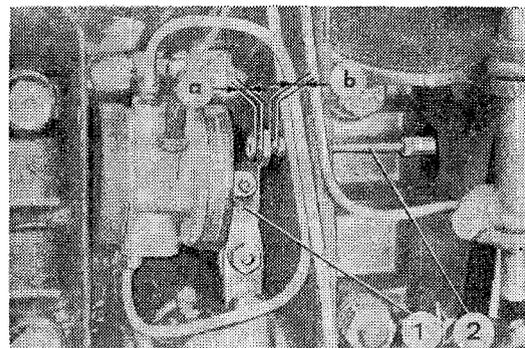
— Sinon, régler la position des leviers de commande.

**REMARQUE.** — Dans le cas où il serait impossible de régler les hauteurs en agissant sur les tiges de commande, procéder au préréglage des hauteurs, comme indiqué précédemment.

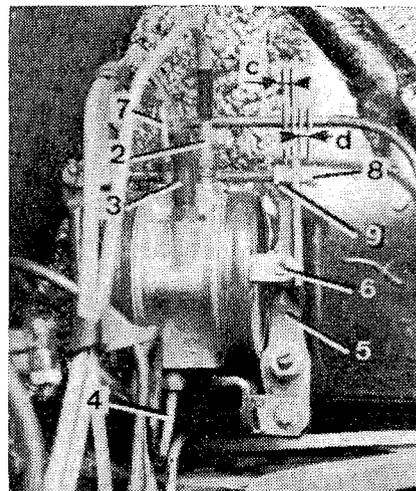
• Régler la position latérale de la barre anti-roulis en procédant comme suit :

— Déposer les tôles latérales de protection.

— Mesurer la distance « h » entre la face extérieure de la butée sur barre (22) (voir vue éclatée page 115) et la face intérieure du bossage de fixation de la rotule côté droit. (Cette mesure est facilitée en plaquant une règle sur le bossage et mesurant la cote à l'aide d'un réglé).



Réglage de la commande de hauteur avant



Réglage de la commande de hauteur arrière

— Si nécessaire, déplacer la butée (22) dans le sens convenable pour que la distance « h » entre la butée (22) et la face intérieure du bossage de fixation de la rotule côté droit soit égale à  $110 \pm 0,5$  mm. Serrer la vis de la butée.

• Régler le jeu latéral de la barre anti-roulis en procédant comme suit :

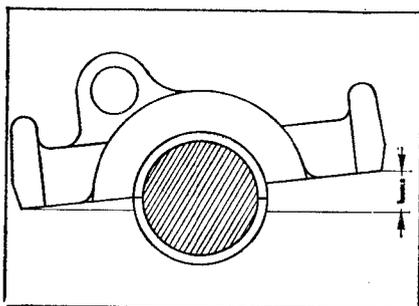
— Pousser la barre pour mettre la butée droite en appui sur les coussinets du palier droit.

— Déplacer la butée gauche dans le sens convenable pour obtenir un jeu  $k = 0,5$  à 1 mm entre la butée et le coussinet inférieur du palier gauche (23).

• Régler les paliers de la barre anti-roulis en procédant comme suit :

— Placer le palier sur la barre comme indiqué sur la figure. Le maintenir dans cette position et mesurer le jeu « j » à l'aide d'un jeu de cales, par exemple : « j » = 1,80 mm.

— Les paliers devant être montés avec un léger serrage, choisir par-



Réglage d'un palier de barre anti-roulis

si les cales disponibles celle dont, pour l'exemple choisi, l'épaisseur sera de

$$\frac{j - 0,2}{2} = \frac{1,80 - 0,2}{2} = 0,8 \text{ mm}$$

- Enduire les coussinets de graisse graphitée et monter les chapeaux de paliers.
- Interposer entre chapeau et palier les 2 cales (d'épaisseur précédemment déterminée).
- Serrer les écrous des étriers à 1,2 m.daN.

- Vérifier le couple de rotation de la barre anti-roulis. Elle doit tourner sous un effort de 4 à 6 kg appliqué sur la rotule, sinon modifier, en conséquence, l'épaisseur des cales.
- Procéder de même pour l'autre palier.
- Monter le correcteur de hauteur avant.
- Poser la tôle inférieure de protection.

- Dévisser le bloc pneumatique, si nécessaire, à l'aide d'une clé à chaîne.

**REMARQUE.** — Du côté avant gauche, il existe une entretoise entre le cylindre de suspension et le bloc pneumatique.  
Desserrer et déposer cette entretoise.

- Déposer l'entretoise du bloc pneumatique.
- Obturer, à l'aide d'un bouchon, l'orifice du cylindre de suspension.
- Déposer la bague écrou de fixation et l'amortisseur (embout 3656-T).
- Nettoyer, à l'essence, le logement de l'amortisseur.

**REPLACEMENT D'UN BLOC PNEUMATIQUE  
OU D'UN AMORTISSEUR AVANT**

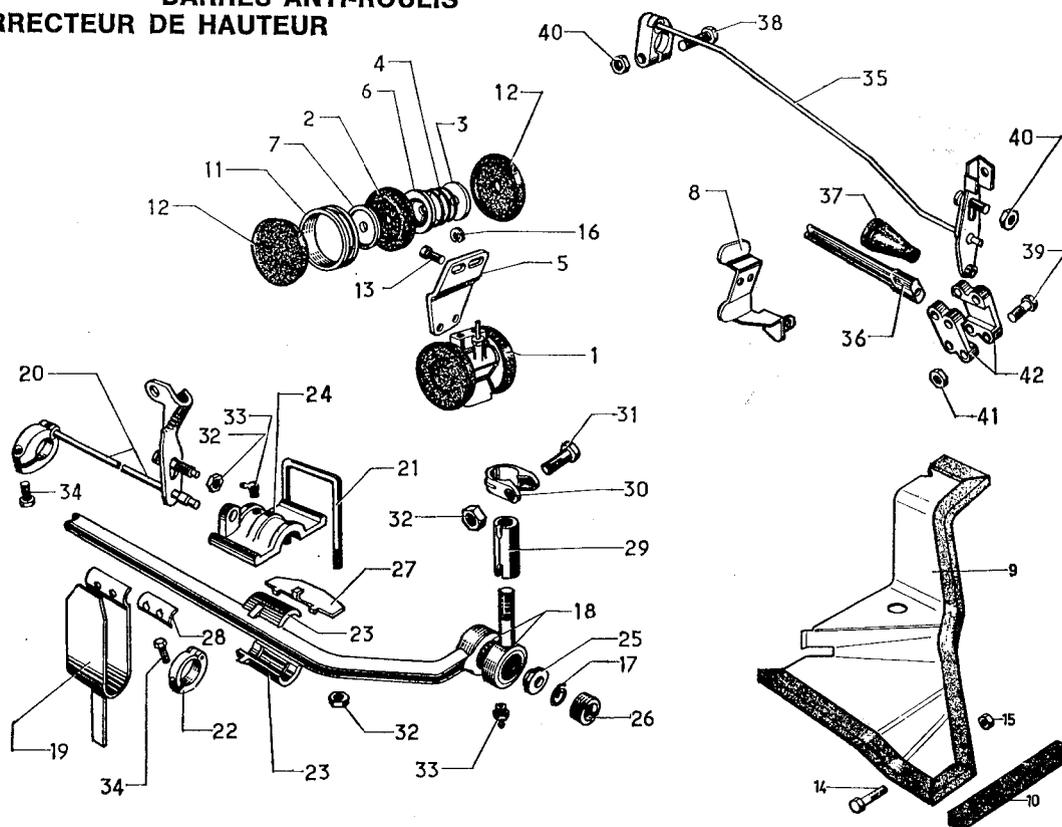
**Dépose**

- Nettoyer la zone de travail.
- Faire tomber la pression dans le circuit de suspension et placer en position « basse » la commande manuelle de hauteur.
- Placer un chiffon sous le cylindre de suspension pour éviter l'écoulement du liquide sur le longeron et la direction.

**Pose**

- Placer l'amortisseur dans le bloc pneumatique.
- Serrer la bague écrou à 4 m.daN.
- Monter et serrer à 5 m.daN l'entretoise entre bloc pneumatique et cylindre de suspension avant gauche.
- Monter et serrer à la main le bloc pneumatique sur le cylindre de suspension, intercaler les joints humectés de liquide spécial.

**BARRES ANTI-ROULIS  
CORRECTEUR DE HAUTEUR**

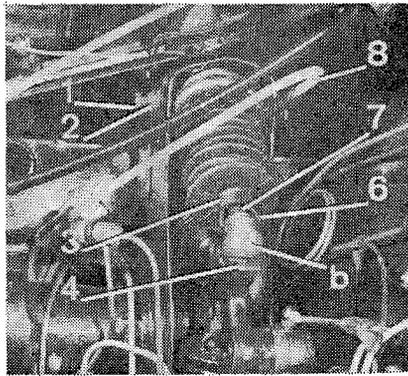


- Mettre le circuit sous pression, faire tourner le moteur et mettre la commande manuelle en position « route ».
- Vérifier l'étanchéité des raccords.

### REMPACEMENT D'UN CYLINDRE DE SUSPENSION

#### Dépose

- Déposer la roue de secours, la commande dynamique des phares, l'aile (du côté intéressé).
- Débloquer les écrous de roue et mettre la voiture sur cales.
- Faire tomber la pression en desserrant de un tour la vis du conjoncteur-disjoncteur.
- Mettre en position « basse » le levier de commande manuelle.
- Déposer la roue et la tôle latérale de protection du correcteur de hauteur.
- Déposer le bloc pneumatique comme indiqué précédemment.
- Désaccoupler le raccord du tube



Fixation du cylindre de suspension avant

d'alimentation du cylindre. Obtenir les orifices du tube et du cylindre de suspension.

- Dégager du pare-poussière le tube (8) de retour de fuite.
- Dégager le pare-poussière après avoir déposé son collier de fixation sur la cuvette d'appui de la bille.

- Déposer l'épingle (6) de liaison.
- Dégager, en baissant les bras d'essieu au maximum, la tige (7) du piston.

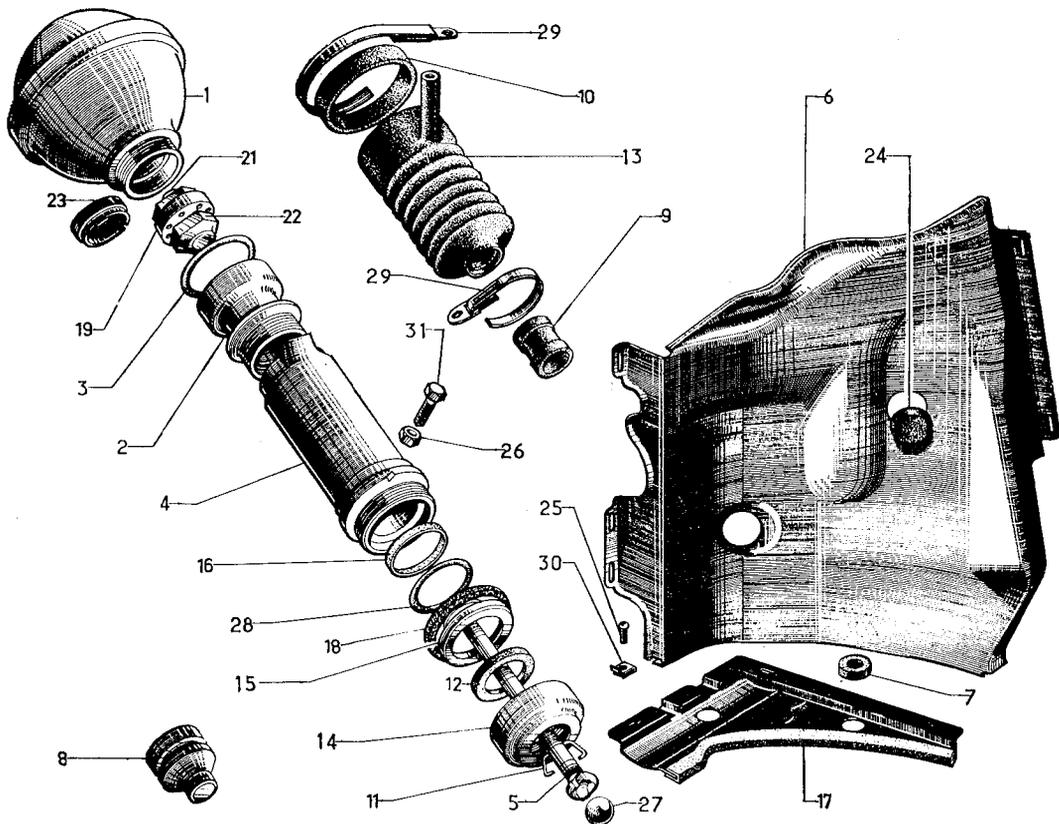
**NOTA.** — Comme déjà dit, la tige ne peut être dégagée que lorsque les trous de passage de l'épingle, dans la tige et le levier, sont parallèles.

- Desserrer les écrous (2) et les vis pointeau (1) de fixation du cylindre.
- Dégager le cylindre de suspension.

#### Pose

- Engager le cylindre dans son logement et faire correspondre ses encoches avec les vis pointeau de fixation.
- Serrer, à la main, les vis pointeau (1) pour que le cylindre soit monté sans jeu et sans contrainte. Serrer les écrous (2) à 1,9 m.daN.
- Mettre en place le support de butée de la bille.
- Engager, en baissant au maximum les bras d'essieu, la tige (7) du piston dans la cuvette (b) d'appui de la bille, en s'assurant de la présence de celle-ci.

### ÉLÉMENTS DE SUSPENSION AVANT



- Engager l'épingle (6) dans les trous de la cuvette d'appui de la bille.
- Placer, sur la cuvette (b) de la bille, le pare-poussière (3), la bague de caoutchouc (4) sur le pare-poussière, puis le collier Ligarex.
- Engager sur le pare-poussière le tube (8) de retour de fuite.
- Accoupler au cylindre de suspension le tube d'alimentation et serrer le raccord.
- Poser le bloc pneumatique, comme déjà indiqué.
- Mettre le circuit de suspension sous pression, serrer la vis de purge du conjointeur-disjoncteur, mettre en position « haute » la commande manuelle et faire tourner le moteur.
- Vérifier l'étanchéité des raccords.
- Rééquiper la voiture, la mettre au sol et serrer les écrous de la roue.

### REPLACEMENT D'UN CORRECTEUR DE HAUTEUR AVANT

(voir figure page 85).

#### Dépose

- Mettre sur cales l'avant de la voiture.
- Déposer :
  - la roue de secours, la roue et l'aile avant gauche, la tôle latérale de protection du correcteur de hauteur.
  - Desserrer la vis de purge du conjointeur-disjoncteur pour faire tomber la pression.
  - Mettre en position « basse » le levier de commande de hauteur.
  - Sur le correcteur, désaccoupler les raccords dans l'ordre suivant :
    - le tube (7) de retour de fuite ;
    - le tube (6) d'alimentation des cylindres de suspension ;
    - le tube (3) d'échappement du correcteur ;
    - le tube (8) d'alimentation du correcteur.
  - Obtenir, au fur et à mesure, les orifices des tubes qu'on désaccouple et du correcteur.
  - Déposer les vis (2) de fixation sur le demi-essieu du support de correcteur.
  - Déposer l'ensemble support et correcteur, puis le désassembler.

#### Pose

- Assembler le correcteur et son support.
- Mettre en position « route » le levier de commande manuelle.
- Accoupler le tube (6) sans serrer le raccord.
- Présenter le correcteur pour positionner la rotule (4) dans la chape (5). Serrer les vis (2) de fixation du support de correcteur.

- Serrer le raccord du tube (6).
- Accoupler :
  - le tube (8) d'alimentation du correcteur et serrer son raccord ;
  - le tube (3) d'échappement du correcteur et serrer son raccord ;
  - le tube (7) de retour de fuite.
- S'assurer qu'il existe un jeu « j » de 1 mm environ, entre la rotule du correcteur et le fond de la chape du levier de commande, sinon :
- Desserrer la bride de la tige de commande du mécanisme de suspension, sur la barre anti-roulis et déplacer la chape, puis resserrer la bride.
- Mettre le moteur en marche et serrer la vis de purge du conjointeur-disjoncteur.
- Vérifier l'étanchéité des raccords et le niveau dans le réservoir.
- Monter la roue, mettre la voiture au sol et serrer les écrous de roue.
- Vérifier et régler les hauteurs (comme indiqué au paragraphe spécial).
- Rééquiper l'avant de la voiture.

