

# REVUE TECHNIQUE

ISSN 0037-2579

édité par la

**REVUE  
TECHNIQUE**  
*automobile*

# *diesel*

E.T.A.I.

20-22, Rue de la Saussière  
92100 BOULOGNE BILLANCOURT - Tél. 604.81.13

- Moteurs Diesel « VM » à refroidissement par huile et air.
- Nouveaux utilitaires légers dans le groupe IVECO.
- Amsterdam 2<sup>e</sup> Salon de 1978.
- Mercedes Benz à l'heure des économies d'énergie.
- 49<sup>e</sup> S.I.M.A.
- Les camions Dodge arrivent en France.
- Nouvelles lignes sur les Ford Transit.
- Equipement divers.

Fiches « Moteurs Diesel »

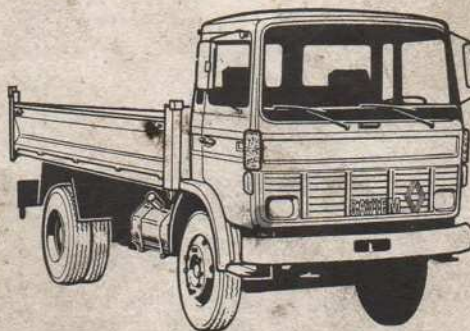
- Mercedes Benz OM 617.910.
- Perkins 4.165.

## ÉTUDE TECHNIQUE

### SAVIEM

Châssis : « JK 60 A -  
60 B - 65 et 75 »

Moteur  
« 720 »



MARS-AVRIL 1978

Ce numéro : 36 F

N° 90 D

VOIR SOMMAIRE DÉTAILLÉ EN PREMIÈRE PAGE



# REVUE TECHNIQUE *diesel*

REVUE BIMESTRIELLE RÉALISÉE PAR LA R.T.A.  
ET PUBLIÉE PAR

## E.T.A.I.

EDITIONS TECHNIQUES  
POUR L'AUTOMOBILE ET L'INDUSTRIE

20, rue de la Saussière  
92100 BOULOGNE BILLANCOURT  
Tél. 604.81.13

N° SIRENE 542 072 640 000 15 - Code APE 5120

### DIRECTION - ADMINISTRATION :

Président-Directeur Général : Michel Cromback  
Directeur Général Adjoint : Roger Brulout

### REDACTION :

Fondateur : Pierre Boulanger †  
Rédacteur en Chef : Bernard Adam  
Rédacteurs : Alain Aguesse, Christian Aliamus,  
Jean Bernardet, Paul Brioult, Maurice Cazaux,  
Joseph Freyenet, Roger Guyot, Bernard Lacharme,  
Bruno Lafèvre, Pierre Lenoir, Jean Longaud, Jean-  
Pierre Nicolas, Fernand Ouf, Benoît Pérot, Ber-  
nard Picard, Pierre Plessis, Francis Ratinaud, Chris-  
tian Rey, Michel Vallerand, Philippe Vert.

### FABRICATION :

Bernard Mora, Jacques Morgat, Fernand Ouf

### ATELIER DE DESSIN, STUDIO PHOTO

### EDITIONS ANNEXES :

Directeur : Jacques Dubroca

Chef de Bureau : Jean Dufraigne

Chefs de Section : Albert Ducondi, Patrick E. Grace,  
Daniel Thellinger

Chef de Groupe : Alain Dechet

Dessinateurs : Gérard Beucher, Michel Dolé, Pierre  
Dumont, Jean-Pierre François, Joseph Gall, Georges  
Gédovius, Jean Gervais, Bernard Lamy, Robert  
Lelièvre, Simone Monchaty, Michel Riolon, Voislav  
Veljkovitch, Jacques Vieilleuvre, Hubert Vincent.

Photographes : Gérard Leclercq, Pierre Autef

### PUBLICITÉ :

R.A.I.P. - Régie Automobile Industrie Publicité  
22, rue de la Saussière  
92100 BOULOGNE BILLANCOURT - Tél. 604.81.13

### DIFFUSION A L'ÉTRANGER :

Tous pays - tél. 604.81.13, poste 308  
Belgique : R.T.A. - 17, rue St-Norbert, Bruxelles 9

### CONDITIONS D'ABONNEMENT :

FRANCE : 190,00 francs  
ÉTRANGER : 210,00 francs  
CHANGEMENT D'ADRESSE : 5 francs  
(Nous retourner l'une des étiquettes figurant sur un  
dernier envoi.)