### REMISE EN ETAT D'UN AMORTISSEUR

Les amortisseurs ne sont pas réparables. En cas d'anomalie de fonctionnement il faut les remplacer.

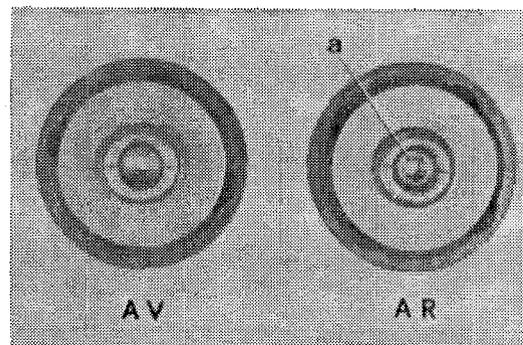
Les amortisseurs avant ne sont pas repérés. Les amortisseurs arrière sont repérés par un épaulement en « a ».

### REPLACEMENT D'UNE BARRE ANTI-ROULIS AVANT

(voir figure page 86).

#### Dépose

- Mettre sur cales l'avant de la voiture. Déposer les roues avant, la roue de secours, la barre de commande de phares, la barre d'appui de roue de secours, les ailes avant, les tôles de protection latérales et inférieures du mécanisme de suspension.
- Faire tomber la pression au conjointeur et dans le circuit de suspension.
- Déposer le correcteur de hauteur en procédant comme suit :
  - désaccoupler les tubes :
    - (16) d'alimentation du correcteur ;
    - (15) d'échappement du correcteur ;
    - (6) de retour de fuite ;
    - (14) d'alimentation des cylindres avant ;
  - déposer le correcteur ;
  - accoupler le tube d'échappement avec le retour de fuite afin d'éviter l'écoulement du liquide par le tube d'échappement.
- Déposer les manchons (9) en procédant comme suit :



Identification des amortisseurs

- à droite, visser le manchon sur le levier de suspension ;
- à gauche, le déposer (pas à droite et à gauche).
- Déposer les ressorts anti-bruit, puis desserrer les vis de serrage des demi-colliers des tiges de commande de hauteur et de commande dynamique des phares (clé 1677-T).
- Déposer les paliers de barre anti-roulis.
- Désaccoupler la commande de hauteur, déposer l'écrou canon (17), la commande de phares, écarter la languette et décrocher l'attache du câble de commande des phares.
- Déposer la barre anti-roulis par la gauche de la voiture.
- Déshabiller la barre anti-roulis en déposant :
  - les commandes de phares et de hauteur ;
  - les colliers de butée latérale de la barre.

#### Pose

- Préparer la barre en procédant comme suit :
  - pour poser les colliers de butée latérale, positionner le côté droit pour obtenir une cote de  $110 \pm 0,5$  mm entre la face interne du bossage de fixation de la rotule et la face externe de la butée (voir paragraphe « Réglage de la position latérale de la barre ») ;
  - poser, sans les serrer, les colliers des tiges de commande de hauteur et de phares.
- Engager, par le côté gauche de la voiture, la barre ainsi équipée.
- Régler le jeu latéral de la barre, comme déjà indiqué.
- Régler et monter les paliers, comme déjà indiqué.
- Accoupler les commandes en procédant comme suit :
  - accrocher l'attache du câble de commande des phares au levier de la tige et rabattre la languette ;

- engager l'extrémité de la tige dans le trou du chapeau de palier ;
- engager également, dans le trou du chapeau de palier, l'extrémité de la tige de commande de hauteur et accoupler au levier la commande manuelle.

Poser l'écrou à canon (17).

- Accoupler, au correcteur, les tubes (14), (15), (16) et (6).
- Accoupler la barre anti-roulis au levier de suspension.
- Poser les ressorts anti-bruit préablement graissés.
- Faire le pré réglage des hauteurs.
- Poser les tôles inférieures et latérales.
- Rééquiper tout l'avant de la voiture.
- Mettre la voiture au sol.
- Régler les hauteurs.
- Régler la tige de commande automatique et les phares.

### REPLACEMENT D'UN BLOC PNEUMATIQUE ET D'UN AMORTISSEUR ARRIERE

Procéder de façon analogue à ce qui a été indiqué pour un bloc pneumatique avant.

### REPLACEMENT D'UN CYLINDRE DE SUSPENSION ARRIERE

#### Dépose

- Déposer l'aile arrière, desserrer les écrous de roue, mettre la voiture sur cales.
- Faire tomber la pression dans le circuit de suspension et mettre la commande manuelle de hauteur en position « basse ».
- Déposer la roue.
- Désaccoupler le tube d'alimentation du cylindre de suspension.
- Désaccoupler la tige de piston de la cuvette d'appui de la bille en procédant comme suit :
  - déposer l'épingle (11) de liaison (voir vue éclatée ci-dessous) ;
  - déposer le collier Ligarex (26) de fixation du pare-poussière ;
  - dégager, vers l'arrière, le pare-poussière (8) ;
  - dégager la tige (4) de piston en baissant au maximum le bras d'essieu.

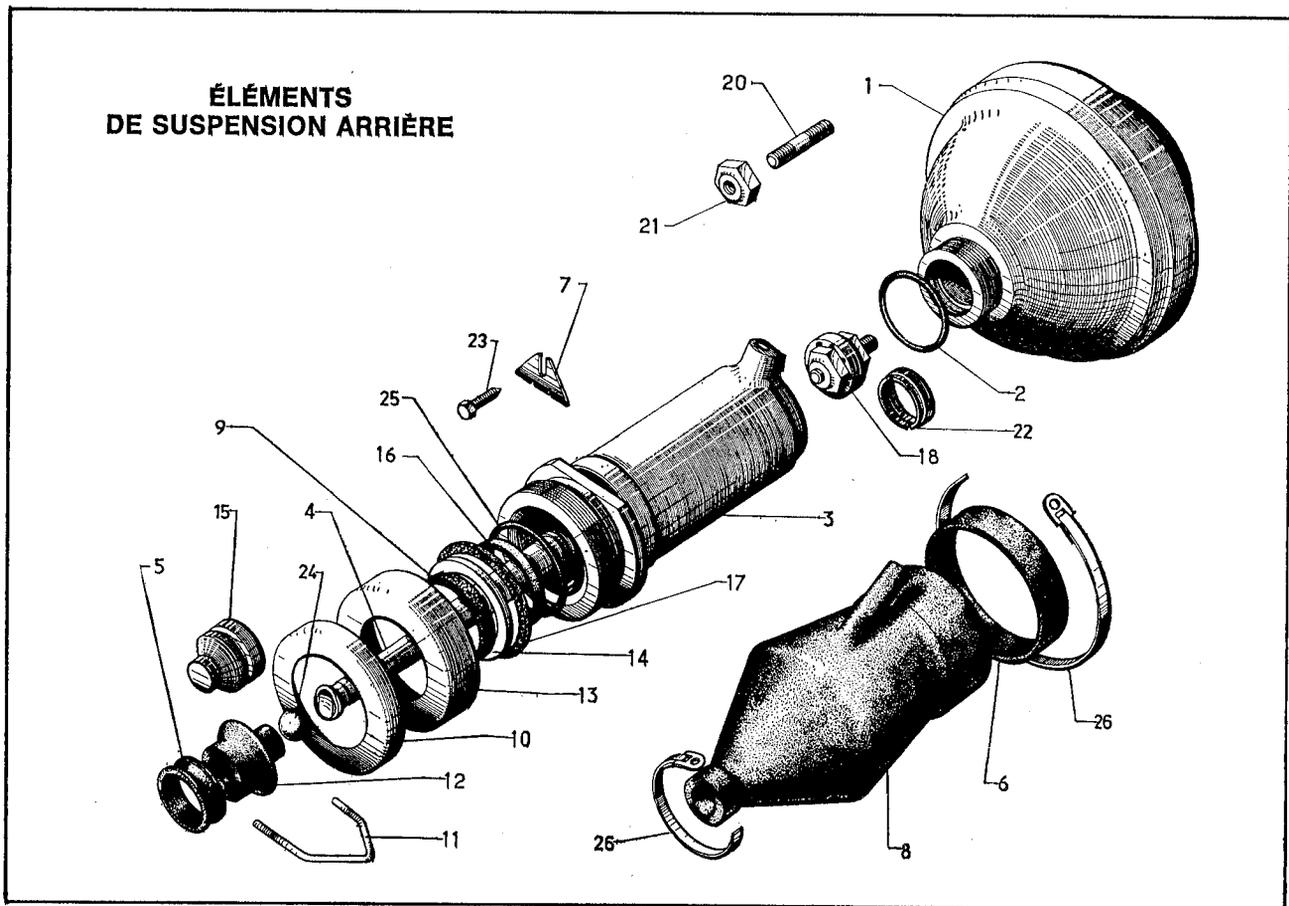
**NOTA.** — Comme nous l'avons déjà signalé plusieurs fois, la tige de piston ne peut être dégagée que lorsque les trous de passage de l'épingle, dans

la tige et dans le levier, sont parallèles.

- Déposer le bloc pneumatique.
- Déposer la vis et la plaquette d'arrêt du cylindre de suspension et dégager le cylindre **vers l'avant**.

#### Pose

- Engager, dans son logement, le cylindre de suspension, en faisant correspondre le méplat du cylindre avec la plaquette de fixation.
- serrer la vis d'arrêt de la plaquette (rondelles Grower et plate sous sa tête).
- Serrer à la main le bloc pneumatique sur le cylindre en intercalant un joint neuf humecté de liquide LHM.
- Monter la tige de piston en procédant comme suit :
  - en baissant le bras d'essieu au maximum, engager la tige (4) dans la cuvette (15) d'appui de la bille (s'assurer de la présence de la bille) ;
  - monter le pare-poussière (8) sur la cuvette d'appui de la bille, la bague élastique sur le pare-poussière et le collier Ligarex (pince 2483-T) ;
  - poser l'épingle (11) de liaison, sa partie la plus longue côté cuvette d'appui de la bille ;



— rabattre l'extrémité de l'épingle.

- Mettre en place le tube de retour de fuite et accoupler, après l'avoir muni d'un joint d'étanchéité, le tube d'alimentation du cylindre. Serrer le raccord.
- Mettre la voiture au sol, après avoir posé la roue et serrer celle-ci.
- Mettre sous pression le circuit de suspension et vérifier l'étanchéité.
- Monter l'aile.

### REPLACEMENT D'UN CORRECTEUR DE HAUTEUR ARRIERE

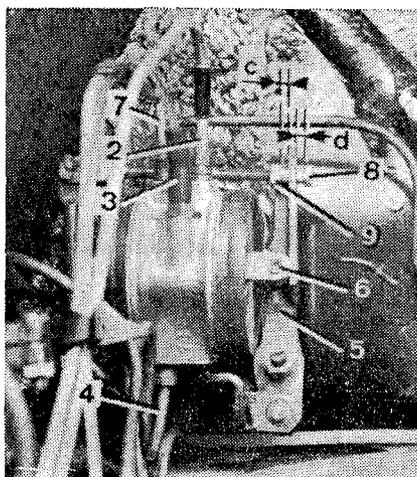
#### Dépose

- Desserrer les écrous de la roue arrière gauche.
- Mettre la voiture sur cales et déposer la roue et l'aile.
- Déposer la tôle latérale de protection du mécanisme de suspension.
- Faire tomber la pression, desserrer la vis de purge du conjoncteur-disjoncteur, mettre en position « basse » la commande manuelle de hauteur.
- Désaccoupler ses tubes, du correcteur dans l'ordre suivant :  
— tube (3) de retour de fuite ;  
— tube (7) d'échappement du correcteur ;  
— tube (2) d'alimentation du correcteur ;  
— tube (4) d'alimentation des cylindres de suspension.

Obturer, au fur et à mesure du démontage, les orifices du correcteur et des tubes.

- Dégager le siège et le dossier arrière.
- Déposer les 2 vis de fixation du correcteur de hauteur, elles sont situées à l'intérieur de la caisse et pour les atteindre il faut soulever la garniture.
- Dégager le correcteur.

**NOTA.** — On peut aussi accéder par le coffre, aux vis de fixation du correcteur.



Alimentation du correcteur de hauteur arrière

#### Pose

- Mettre en position « route » le levier de commande manuelle de hauteur.
- Sans serrer le raccord, accoupler le tube (4) d'alimentation des cylindres de suspension.
- Présenter le correcteur pour positionner la rotule (6) dans la chape (5).
- Serrer les vis de fixation du correcteur (sous la garniture intérieure).  
— Serrer le raccord du tube (4).  
— le tube (2) d'alimentation.
- Accoupler au correcteur :  
— le tube (7) d'échappement - serrer le raccord ;  
— le tube (3) de retour de fuite.
- Comme dans le cas du correcteur avant, s'assurer qu'il existe un jeu « j » de 1 mm environ entre la rotule du correcteur et le fond de la chape du levier de commande. Sinon, desserrer la bride et déplacer la chape sur la barre anti-roulis, puis resserrer la bride.
- Mettre le moteur en marche, serrer la vis de purge du conjoncteur-disjoncteur.

- Vérifier l'étanchéité des raccords et le niveau dans le réservoir..
- Mettre la voiture au sol, après avoir monté la roue et serrer celle-ci.
- Vérifier et régler les hauteurs.
- Monter la tôle latérale de protection du mécanisme de suspension.
- Coller la garniture.
- Monter l'aile arrière gauche.
- Remettre en place dossier et siège arrière (à moins que l'on ait accédé, par le coffre, aux vis de fixation du correcteur).

### REPLACEMENT D'UNE BARRE ANTI-ROULIS ARRIERE

#### Dépose

- Mettre la voiture sur cales, faire tomber la pression.
- Déposer l'aile et l'écran de protection du mécanisme de suspension côté arrière gauche (partie supérieure).
- A l'intérieur du coffre arrière, déposer l'écran de protection de commande du correcteur.
- Décrocher, à l'avant, le ressort de rappel de commande dynamique des phares.
- Désaccoupler :  
— la bride de la tige de commande du correcteur ;  
— la bride de la tige de commande dynamique des phares ;  
— les brides d'accouplement de la barre anti-roulis aux axes d'articulation des bras.
- Dégager la barre.

#### Pose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose en prenant les précautions suivantes :

- Répartir le jeu de la barre anti-roulis de chaque côté.
- Centrer les brides d'accouplement de la barre aux axes des bras.
- Serrer les écrous de ces brides, en diagonale, à 10,5 m.daN.

## 8 MOYEUX ET FREINS

### REPLACEMENT DES PLAQUETTES DE FREIN AVANT HYDRAULIQUE

#### Dépose

- Déposer la roue de secours, le conduit d'air, la traverse support de roue de secours, la barre de commande des phares.

- Déposer l'agrafe (4) (voir vue éclatée page 125).
- Déconnecter les fils (18) du signal d'usure.
- Déposer les plaquettes en les dégageant par l'avant.
- Nettoyer soigneusement la partie des pistons exposée à la poussière.

#### Pose

- Repousser les pistons dans leur cylindre. Il ne faut pas prendre appui sur les disques, il est conseillé d'utiliser une pince à écarter (3571-T).
- Mettre les plaquettes en place.
- Connecter les fils (18).
- Poser l'agrafe (4).

- Desserrer les vis de fixation (17) des étriers.
- Faire appuyer par un aide sur la pédale de frein.
- Serrer les vis de fixation (17) de 13 à 14 m.daN.
- Habiller l'avant de la voiture.

## REPLACEMENT DES ÉTRIERS DE FREINS HYDRAULIQUES

### Dépose

- Maintenir le capot levé.
- Mettre l'avant de la voiture sur cales.
- Vidanger le radiateur (récupérer l'eau).
- Déposer la roue de secours.
- Déposer la batterie, pour cela :
  - déconnecter les câbles des bornes et du relais de démarreur ;
  - déposer le cadre de maintien, soulever l'ensemble câble et régulateur, dégager le câble de compresseur de sa patte support sur câble et le déposer sans déconnecter les faisceaux.
- Déposer les roues avant.
- Désaccoupler les transmissions des sorties de boîte et des pivots.
- Déposer la tôle de fermeture d'unit avant et le conduit d'air du réfrigérateur d'huile.
- Déposer le radiateur.
- Déposer le conduit de ventilation du radiateur sans déposer la traverse d'appui de roue de secours, le dégager vers l'avant.
- Faire tomber la pression dans tous les circuits.
- Déconnecter les fils de plaquette d'usure.
- Déposer les épingles d'arrêt et dégager les plaquettes.
- Désaccoupler, des étriers de frein :
  - le tube d'alimentation sur étrier droit ;
  - le tube d'alimentation sur étrier gauche (déposer la patte de fixation ;
  - le tube de liaison entre étrier gauche et ralenti accéléré (déposer la patte de fixation ;
  - le tube de liaison entre étrier droit et régulateur centrifuge (déposer la patte de fixation.
- Déposer les étriers de freinage, pour cela :
  - soulever la boîte et déposer les vis de fixation des étriers sur traverse et sur boîte.
- Déposer les disques de frein :
  - s'assurer que la commande de frein de parking est desserrée ;
  - débloquer les contre-écrous et desserrer les vis de réglage des plaquettes extérieures de frein mécanique ;
  - déposer les vis de fixation des étriers de frein mécanique ;

- dégager le disque de frein gauche après avoir déposé les écrous de fixation ;
- dégager le disque de frein droit en soulevant au maximum l'étrier de frein mécanique.

### Pose

- Opérer dans l'ordre inverse du démontage en prenant les précautions suivantes :
- Serrer les goujons de fixation des étriers à 1 m.daN.
  - Serrer les étriers de frein mécanique de 13 à 14 m.daN.
  - S'assurer qu'il y a une garantie de 4 mm entre étrier de frein mécanique et disque.
  - Serrer les vis de fixation des étriers de frein hydraulique de 11 à 12 m.daN.
  - Serrer les écrous de fixation des transmissions sur arbre de sortie de boîte de 8,5 à 11 m.daN.
  - Régler le jeu entre plaquettes de frein mécanique et disque à 0,1 mm en agissant sur les vis de réglage, serrer les contre-écrous.

## REMISE EN ÉTAT D'UN ÉTRIER DE FREINAGE HYDRAULIQUE

### Démontage

- Déposer le fil de tension d'usure avec sa patte de maintien.
- Déposer les 4 vis d'assemblage des demi-étriers.
- De chacune des demi-parties du bloc, dégager :
  - le piston (8) (voir vue éclatée page 125) ;
  - le joint feutre (10) ;
  - le joint torique (13).
- Dégager l'entretoise des silentblocs à l'aide d'un jet de bronze et d'un marteau.
- Dégager les silentblocs après les avoir mouillés à l'eau.
- Nettoyer soigneusement les pièces à l'essence, les souffler à l'air comprimé.

### Remontage

- Tremper les silentblocs dans l'eau et les mettre en place à la main.
- Engager les entretoises à l'aide d'un maillet dans les silentblocs.

**NOTA.** — 1° Les pistons et les cylindres ne doivent porter aucune trace de choc ou rayures, sinon les remplacer.  
2° A chaque remontage, utiliser des joints neufs.

- Enduire les joints toriques (13) de liquide minéral LHM ainsi que les feu-

tres (10), les pistons (8) et le cylindre récepteur.

- Mettre en place dans chacune des demi-parties du bloc :
  - un joint torique (13) dans sa gorge ;
  - un joint feutre (10) dans sa gorge.

Introduire le piston à la main.

- Assembler les deux demi-parties du bloc de freinage à l'aide des quatre vis, placer une rondelle plate sous la tête des vis. Serrer à 5 m.daN.
- Monter la canalisation et sa patte de maintien.
- Obturer les orifices à l'aide de bouchons.

## REPLACEMENT DE LA COMMANDE HYDRAULIQUE DE FREINAGE

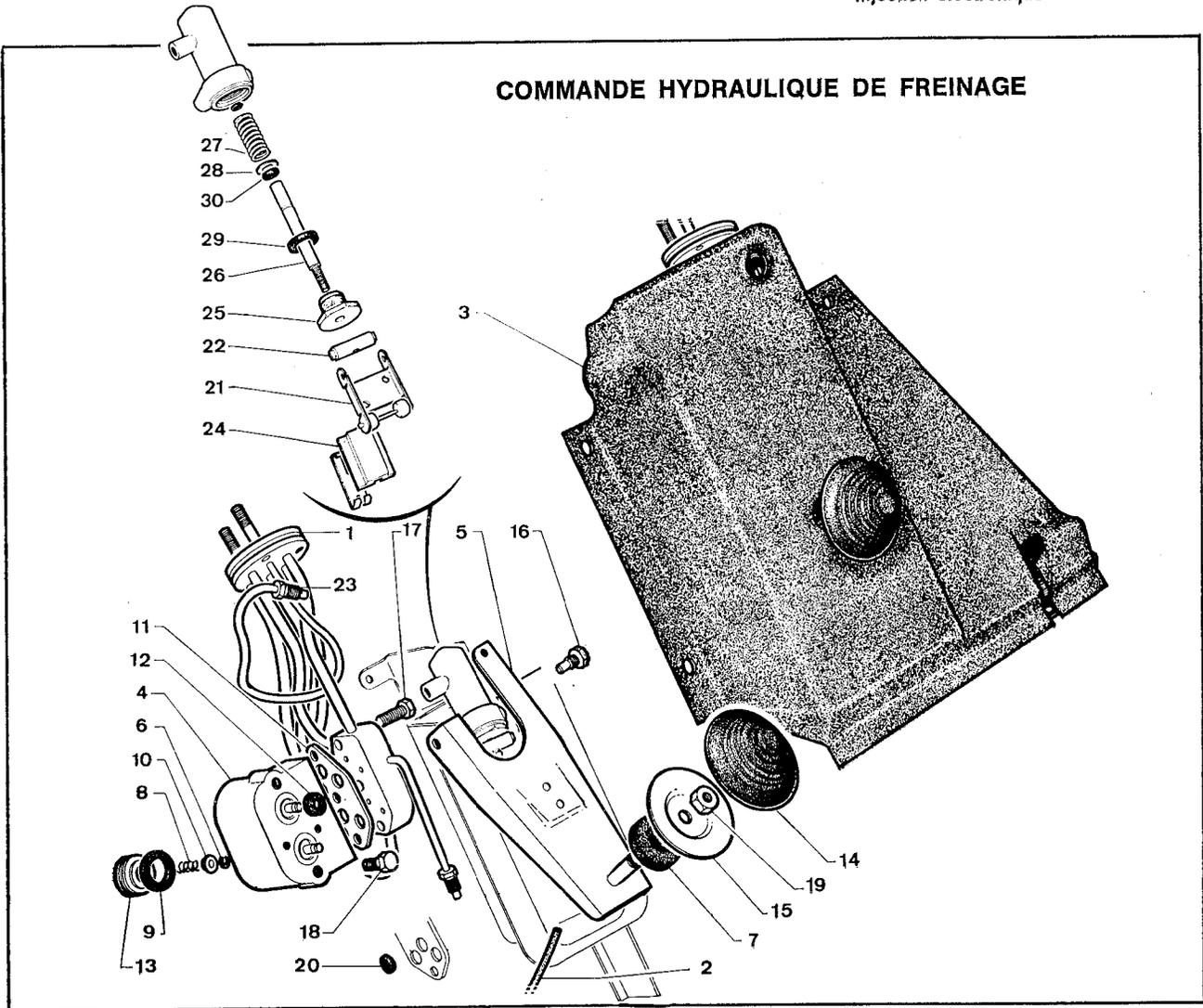
### Dépose

- Mettre la voiture en position basse et faire tomber la pression dans les circuits et dans l'accumulateur de freins.
- Déposer l'aile avant gauche.
- Déposer le bloc pneumatique avant gauche.
- Dégager le tapis caoutchouc du plancher de pédales.
- Décoller légèrement la garniture feutre.
- Déposer :
  - le protecteur caoutchouc ;
  - la vis de fixation du patin ;
  - le patin de commande.
- Dévisser les 4 vis de fixation du plancher.
- Déposer la garniture plastique.
- Déposer les vis de fixation du plancher à la commande hydraulique.
- Déposer les vis de maintien du support d'accélérateur au plancher.
- Déposer le plancher.
- Déconnecter les fils du contacteur de stop et du mano-contact.
- Déposer les écrous des goujons de fixation des brides-raccords ainsi que la vis.
- Dégager la commande hydraulique de freins vers l'intérieur de la voiture.

### Repose

- Procéder dans l'ordre inverse du démontage.
- Remonter les brides-raccords en plaçant successivement sur les goujons :
  - une plaquette porte-joints (joints neufs) ;
  - la première bride-raccord ;
  - une deuxième plaquette porte-joint ;
  - la bride-raccord extérieure.
- Serrer les écrous et les vis.
- Quand la voiture est remontée, purger les freins.

**COMMANDE HYDRAULIQUE DE FREINAGE**



**DÉSHABILLAGE DE LA COMMANDE HYDRAULIQUE DE FREINAGE**

• Désaccoupler :

- la plaquette-raccords (3) du bloc ;
- le raccord (2) du mano-contact ;
- le raccord (4) du répartiteur.

• Déposer :

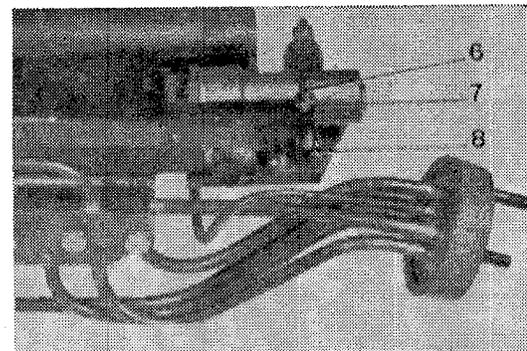
- le mano-contact (1) ;
- le contacteur de stop (5).

exactement et bloquer le contre-écrou (7).

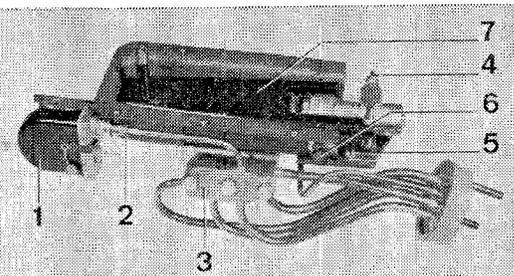
**REMARQUE** — La vis doit être perpendiculaire et sensiblement au milieu de la lamelle (8), si nécessaire griffer l'extrémité du palonnier.

**HABILLAGE DE LA COMMANDE HYDRAULIQUE DE FREINAGE**

- Poser le contacteur de stop (5).
- Accoupler le faisceau au bloc ; intercaler la plaquette porte-joints équipée de joints neufs et serrer la plaquette-raccords (3).
- Accoupler le faisceau (2) au mano-contact et au répartiteur en (4).
- Poser le mano-contact (1). Serrer les raccords (2) et (4).
- Régler le stop, pour cela :
  - connecter une lampe témoin entre le contacteur et la masse ;
  - agir sur la vis de réglage (6) (voir figure de droite) jusqu'à extinction de la lampe ;
  - visser alors la vis (6) de un tour



**Vue du contacteur de stop**



**Détail de la commande de frein avec répartiteur**

### REPLACEMENT D'UN RÉPARTITEUR DE FREINAGE

#### Dépose

- Faire tomber la pression dans les circuits et mettre la voiture en position « basse ».
- Déposer l'aile avant gauche.
- Déposer le bloc pneumatique avant gauche.
- Déposer la commande hydraulique de freinage.
- Déposer les 2 vis (16) d'articulation de la pédale de frein et dégager la pédale (5) (sur vue éclatée page 121).
- Faire pivoter la bielle porte-galet (21) de 1/4 de tour et la dégager de son axe de commande (22).
- Désaccoupler du répartiteur le raccord (23) du tube d'arrivée du liquide de suspension.
- Déposer les deux vis de fixation du répartiteur de freinage.
- Dégager le répartiteur.

#### Pose

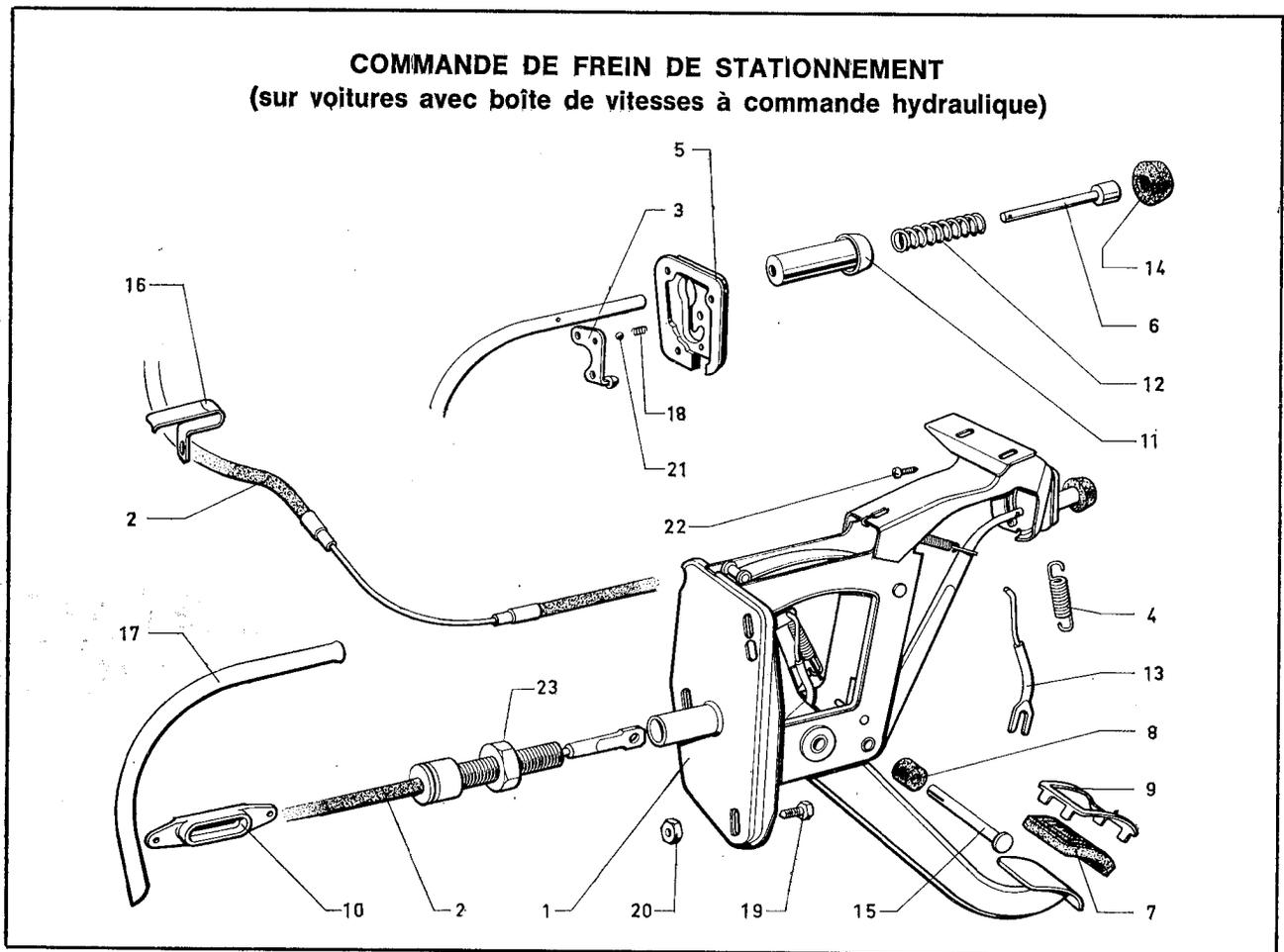
- Mettre en place le répartiteur de freinage et approcher les vis de fixation (rondelle grower).
- Mettre en place la bielle porte-galets (21) et dégauchir le répartiteur pour assurer une position correcte des galets sur le plateau répartiteur (24). Serrer les vis de fixation du répartiteur.
- Accoupler le tube (23) d'arrivée de liquide de suspension, au répartiteur.
- Régler la répartition du freinage.
- Monter la pédale (5) et serrer les vis (16) d'articulation. Vérifier que la pédale articule normalement.
- Poser la commande hydraulique de frein.
- Poser le bloc pneumatique avant gauche.
- Mettre le moteur en marche. Mettre les circuits sous pression (serrer la vis du conjoncteur-disjoncteur et mettre le levier de commande manuelle de hauteur à la position « route »).

- Vérifier l'étanchéité des raccords.
- Poser l'aile avant gauche.
- Purger les freins.

### VERIFICATION DE L'ÉTANCHÉITÉ DU RÉPARTITEUR DE FREINAGE

#### Dépose

- Déposer la commande hydraulique de freinage.
- Déposer les deux vis d'articulation (16) de la pédale de frein et dégager la pédale (5).
- Faire pivoter la bielle porte-galet (21) de 1/4 de tour et la dégager de son axe de commande (22).
- Désaccoupler, du répartiteur, le raccord du tube d'arrivée du liquide de suspension.



- Déposer les deux vis de fixation du répartiteur.
- dégager le répartiteur de freinage et déposer l'axe de commande (22);
- maintenir le répartiteur à l'étau (utiliser des mordachés en plomb).
- Déposer le bouchon guide (25) et dégager l'ensemble tige de commande (26), ressort (27) et coupelle (28).
- Dégager :
  - le joint (29) entre bouchon et corps de répartiteur;
  - la rondelle (28);
  - le joint (30).
- Nettoyer les pièces à l'essence. Si la partie frottante de la tige (19) présente des traces peu importantes de grippage, un léger toilage au papier abrasif n° 600 imbibé de liquide LHM est toléré.

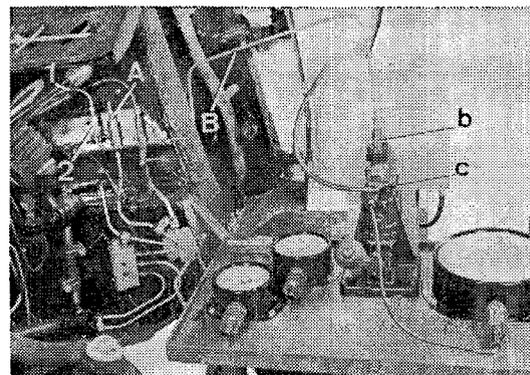
**Pose**

- Placer dans le bouchon :
  - le joint torique (30) préalablement humecté de liquide LHM;
  - la rondelle (28) de maintien du joint (30).
- Placer le joint (29) entre corps et bouchon sur le bouchon.
- Placer sur la tige (26) préalablement humectée de liquide LHM :
  - la coupelle d'appui du ressort;
  - le ressort (27) (monter un ressort neuf).
- Engager l'extrémité de la tige (26) dans le bouchon-guide (25) et monter cet ensemble dans le répartiteur. Serrer le bouchon-guide de 2 à 2,5 m.daN.
- Visser l'axe de commande (22) sur la tige (26).
- Mettre en place le répartiteur sur le support et approcher les deux vis de fixation.
- Monter la bielle porte-galets (21) et dégauchir le répartiteur pour assurer une portée correcte des galets sur le plateau répartiteur (24). Serrer les vis de fixation du répartiteur et accoupler le tube au répartiteur.
- Poser la commande de freins sur voiture.
- Régler la répartition de freinage.

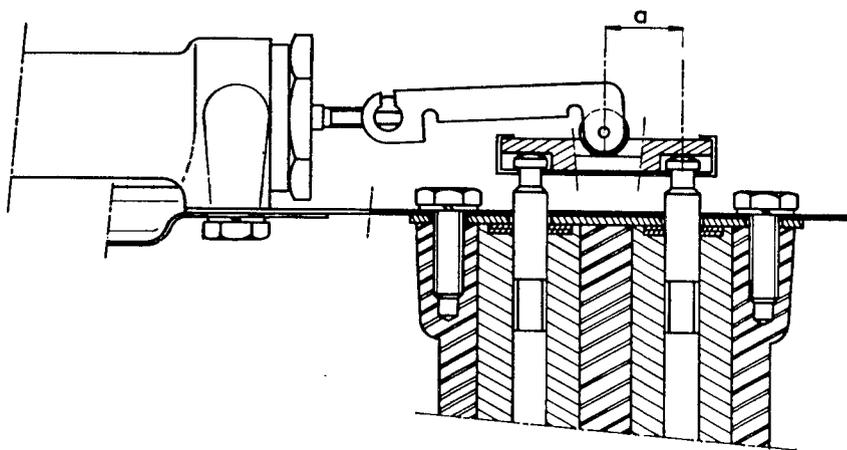
**RÉGLAGE DE LA RÉPARTITION DE FREINAGE**

- Utiliser le banc 3654-T (brancher le manomètre 0-100 bars).
- Déposer l'aile avant gauche et la tôle latérale du mécanisme de suspension.
- Placer la commande de hauteur en position « basse ».
- Désaccoupler le tube supérieur (1) du raccord trois voies (2) et le relier à l'orifice « b » de la pompe à l'aide d'un tube. Obtenir l'orifice du raccord (2).
- Déposer le plancher de pédale et la pédale.
- Pomper pour monter en pression jusqu'à 100 bars environ.

- Desserrer doucement la vis de purge de la pompe pour ramener cette pression à 60 bars.
- Mesurer la cote « a » entre l'axe des galets du chariot et l'axe du tiroir arrière.
- Faire tomber la pression puis pomper à nouveau, pour amener la pression à 60 bars.
- Mesurer la cote « a ».
- La valeur de la cote « a » doit être de  $14 \pm 0,25$  mm pour ses deux lectures.
- Habiller la voiture et purger les freins.



Contrôle de la répartition de freinage



Position du chariot de répartiteur de freinage

**TRAVAUX SUR FREINS ARRIÈRE**

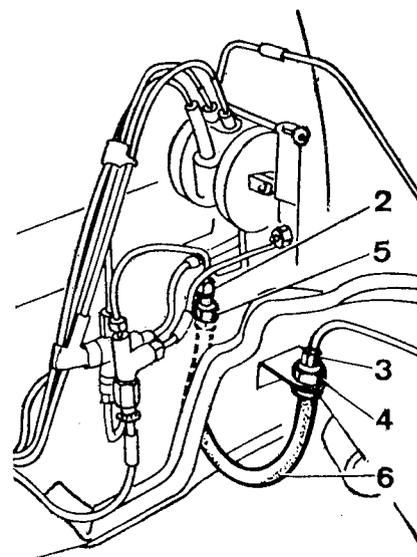
**REMPLACEMENT D'UN TAMBOUR DE FREIN DES SEGMENTS ET RÉGLAGE**

**Dépose**

- Mettre l'arrière de la voiture sur cales.
- Déposer l'aile et la roue.
- Déposer les vis de fixation du tambour puis déposer le tambour.

**Pose**

Dans l'ordre inverse de la dépose.



Ci-contre :  
Flexible de frein arrière

### REPLACEMENT DES SEGMENTS DE FREIN

Pas de difficulté spéciale.  
Se reporter au chapitre « Train ar-  
rière ».

### REPLACEMENT D'UN RACCORD FLEXIBLE DE FREIN ARRIÈRE

#### Dépose

- Mettre l'arrière du véhicule sur ca-  
les et faire tomber la pression.
- Déposer l'aile arrière et la roue.
- Déposer la tôle latérale de protec-  
tion.
- Désaccoupler les raccords (2) et  
(3).
- Desserrer les écrous (4) et (5) du  
raccord flexible.

- Dégager les rondelles et le raccord  
flexible (6).

#### Repose

- Pas de difficultés.
- Il faut maintenir le flexible par les  
6 pans fixes pour éviter de le vriller  
au serrage des écrous (4) et (5).

de protection de mécanisme de sus-  
pension.

- Déposer le radiateur.

• Détendre complètement la gaine  
(sous le capot côté gauche) en dévis-  
sant au maximum le contre-écrou et  
l'écrou.

• Dégager les 2 ressorts, le câble et  
la gaine des leviers d'étriers de frein  
mécanique.

• Dégager la gaine de la patte de  
maintien sur boîte de vitesses.

• Dégager le câble et sa gaine du  
brancard gauche, ne pas égarer les  
ressorts.

• Déposer l'axe d'attelage du câble à  
la pédale de frein, ne pas égarer les  
butées caoutchouc et la rondelle plate.

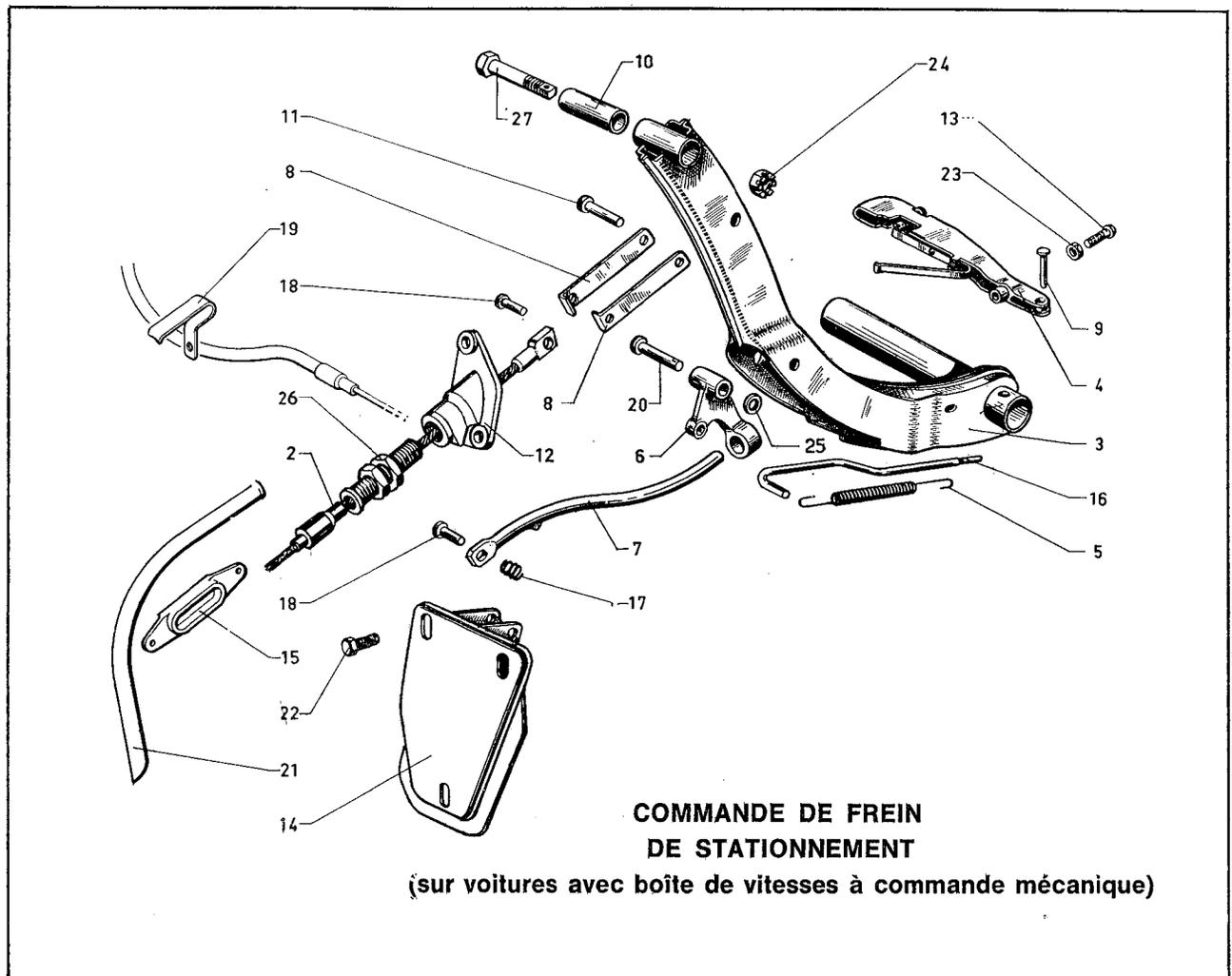
### COMMANDE MÉCANIQUE DE FREIN

### REPLACEMENT DU CÂBLE DE COMMANDE

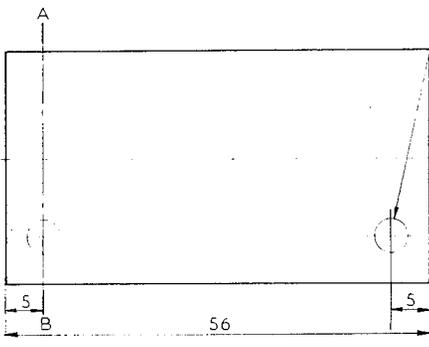
#### Dépose

- Déposer l'aile avant gauche, la tôle

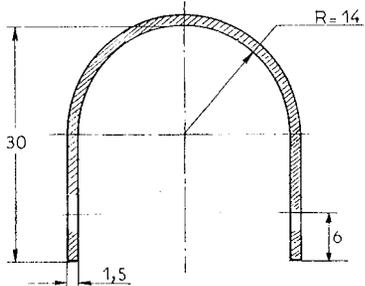
- Dégager le câble de la voiture.



4  $\varnothing = 4,5$  pour goupille fendue  $\varnothing = 4$  longueur = 60



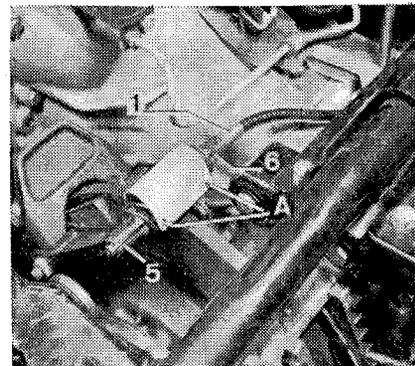
Coupe AB



Cotes d'exécution de l'étrier MR 4 158-50

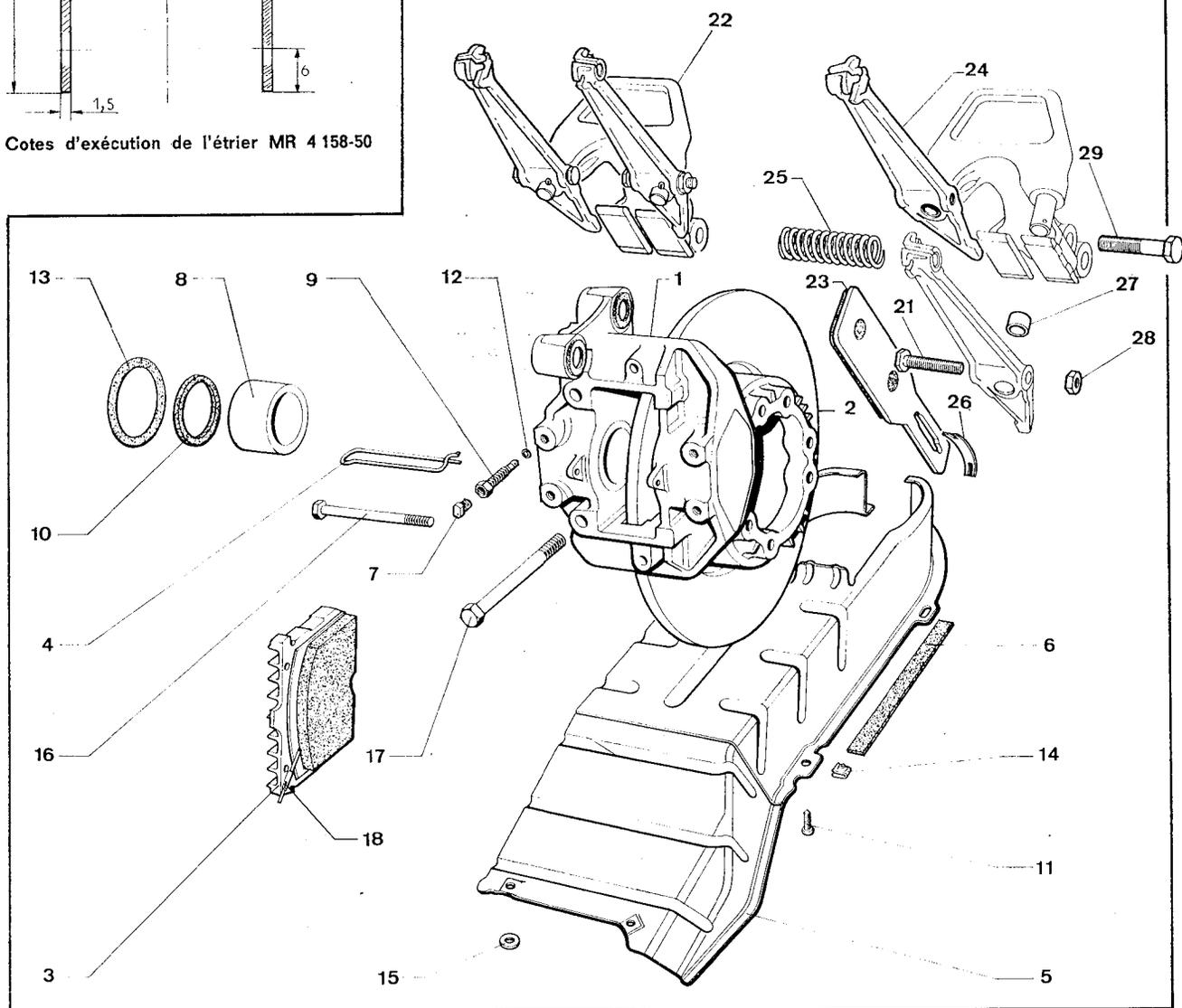
**Pose**

- Accoupler le câble de commande à la pédale, pour cela :
  - poser un axe d'attelage neuf équipé de la butée caoutchouc gauche, poser la butée caoutchouc droite, la rondelle plate ;
  - écarter l'extrémité fendue de l'axe d'attelage.
- Engager le câble et sa gaine dans le brancard gauche.
- Poser les ressorts sur les leviers de freins.
- placer le ressort dans l'étrier MR 4158-50. Comprimer le ressort à l'étau et placer les goupilles (A)



Vue du ressort de rappel des leviers de patins de freins mécaniques serré entre les deux goupilles A

**FREIN AVANT HYDRAULIQUE  
ET FREIN DE STATIONNEMENT**



de maintien dans les spires extrêmes du ressort ;

— engager cet ensemble, ressort et étrier sur le câble et la gaine, le placer entre les leviers de commande des patins, côté gauche, engager le câble dans la rainure des leviers, dégager les goupilles (A) pour assurer la mise en place du ressort sur le bossage des leviers. Dégager l'étrier.

- Effectuer la même opération sur le deuxième ressort.
- Mettre en place la gaine dans la patte de maintien sur boîte de vitesses.
- Régler la tension de la gaine.
- Reposer le radiateur.
- Reposer l'aile avant gauche et la tôle de protection du mécanisme.

### REPLACEMENT D'UNE COMMANDE DE FREIN MÉCANIQUE

#### Dépose

Effectuer les mêmes opérations que précédemment en observant les points particuliers suivants :

- après avoir détendu la gaine :
- Resserrer la partie épanouie de l'axe d'attelage, du câble de commande à la pédale.
- Déposer la rondelle plate et la bûche caoutchouc droite.
- Dégager l'axe d'attelage de la pédale.
- Dégager le câble du pédalier.
- Déposer les 4 écrous des goujons de fixation avant et les 2 vis de fixation supérieure de la commande de frein.
- Dégager la commande.

#### Pose

- Présenter la commande, s'assurer de la présence de la bague caoutchouc dans la tôle latérale d'auvent.
- Poser les écrous et les vis de fixation.
- Continuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.

### REPLACEMENT DES ÉTRIERS A COMMANDE MÉCANIQUE

#### Dépose de l'étrier de freinage droit

- Désaccoupler le câble de commande

de des leviers (24) des patins de frein (voir vue éclatée).

- Déposer les 2 vis de fixation du bloc de freinage mécanique sur carter d'embrayage.
- Dégager l'étrier vers le haut.

#### Dépose du bloc de freinage gauche

- Déposer :
  - le radiateur ;
  - le support gauche sur traverse ;
  - le bloc de freinage hydraulique gauche.
- Désaccoupler le câble de commande de frein des leviers (24).
- Déposer les 2 vis (29) de fixation (accès par le dessous du véhicule).
- Dégager le bloc de freinage vers l'avant du véhicule (attention de ne pas déformer la poulie de commande et le tube de liaison pompe-conjoncteur).

#### Repose

- Mettre en place les étriers de freinage par l'avant du véhicule.
- Approcher les 2 vis (29) de fixation des blocs (pour le côté gauche on y accède par le dessous du véhicule).
- Accoupler le câble de commande de frein.
- Régler la garde entre la fourche des étriers de frein et le disque, elle doit être de 4 mm.
- Serrer les vis (29) de fixation des blocs sur carter d'embrayage de 11 à 12 m.daN.
- Régler le jeu entre plaquettes et disque de frein.
- Placer entre les plaquettes de frein et le disque, de chaque côté, une cale de 0,1 mm d'épaisseur ayant une surface équivalente à celle des plaquettes pour éviter le basculement de celles-ci.
- Les talons des leviers étant en bûche agir sur les vis (21) pour amener les plaquettes au contact des cales (clé extra-plate de 16).
- Serrer les contre-écrous (28).
- Régler la tension de la gaine.
- Pour le bloc côté gauche :
  - poser le bloc de freinage hydraulique ;
  - poser le support gauche du radiateur et le radiateur.

**ATTENTION.** — Vérifier que la garantie, entre le tube de liaison, pompe conjoncteur et la poulie de commande est suffisante.

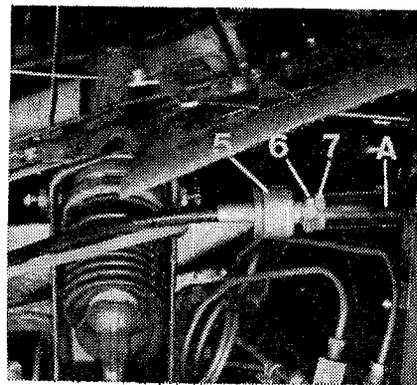
### RÉGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT

**NOTA.** — L'étrier côté gauche est accessible par le dessous du véhicule.

- Mettre l'avant de la voiture sur cales.
  - Le frein étant desserré, lever la pédale au maximum, la maintenir à cette position à l'aide d'une cale bois d'environ 210 mm de hauteur.
  - Placer une cale de 0,1 mm entre disque et plaquettes comme indiqué au paragraphe précédent.
- Desserrer les écrous (28) (clé 12 pans à œil de 16, amincie à 3 mm d'épaisseur). Agir sur les vis (21) (clé extra-plate de 14) pour amener les plaquettes au contact des cales.
- Serrer les écrous (28) (clé 12 pans à œil de 16 amincie).
- Retirer les cales.
- Effectuer le même réglage sur l'autre étrier de frein.

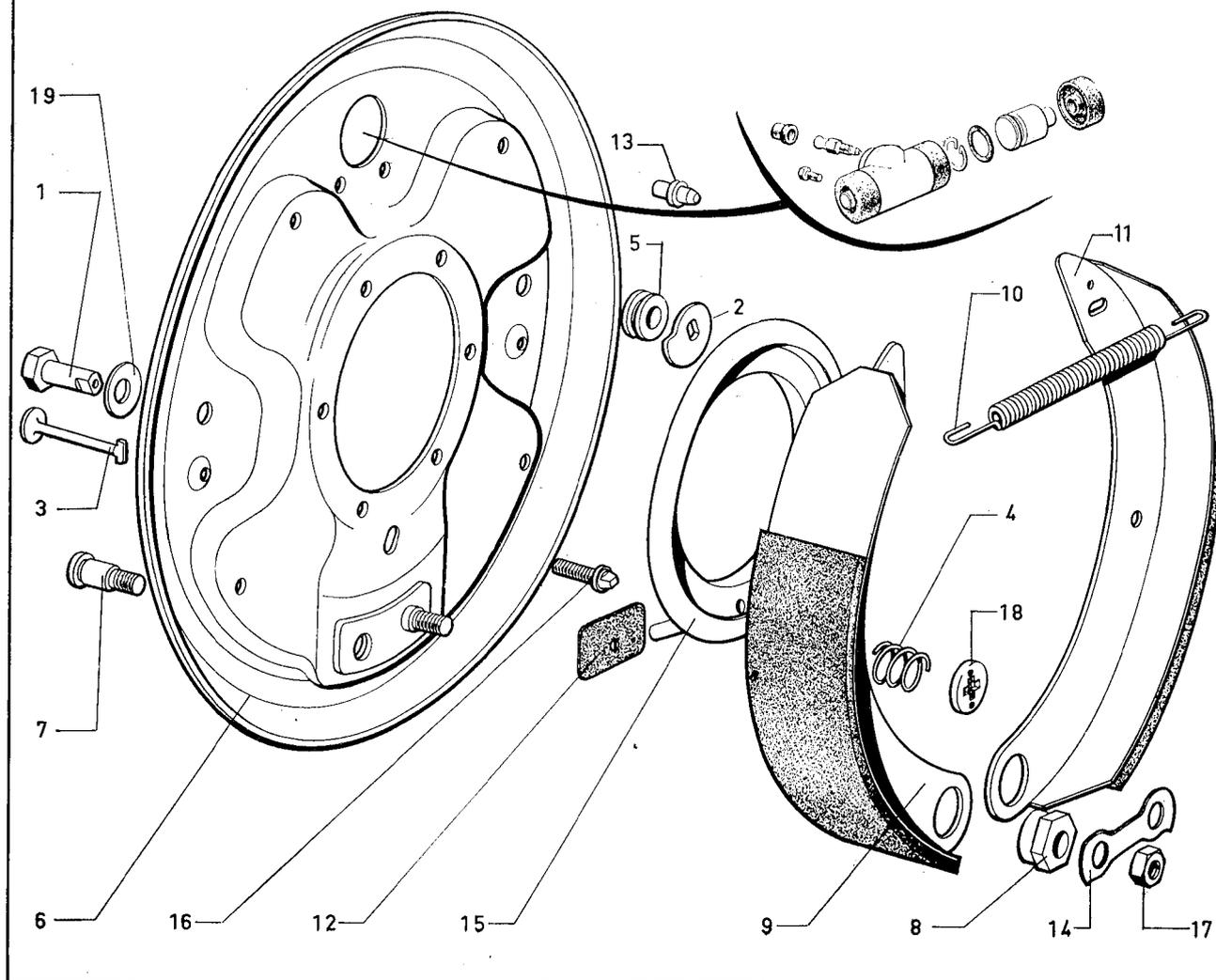
### RÉGLAGE DE LA TENSION DE LA GAINE

- La pédale étant toujours maintenue comme indiqué, desserrer le contre-écrou (6) et l'écrou (7).
- Amener le manchon fileté (5) en bûche sur la gaine.
- Visser l'écrou (7) pour l'amener de 0,3 à 0,5 mm de l'extrémité du tube (A).
- Serrer le contre-écrou (6).
- Enlever la cale placée sous la pédale et vérifier que les roues tournent librement.
- Mettre la voiture au sol.
  - Poser la tôle de protection de mécanisme de suspension et l'aile avant gauche.



Réglage de la tension de gaine

**PLATEAUX, SEGMENTS ET CYLINDRES RÉCEPTEURS  
DE FREINS ARRIÈRE**



**9 ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE**

**ALTERNATEUR**

**Contrôle d'un alternateur sur voiture**

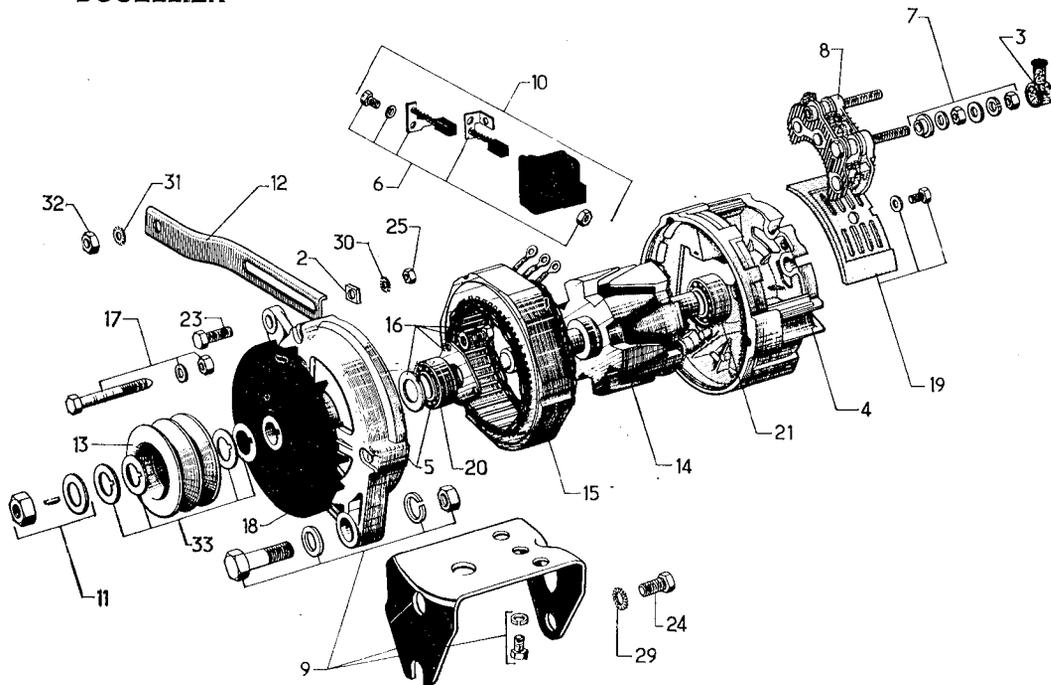
**Remarques**

Il faut absolument éviter certaines fausses manœuvres qui risquent de détruire l'alternateur.

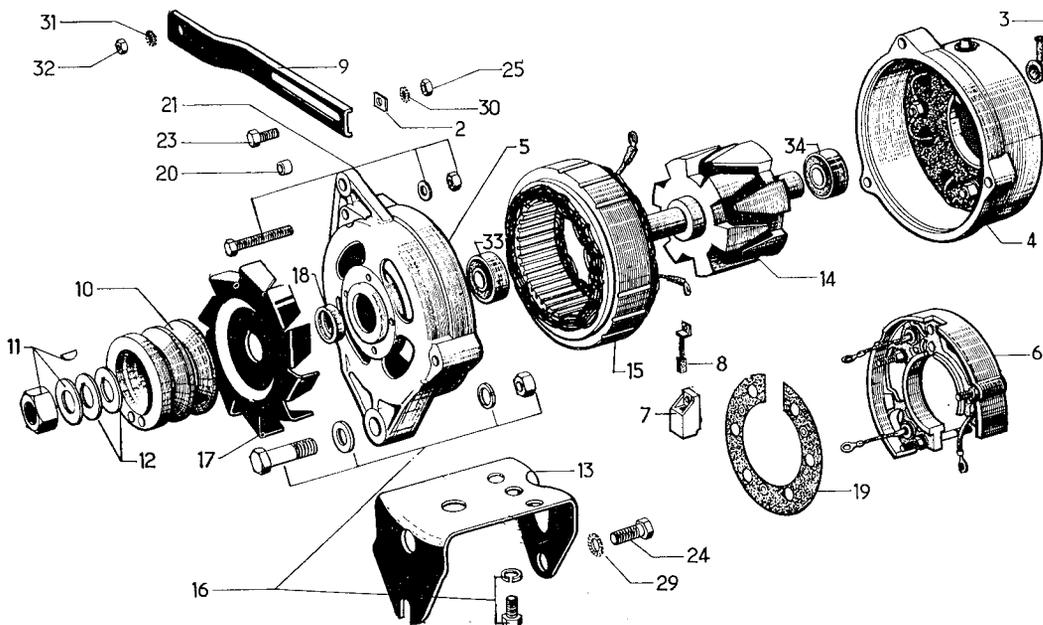
- ne pas faire tourner l'alternateur sans qu'il soit connecté à la batterie ;
- s'assurer avant de connecter l'alternateur que la batterie est branchée correctement ;
- le contrôle du débit de l'alternateur doit se faire avec une batterie bien chargée ;
- ne pas vérifier le fonctionnement de l'alternateur en faisant court-circuit entre borne + et masse ou borne « EXC » et masse ;
- ne pas intervertir les fils qui sont branchés au régulateur ;
- ne pas chercher à réamorcer un alternateur ; il n'en a jamais besoin et il en résulterait des dommages à l'alternateur et au régulateur ;
- ne pas connecter un condensateur à la borne « EXC » du régulateur ou de l'alternateur ;
- ne pas relier les bornes de la batterie à un chargeur et ne jamais souder à l'arc ou à l'aide d'une pince à souder sur le châssis du

# ALTERNATEUR

## DUCELLIER



## PARIS-RHONE



véhicule sans avoir déconnecté les deux câbles de la batterie.

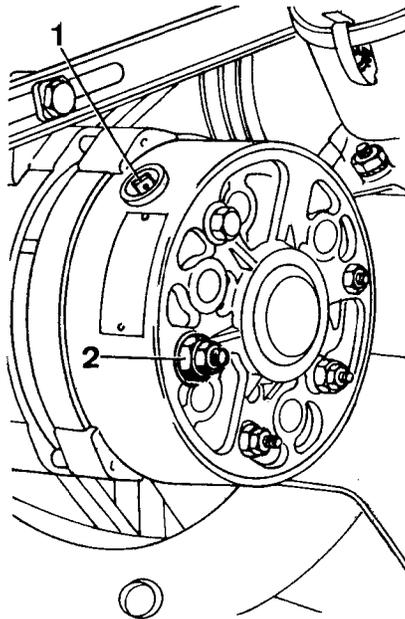
**Contrôle de l'absence de courant de retour**

- Déconnecter la cosse négative de la batterie. Déconnecter la borne « indéchirable » du fil de charge du relais.
  - Intercaler un voltmètre en série dans le circuit. Connecter le (+) du voltmètre à la borne (+) de la batterie et le (-) du voltmètre à la borne « indéchirable » déconnectée.
  - Connecter la cosse négative de la batterie.
- L'aiguille du voltmètre ne doit pas dévier ; dans le cas contraire, réviser l'alternateur.

**Contrôle du débit de l'alternateur**

Le débit de l'alternateur doit être mesuré en fonctionnement à excitation maximale.

- Déconnecter la cosse négative de la batterie.
- Déconnecter le fil d'excitation (embout jaune) de la borne « EXC » (1) et le fil de charge (embout noir) de la borne (+) (2) de l'alternateur (isoler les 2 fils de la masse).
- Relier à l'aide d'un fil de diamètre mini de 12/10° la borne (+) (2) de l'alternateur à la borne « EXC » (1) de l'alternateur.
- Brancher un ampèremètre en série et un rhéostat en parallèle dans le circuit de charge.
- Connecter la borne (+) de l'ampèremètre à la borne (+) (2) de l'alternateur.



Position des bornes sur l'alternateur

- Connecter la borne (-) de l'ampèremètre au fil de charge déconnecté.
- Connecter les bornes du rhéostat entre la borne (-) de l'ampèremètre et la masse.
- Brancher un voltmètre en dérivation dans le circuit de charge.
- Connecter la borne (+) du voltmètre à la borne (+) (2) de l'alternateur. Connecter la borne (-) du voltmètre à la masse.

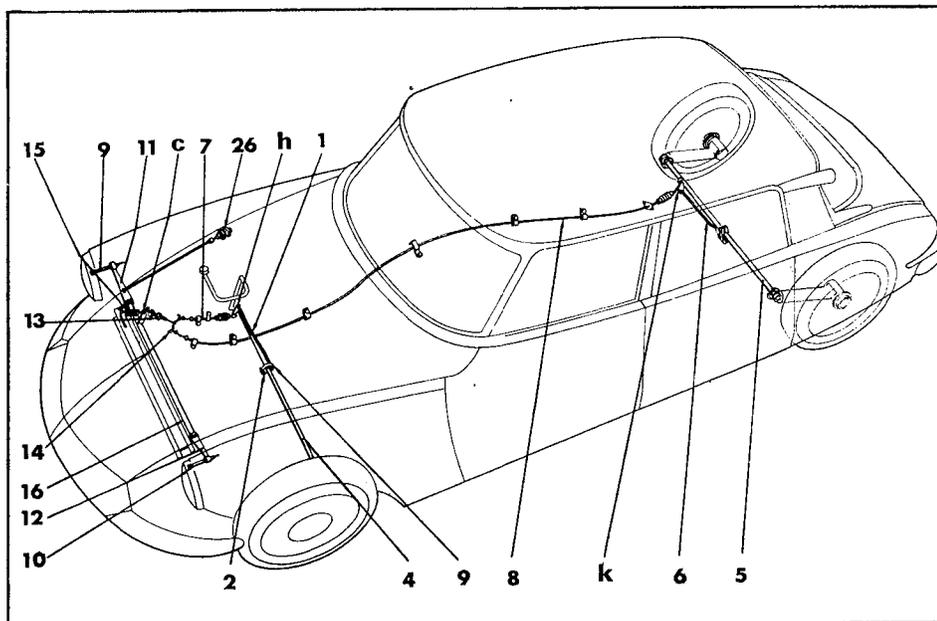
- Connecter la cosse négative de la batterie.
  - Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti.
  - Accélérer lentement le moteur jusqu'à 880 tr/mn (1 350 tr/mn alternateur) et manœuvrer le rhéostat pour obtenir une tension de 14 volts. Le courant débité doit être égal à 12 ampères.
  - Amener le régime du moteur à 1 960 tr/mn (3 000 tr/mn alternateur) et manœuvrer le rhéostat pour maintenir la tension à 14 volts. Le courant débité doit être égal à 33 ampères.
- Si ces conditions ne sont pas obtenues, réviser (ou faire réviser par un spécialiste) l'alternateur.

**COMMANDE DES PHARES**

**FONCTIONNEMENT**

La commande automatique des phares permet de donner à ceux-ci une position constante, dans le sens vertical, par rapport au plan de la route et quelle que soit l'assiette de la voiture.

Un renvoi est fixé sur chacune des barres anti-roulis. Chaque renvoi est relié à une extrémité d'un câble. A leur autre extrémité, les deux câbles sont reliés à un palonnier qui, par l'intermédiaire d'un troisième câble, commande l'inclinaison des phares. Une barre transversale relie le phare droit au phare gauche. Un dash-pot (retardateur), placé dans l'aile avant droite, supprime les petits déplacements rapides des phares qui seraient provoqués par les inégalités des mauvais revêtements des routes.



- Ci-contre :
- Schéma de la commande dynamique des phares
  - 1. Tige de commande dynamique AV.
  - g. Collier de la tige de commande (1).
  - h. Levier accroche-câble de la tige (1).
  - 4. Barre anti-roulis AV.
  - 5. Barre anti-roulis AR.
  - 6. Tige de commande dynamique AR.
  - 7. Câble de commande dynamique AV.
  - 8. Câble de commande dynamique AR.
  - 9. Tige de commande droite.
  - 10. Tige de commande gauche.
  - 11. Levier de commande droit.
  - 12. Levier de commande gauche.
  - 13. Manchon de réglage.
  - 14. Intégrateur.
  - 15. Ressort de rappel.
  - c. Levier de la barre de commande.
  - 16. Barre de commande.
  - 26. Temporisateur.

Commande dynamique des phares

— ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE —

**PREREGLAGE DE LA COMMANDE DES PHARES**

**NOTA.** — S'assurer d'abord que la voiture est en ordre de marche, moteur en route, hauteurs réglées, pneus gonflés correctement, soi horizontal.

- Mettre le levier de commande manuelle de hauteur en position « route ».
- Positionner la tige de commande dynamique avant sur la barre anti-roulis avant (4) en procédant comme suit :

- a) Positionnement latéral : mesurer la cote « b » (comprise entre la face (a) du levier accroche-câble (h) et le côté extérieur du longeron droit.

Elle doit être  $b = 8,5 \text{ à } 10,5 \text{ mm}$ .  
Si nécessaire, déplacer le collier (g) sur la barre anti-roulis (4) après avoir desserré la vis (2) du collier (g).

- b) Positionnement angulaire : obtenir un angle de  $90^\circ \pm 5^\circ$  entre l'axe du levier accroche-câble (h) et le câble (7) en déplaçant, s'il y a lieu, le collier (g) sur la barre anti-roulis.

- Positionner la tige de commande dynamique arrière (6) sur la barre anti-roulis arrière (5) en procédant comme suit :

- a) Déposer la tôle de protection de commande de correcteur arrière.
- b) Positionnement latéral : placer le levier (k) accroche-câble dans l'axe du trou de passage du câble dans l'unit arrière. (Sans gêner le fonctionnement, le levier (k) peut être décalé de 2 mm (maxi) à droite ou à gauche de l'axe du trou).
- c) Positionnement angulaire : obtenir un angle de  $90^\circ \pm 5^\circ$  entre l'axe du levier (k) accroche-câble et le câble (8) (voir figure page 129).

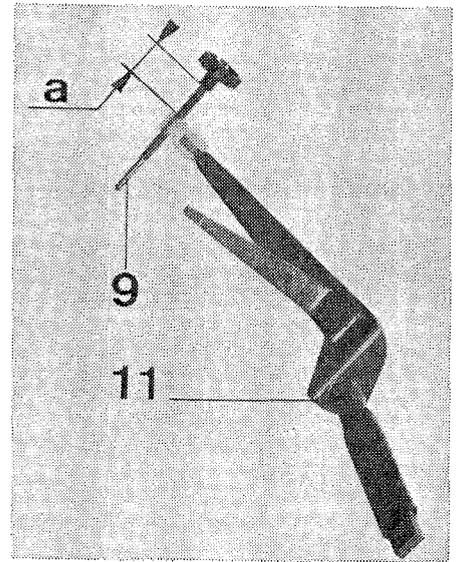
- Régler les tiges de commande (9) et (10) vissées dans les leviers droit (11) et gauche (12) pour obtenir un déplacement de  $18 \pm 1 \text{ mm}$ .

Pour les repères (10) et (12), se reporter au schéma d'ensemble.

- Régler la longueur du ressort de rappel (15). Cette longueur doit être  $l = 75 \pm 5 \text{ mm}$ .

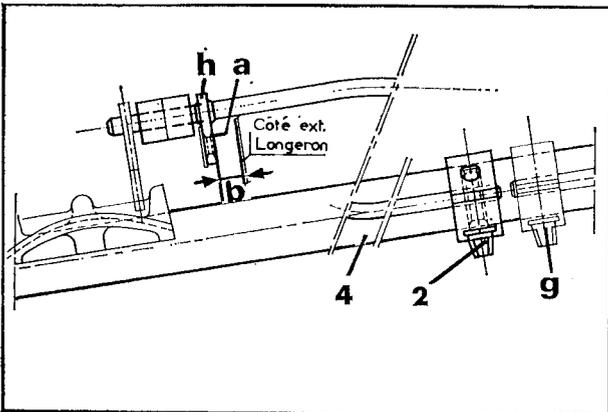
Pour obtenir cette cote :

- Débrancher l'ensemble des commandes.

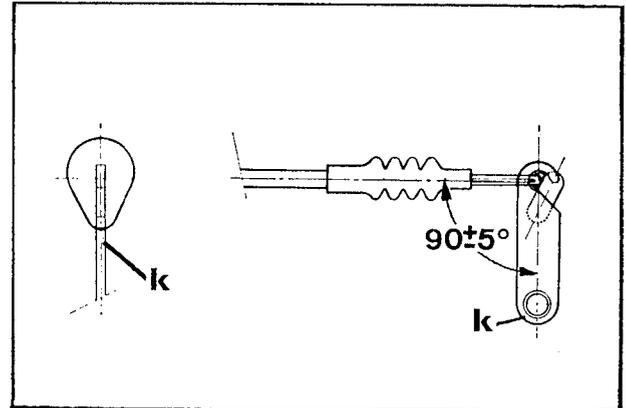


Réglage des tiges de commande des leviers

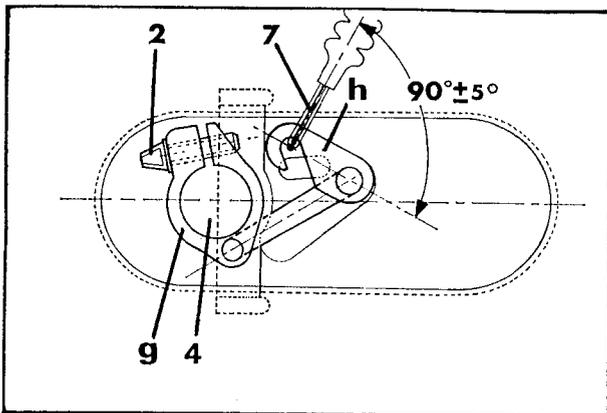
- Maintenir le levier (e) de façon que le phare principal droit soit sensiblement réglé en hauteur, pour cela :



Commande sur barre anti-roulis avant

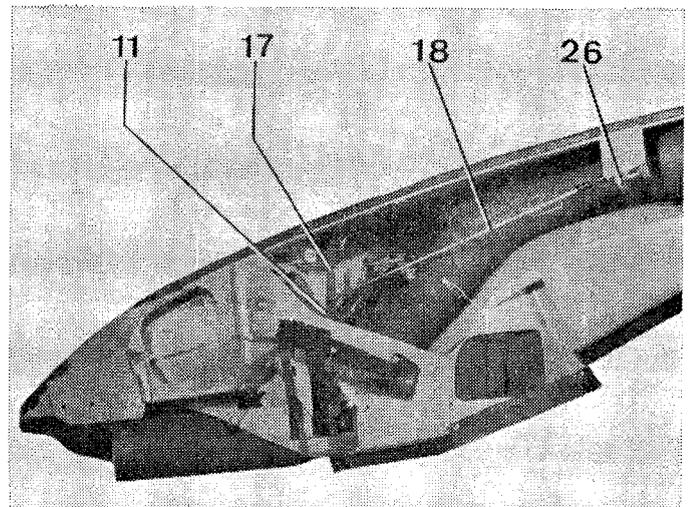


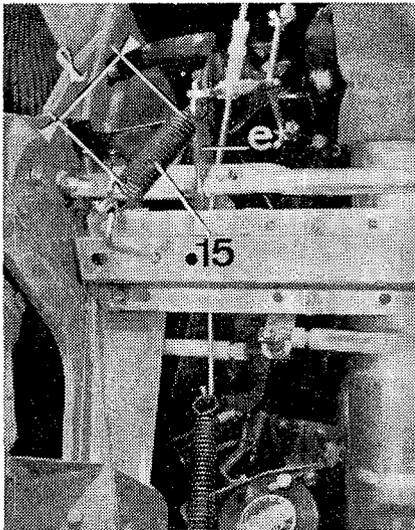
Positionnement latéral du levier. Positionnement du levier et du câble



Positionnement angulaire de la barre anti-roulis

Positionnement du phare droit





Réglage du ressort de rappel

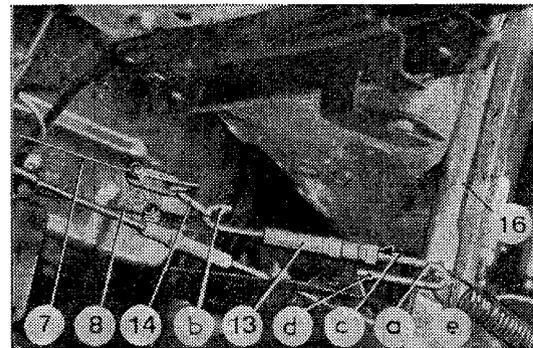
- Utiliser un appareil genre « Réglo-lux » ou « Régloscope ».
- Désaccoupler le temporisateur (26) et dégager l'épingle (17) et la tige (18) du levier droit (11).
- Accrocher le levier au ressort de rappel (15), choisir le trou du levier

- qui permet d'obtenir la cote « l » la plus voisine de  $75,5 \pm 5$  mm.
- Si nécessaire, régler à nouveau la tige de commande (9). Le dépassement des tiges de commande après cette opération doit être compris entre 13 et 33 mm.
- Positionner la biellette de commande (13).
- Diriger la partie recourbée « a » de la biellette avant de l'ensemble (13) vers l'aile avant droite.
- Diriger la partie recourbée « b » de la biellette arrière de l'ensemble (13) vers le moteur.
- Visser le bouton de réglage jusqu'au moment où la face « c » de celui-ci arrive en face du repère médian « d » de la biellette avant.
- Régler la longueur des 2 câbles (7) et (8) à l'aide des vis des serre-câbles pour que la biellette de commande (13) soit sensiblement perpendiculaire à l'axe passant par les attaches des câbles sur l'intégrateur (14) et que le phare principal soit sensiblement réglé en hauteur.

**CONTROLLER LE FONCTIONNEMENT DE LA BARRE DE COMMANDE**

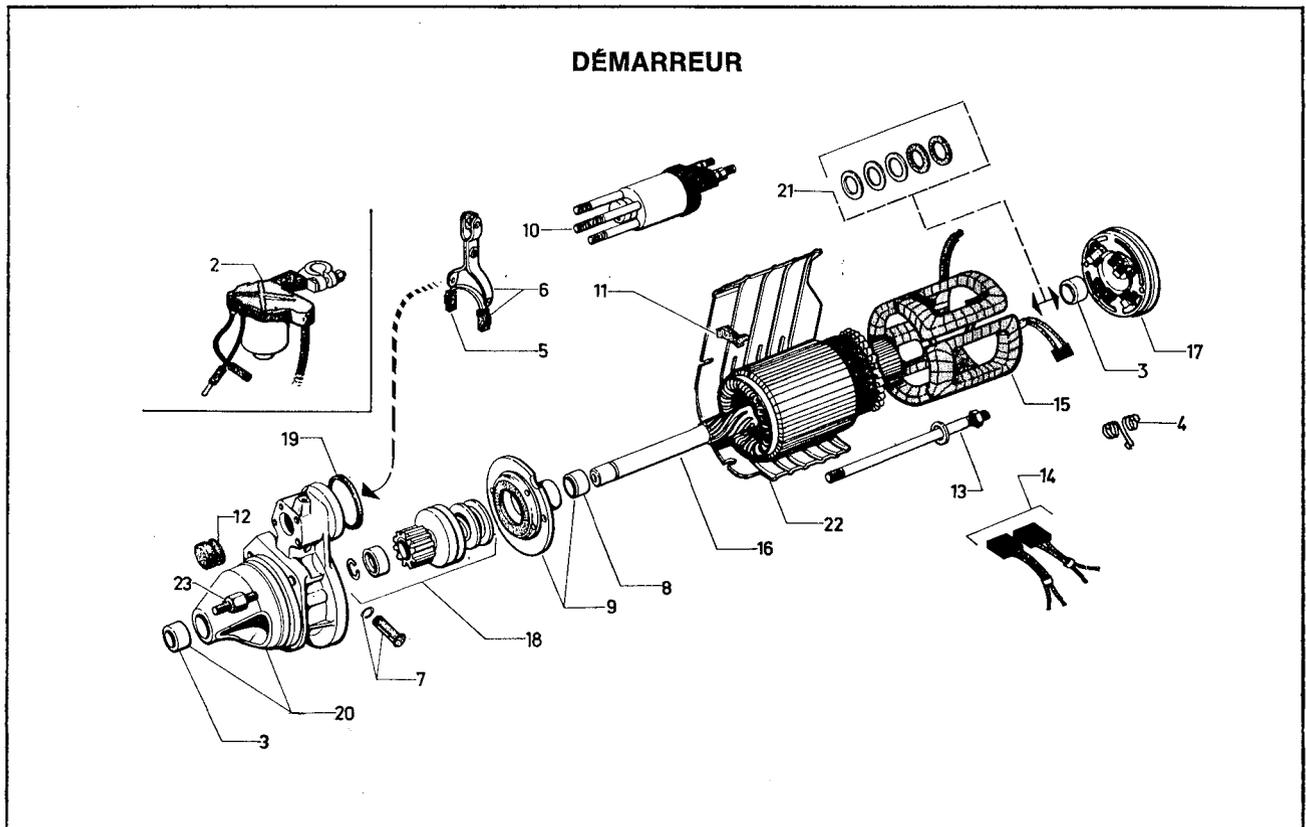
(repère 16 page 129)

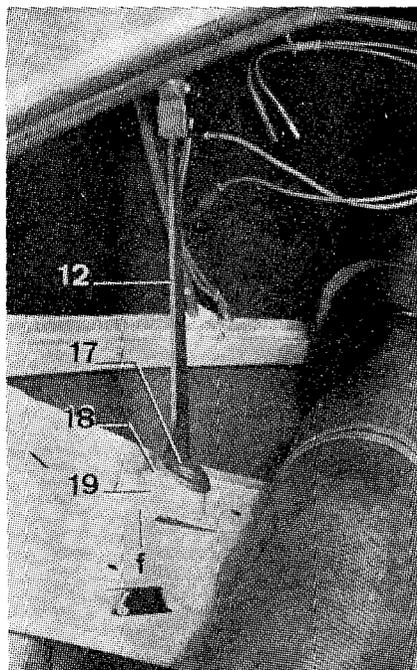
**REMARQUES.** — Pour que cette barre s'articule sans contrainte, il faut :



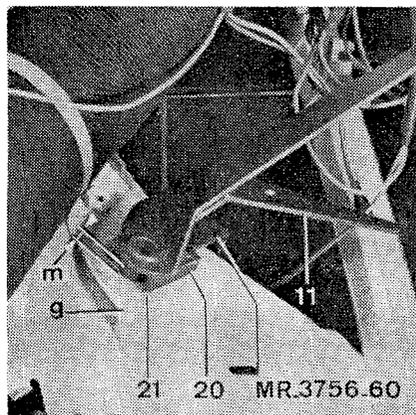
Positionnement de la biellette de commande

- Que le levier (12) (voir page suivante) de commande gauche, soit correctement monté sur l'aile, c'est-à-dire :
  - Que le palier (19) plaque sur la tôle « f ».
  - Que l'entretoise (18) gauche soit interposée entre le levier (19) et le levier (12) de commande gauche.
  - Que l'épingle (17) de maintien de palier (19) soit dirigée vers le haut et les deux bossages de l'épingle (17) soient dirigés vers la tôle « f ».
- Que le levier de commande droite soit correctement monté, c'est-à-dire :





Positionnement du levier de commande gauche



Positionnement du levier de commande droit

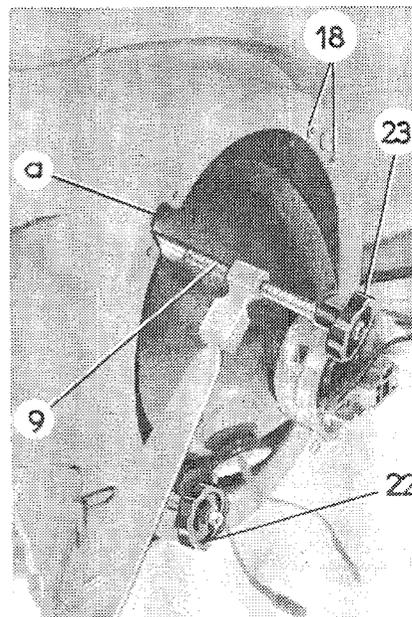
- Que le palier (21) plaque sur la tôle « g ».
- Que l'épingle (20) de maintien du palier soit dirigée vers le haut.
- Que les deux bossages de l'épingle soient dirigés vers la tôle « g ».

- Il est nécessaire de graisser la barre dans les deux paliers.
- Pousser la barre de commande à fond vers la droite et mesurer le jeu « m » entre le palier (21) et le levier (11) de commande droit. Ce jeu doit être de 10 à 12 mm.

Dans le cas contraire, desserrer les vis (20) de fixation de la barre (16) de commande. Déplacer la barre latéralement (des boutonnères sont prévues dans la barre pour permettre ce mouvement). Serrer les vis (20) et contrôler à nouveau le jeu.

### REGLAGE DES PHARES PRINCIPAUX

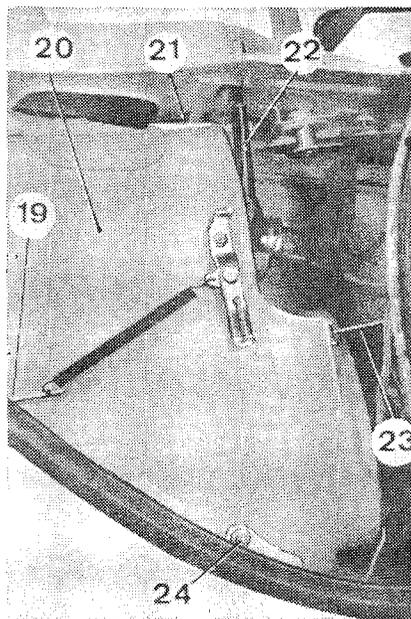
- S'assurer :
  - Que la vis de fixation supérieure de la tôle de fermeture de la tôle d'habillage avant est bien serrée.
  - Que la tôle de fermeture et la tôle d'habillage sont bien fixées.
  - Que l'aile est fixée sans jeu.
  - Que le boîtier (20) de phare est fixé sans jeu dans l'aile, pour cela, vérifier que les vis de fixation (19), (21) et (24), que les vis de la patte d'attache (22) et du tirant (23) sont serrées.
- Visser le tirant (23) jusqu'à ce qu'il se trouve au contact de l'aile et du boîtier de phare, le visser à ce moment d'un tour et serrer l'écrou de maintien.
- S'assurer :
  - Que les fils du faisceau électrique d'aile ne gênent pas le débattement des phares et que le faisceau est maintenu par son collier caoutchouc à la partie inférieure de l'aile.
  - Que les rivets (18) sont sertis sans jeu.
  - Que la tige (9) ne touche pas aux bords de l'échancrure « a » du boîtier.



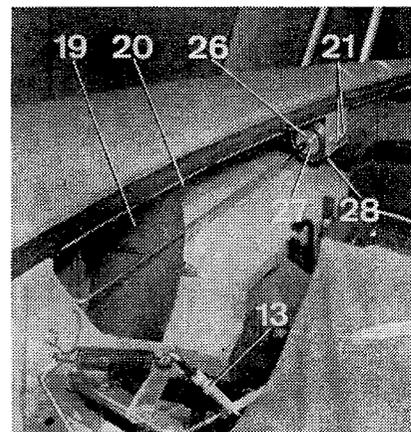
Réglage sur phare

- Qu'il y a un jeu d'au moins 2 mm entre la roue de secours et la barre de commande.
- Que le conduit d'aération (19) ne touche pas à la tige (20) du temporisateur, il doit y avoir au moins 2 mm entre les points les plus rapprochés.

- Mettre le circuit sous pression, laisser tourner le moteur au ralenti.
- Utiliser un appareil genre « Réglo-lux » ou « Régloscope », s'assurer que la voiture et l'appareil sont sur un même plan.



Boîtier de phare et sa commande



Réglage du temporisateur

- Desserer sans les déposer les deux vis (21) (voir figure page précédente) fixant le temporisateur et s'assurer que pendant le réglage celui-ci ne limite pas le mouvement.

- Régler le faisceau verticalement en agissant sur la tige (9) par l'intermédiaire de son bouton (23).

- Régler le faisceau horizontalement en agissant sur le bouton (22).

— La ligne de coupure du feu de croisement doit coïncider, sans tolérance, avec celle de l'écran.

- Si les deux phares sont réglés trop bas ou trop haut agir sur le manchon de la biellette (13). Ce manchon ne doit pas être déplacé de plus de deux graduations par rapport à la graduation médiane.

**REMARQUE.** — Après chaque réglage, tapoter sur la glace du phare pour stabiliser sa position, passer la main par la trappe de visite du boîtier de phare.

- Régler la position du temporisateur.

— Avec le pouce et l'index, maintenir les 2 coupelles (27) à fleur des 2 bagues de maintien (28) de ces coupelles. Le corps du temporisateur prend une position telle que le tiroir se trouve au milieu de sa course.

— Serrer les deux vis (21).

**REGLAGE DES PHARES AUXILIAIRES**

Ces phares pivotent dans un plan horizontal en suivant l'orientation des roues directrices. Ils pivotent de manière inégale, la rotation du phare intérieur à la courbe étant plus importante que celle du phare extérieur. Par ailleurs, pour compenser l'effet de roulis qui aurait tendance, dans les virages assez courts, à relever le faisceau, il y a une correction automatique qui abaisse celui-ci.

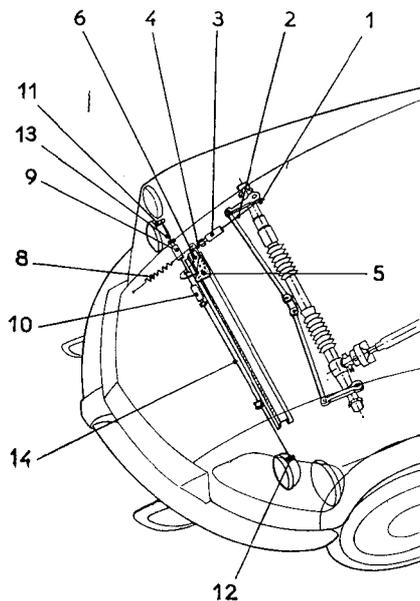


Schéma de principe de la commande directionnelle des phares

1. Levier de commande - 2. Tige arrière de commande - 3. Manchon - 4. Tige avant de commande - 5. Support du levier de renvoi - 6. Levier de renvoi - 7. Ressort de rappel - 8. Manchon de réglage droit - 9. Manchon de réglage gauche - 10. Levier de phare secondaire droit - 11. Levier de phare secondaire gauche - 12. Câble droit de commande - 13. Câble gauche de commande - 14. Câble de commande

**PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

Sur une équerre fixée au levier de direction côté droit, est accrochée la tige arrière de commande qui agit sur le levier de renvoi par l'intermédiaire d'un manchon de réglage (un tendeur)

et d'une tige avant de commande (voir figure).

Ce levier de renvoi, dont le support est fixé par trois boulons sur la face interne de la traverse de support de roue de secours, agit sur l'orientation des phares, par l'intermédiaire de deux tiges filetées et de deux tendeurs qui agissent à la traction sur les câbles de commande d'orientation des phares.

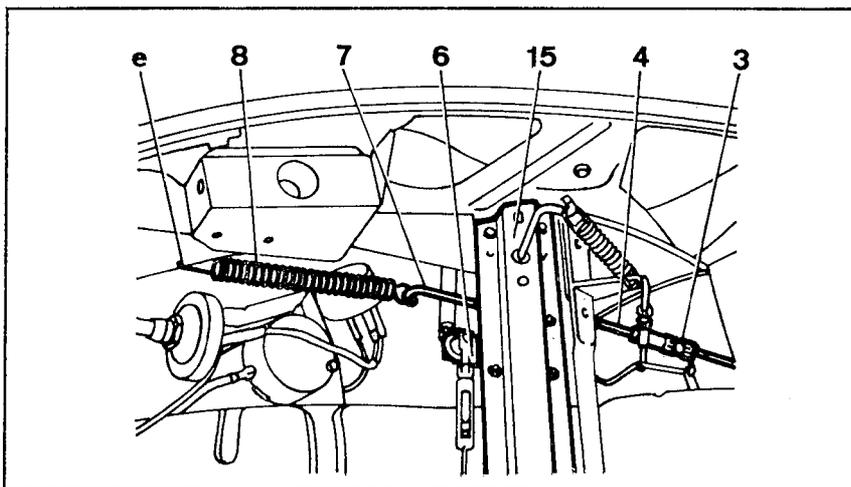
Un ressort de rappel principal tend toujours la commande direction-levier de renvoi, tandis que deux ressorts de rappel (un pour chaque phare) mettent toujours sous tension les câbles de commande d'orientation des phares.

**REGLAGE DE LA COMMANDE DIRECTIONNELLE**

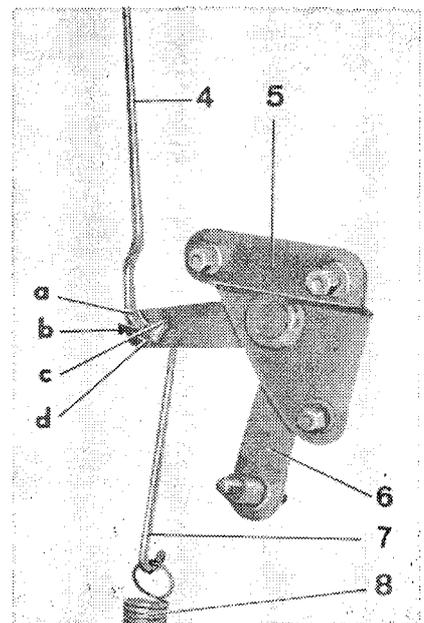
- Mettre en place la tige arrière (2) de commande directionnelle dans le levier (11) de commande (la partie recourbée de la tige sera dirigée vers le bas). Passer la tige arrière de commande dans le trou prévu dans le support de batterie.

- Accoupler la tige arrière (2) et la tige avant (4) au manchon (3).

- Accrocher la tige avant (4) au levier de renvoi (6) dans le trou « b » le plus éloigné de l'axe. Diriger la partie recourbée « a » vers le bas.



La commande est mise sous tension par un ressort principal



Support et levier de renvoi

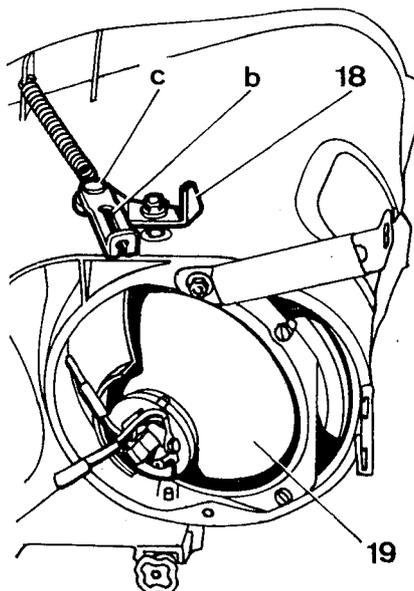
- Fixer le support (5) du levier de renvoi sur la traverse (15) de support de roue de secours (rondelle sous écrou).
- Accrocher le ressort (8) de rappel, dans le trou (e) prévu dans la buse d'entrée d'air frais.

**Positionner le levier de renvoi**

- Mettre les roues en position ligne droite, en plaçant la direction au « point zéro » (galet dans le creux de la came) (voir chapitre « train avant », réglage du point zéro, page 86).
- Agir sur le manchon de réglage (3) jusqu'à ce que le levier de renvoi (6) soit perpendiculaire à la traverse (15). Une fois la position trouvée, bloquer le contre-écrou du manchon.

**Accoupler les câbles de commande directionnelle**

- Passer l'ensemble câble (14) et gaine (18) dans le guide (17).
- Placer le manchon (11) de réglage droit sur l'axe inférieur du levier de renvoi (6) et le manchon (12) de réglage côté gauche, sur l'axe supérieur du levier de renvoi. Les maintenir sur l'axe à l'aide des rondelles d'arrêt.
- Accrocher les câbles dans les manchons, en prenant soin de placer la rondelle d'appui (17) entre le plomb « a » du câble et la face d'appui intérieur du manchon. Graisser l'extrémité du câble et sa rondelle d'appui.
- Accrocher les câbles de commande aux leviers (18) des phares auxiliaires.



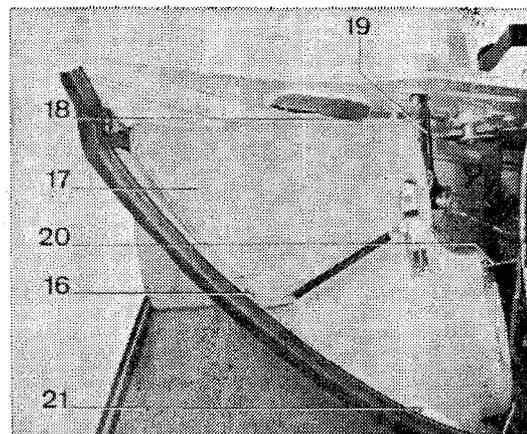
Phare auxiliaire et sa commande de pivotement

- Tourner à fond les phares auxiliaires (19), le droit vers la droite, le gauche vers la gauche.
- Passer les câbles dans les trous prévus dans les ailes et accrocher les câbles aux leviers de commande sur phare, en prenant soin de bien intercaler la rondelle entre le plomb du câble et le levier.

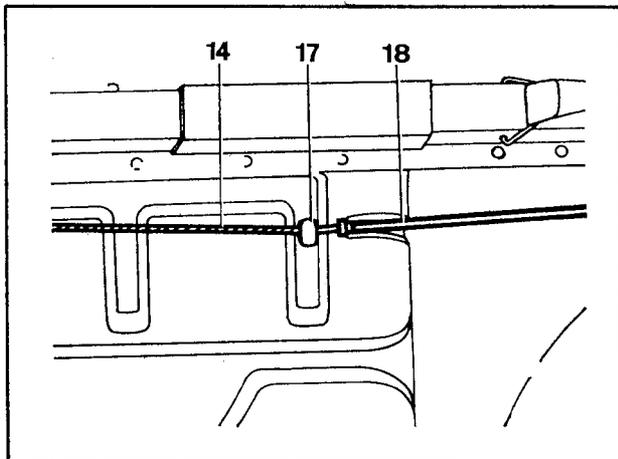
**Régler les phares auxiliaires**

S'assurer :

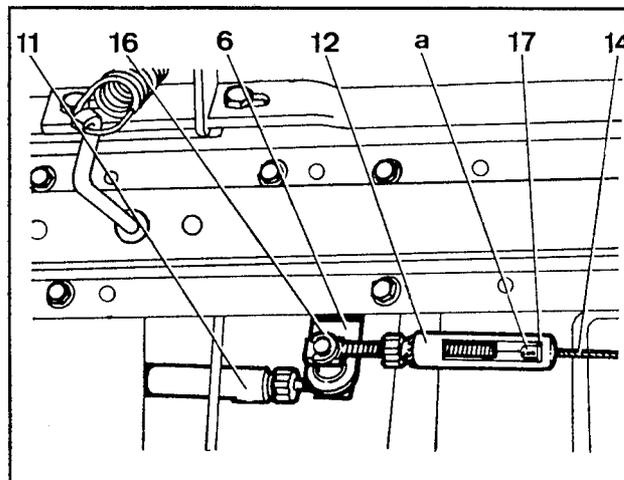
- que la vis de fixation supérieure de la tôle de fermeture de la tôle d'habillage avant est bien serrée, et que ces deux tôles sont fixées sans jeu sur l'unité avant de caisson;
- que les vis de fixation des ailes avant sont bien serrées;
- que le boîtier (17) des phares est fixé sans jeu dans l'aile;
- que les vis de fixation (16-18-19-21) sont bien serrées;
- Visser le tirant (20) jusqu'à ce qu'il arrive au contact de l'aile et du boîtier (17). Puis visser encore d'un tour et serrer son écrou de maintien.



Veiller à ce que les vis (16), (18), (19) et (21) soient bien serrées



Positionnement du câble et de sa gaine dans le guide solitaire de la carrosserie



Détail des deux manchons de réglage

- Accrocher la tige intercalaire (7) au levier de renvoi dans le trou « c » le plus rapproché de l'axe, la partie recourbée « d » vers le haut (voir figure page 133).

- Vérifier que les phares auxiliaires tournent librement sans jeu. Pour cela, desserrer l'écrou (24) et visser la vis (23) jusqu'à supprimer le jeu du phare sur ses pivots. A ce moment visser la vis (23) d'un quart de tour. Le chariot (26) doit se soulever légèrement de la glissière pour que le ressort (25) exerce une légère pression.

- Vérifier que l'épaulement conique « a » d'arrêt du chariot de la vis (27) est bien engagé dans la fente de la glissière.

- Vérifier que les fils électriques ne gênent pas la rotation maximale.

- La voiture étant sur un sol plan, mettre les roues en ligne droite, et

laisser tourner le moteur au ralenti, la commande manuelle de hauteur en position « route ».

- Procéder au réglage des phares en utilisant un appareil genre « Réglo-lux » ou « Régloscope ».

- Pour régler horizontalement, agir sur le manchon (11) (voir figure page 134) pour régler le phare de droite, sur le manchon (12) pour régler le phare de gauche jusqu'à ce que la tache lumineuse soit centrée sur l'écran de l'appareil.

- Serrer les contre-écrous des manchons de réglage.

- Pour régler verticalement, agir sur l'écrou (27) jusqu'à ce que la tache lumineuse soit centrée sur l'écran.

**NOTA.** — Pour régler les phares, on peut utiliser également un outil spécial Citroën (référence 3901-T).

### GLACE DE LUNETTE ARRIERE CHAUFFANTE

Il est possible de réparer une résistance chauffante :

Si elle est coupée sur une longueur inférieure à 0,5 mm, poser un peu d'étain au fer à souder à l'emplacement de la coupure.

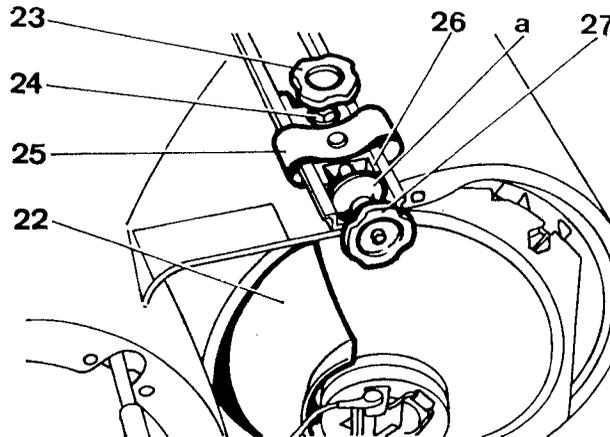
Si la coupure est plus longue :

- Couper un fil de cuivre de  $\varnothing$  0,3 mm à une longueur supérieure de 10 mm à celle de la partie détériorée.

- Ecraser le fil entre deux plaques pour l'amener à une largeur de 0,6 à 0,7 mm.

- Etamer le fil et souder à l'étain ses deux extrémités sur la résistance.

- Le coller sur le verre de la lunette. Utiliser l'adhésif IS 12 vendu par Comet, 12, rue de Lorraine, 92 - Levallois-Perret.



Détail du réglage de pivotement du phare auxiliaire

### LÉGENDE DU SCHÉMA DE CABLAGE (page suivante)

#### Schéma de l'installation électrique

1. Feu indicateur de direction avant droit - 2. Phare avant droit - 3. Phare secondaire avant droit - 4. Avertisseur de route droit - 5. Avertisseur de route gauche - 6. Premier avertisseur de route - 7. Phare secondaire avant gauche - 8. Phare avant gauche - 9. Feu indicateur de direction avant gauche - 10. Bloc de freinage avant droit - 11. Démarreur à solénoïde - 12. Alternateur - 13. Thermo-contact de température d'eau - 14. Bloc de freinage avant gauche - 15. Ensemble relais-régulateur de tension - 16. Relais de démarreur - 17. Chauffage — 5° C - 18. Batterie - 19. Interrupteur de portière avant droite - 20. Pompe de lave-glace - 21. Moteur d'essuie-glace - 22. Manocontact de frein - 23. Contacteur de stop - 24. Allumeur - 25. Manocontact de pression d'huile moteur - 26. Bobine d'allumage - 27. Boîte porte-fusibles - 28. Interrupteur de portière avant gauche - 29. Borne accessoires - 30. Centrale cligno-

tante - 31. Contacteur de relais de démarreur (DX) - 32. Relais de phares - 33. Rhéostat lampes éclairage - 34. Eclairage boîte à gants (Pallas) - 35. Allume-cigre - 36. Interrupteur de lunette arrière chauffante (option) - 37. Interrupteur de chauffage - 38. Montre - 39. Interrupteur de plafonniers - 40. Inverseur de feux de stationnement - 41. Eclairage commandes de chauffage (Pallas) - 42. Commutateur d'éclairage - 43. Bloc de contrôle - 44. Commutateur des feux de direction - 45. Commutateur d'essuie-glace et lave-glace - 46. Contacteur d'allumage - 47. Plafonnier latéral droit - 48. Transmetteur de jauge à essence - 49. Lunette arrière chauffante (option) - 50. Plafonnier latéral gauche - 51. Eclairage de coffre - 52. Plafonnier arrière droit (sauf Pallas) - 53. Plafonnier arrière gauche (sauf Pallas) - 54. Feu indicateur de direction arrière droit - 55. Lanterne, éclairage plaque de police et stop arrière droit - 56. Lanterne, éclairage plaque de police et stop arrière gauche - 57. Feu indicateur de direction arrière gauche



# SÉLECTION D'OUTILS SPÉCIAUX

## POUR

### CITROËN "DS 21" à injection

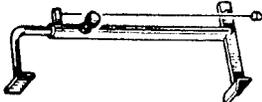
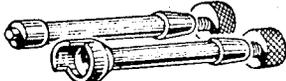
#### MOTEUR

	Pige pour alignement des poulies.	<b>3082-T</b>
<b>BOSCH</b>	Contrôleur pour équipement d'injection électronique (voir photo page 50).	<b>EFAW 228 S 11</b>

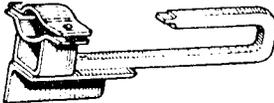
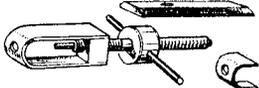
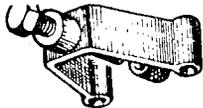
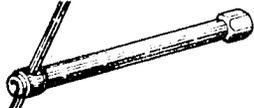
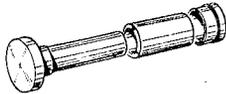
#### BOITE DE VITESSES

	Calibre de réglage de renvoi de marche arrière au point mort.	<b>3183-T</b>
	Mandrin pour montage de rondelle d'arrêt d'huile et butée de roulement sur arbre de différentiel.	<b>1767-T bis</b>
	Outillage pour réglage du jeu d'entre-dents, s'utilise avec la rallonge de comparateur 3176 T, longueur 94 mm.	<b>3175-T</b>
	Appareil de réglage du pignon du couple conique.	<b>3170-T</b>
	Appareil pour réglage des roulements de différentiel, s'utilise avec la touche de comparateur 3178-T (face de contact plate, longueur 42 mm).	<b>3177-T</b>
	Calibre pour réglage de l'axe de commande de marche arrière au point mort.	<b>3174-T</b>
	Pige pour calage du sélecteur.	<b>2429-T</b>

## ESSIEU AVANT

	Appareil pour contrôle du carrossage.	2311-T
	Appareil de contrôle de la culasse (s'utilise avec les bagues 1865-T et 1866-T).	2321-T
	<b>1865-T</b>	<b>1866-T</b>
		
	Clé pour serrage de rotule inférieure.	3314-T
	Clé pour fixation de la transmission sur moyeu.	1923-T

## DIRECTION

	Support pour maintien de la direction à l'étau.	1999-T
	Extracteur d'axe d'attelage du piston à la tige de commande de crémaillère.	1969-T bis
	Extracteur de jumelle centrale.	1967-T
	Clé pour tige de commande de crémaillère.	1982-T
	Ensemble pour montage des joints de l'embout de cylindre.	3508-T
	Ensemble pour montage des joints de cylindre.	3509-T bis
	Support de comparateur pour réglage du pignon de direction.	1997-T

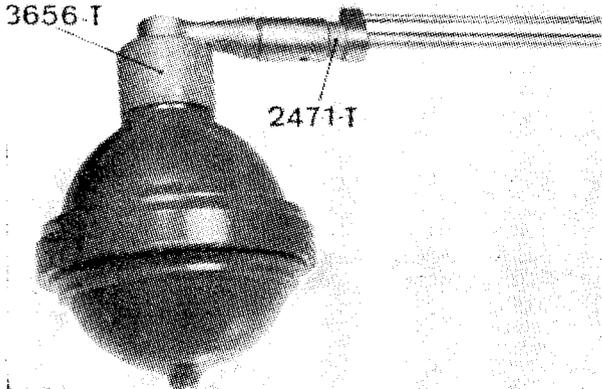
	Extracteur de rotule centrale.	<b>1966-T</b>
	Cale pour logement du joint central du piston de commande de crémaillère.	<b>1983-T</b>
	Mandrin expansible pour montage du joint Téflon.	<b>1985-T</b>
	Clé pour embout de cylindre.	<b>3513-T</b>

### ESSIEU ARRIERE

	Appareil pour réglage du jeu des roulements de moyeux arrière.	<b>2021-T</b>
--	--	---------------

### SUSPENSION

3656-T



2471-T

Clé embout pour serrage de la bague de fixation des amortisseurs.

**3656-T**

### FREINS

	Pince à écarter les pistons de frein avant.	<b>3571-T</b>
--	---	---------------

On peut se procurer les outils figurant dans cette liste aux Etablissements FENWICK, 15, rue Fenelon, Paris-10 et le contrôleur d'équipement d'injection électronique chez BOSCH-FRANCE, 32, avenue Michelet, 93 - Saint-Ouen.