La REVUE technique spécialisée ayant le plus  
GRAND NOMBRE d'abonnés

Imprimerie SIPNOR - 6, passage Ramey, 75018 PARIS  
Dépôt légal - 2<sup>e</sup> Tr. 1978  
Commission paritaire N° 55 972

N° 90 D

MARS-AVRIL 1978

CE NUMÉRO :

36 F

## SOMMAIRE

A Expomat moteur Diesel « VM » à refroidissement par huile et air	13
Nouveaux utilitaires légers dans le groupe IVECO	14

### ÉTUDE TECHNIQUE

## SAVIEM

### Châssis " JK 60 A - 60 B - 65 - 75 "

Moteur	17
Embrayage	42
Boîte de vitesses ZF	45
Boîte de vitesses SAVIEM	52
Pont	56
Train avant	64
Direction	67
Freins	70

Salon d'Amsterdam	83
Mercedes Benz à l'heure des économies d'énergie	88
49° S.I.M.A.	89
Encart « VM System »	93-94
Les camions Dodge arrivent en France	99
Nouvelle ligne sur les Ford Transit	100
Équipement divers	101
R.T.D. informations	104
Fiches « Moteurs Diesel » :	
Mercedes Benz OM 617.910	I
Perkins 4.165	III

© 1978 - E.T.A.I. « La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause, est illicite » alinéa 1<sup>er</sup> de l'article 40.

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que se soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »



## A EXPOMAT MOTEURS DIESEL « VM » A REFROIDISSEMENT HUILE/AIR

LORS de l'inauguration des nouveaux locaux de « VM France » voilà près d'un an, nous avons annoncé la sortie d'une nouvelle série de moteurs avec la série « HR ».

Aujourd'hui nous possédons davantage d'informations concernant cette série de moteurs comprenant deux familles, une à refroidissement par liquide et une autre à refroidissement mixte à huile et air dénommée « VM System ».

Les moteurs à refroidissement par liquide appartiennent à la série « HR-H » ; ils sont destinés principalement pour les applications routières et industrielles. Ils sont prévus en 4, 5 et 6 cylindres en ligne en versions aspirée et suralimentée fonctionnant suivant le système d'injection à préchambre ; l'alésage est de 88 mm et la course du piston est de 90 mm. Ce moteur doit être présenté dans la version à 4 cylindres sur une berline... peut-être une Alfa Romeo ! au Salon de l'Automobile de Paris, en octobre prochain.

### Le refroidissement « VM System »

Les moteurs à refroidissement mixte huile/air dénommé « VM System » sont classés dans la série « HR-A ». Ils sont prévus pour les applications industrielles, agricoles, travaux publics, etc., et sont construits en 1, 2, 3 et 4 cylindres ; ils fonctionnent suivant le système d'injection directe. Les moteurs à 1, 2, 3 cylindres sont prévus uniquement en version aspirée ; seul le 4 cylindres existe en aspiration naturelle et suralimentée. D'une cylindrée unitaire de 598 cm<sup>3</sup> (92 x 90), la puissance par cylindre à 3 000 tr/mn est de 13,5 ch (10 kW) en aspiration naturelle ; pour le 4 cylindres suralimenté, il est réglé pour donner une puissance de 70,5 ch (51,8 kW) à 3 000 tr/mn.

La grande nouveauté (à notre connaissance) dans les moteurs de la série « HR-A » est l'utilisation de l'huile de graissage pour refroidir les chemises alors que les culasses unitaires sont refroidies par l'air « VM System ».

L'huile aspirée par la pompe est refoulée vers le filtre pour être dirigée ensuite vers les équipements nécessitant un graissage comme sur un moteur classique ( vilebrequin, bielles, arbre à cames, culbuteurs, etc.). Provenant du vilebrequin, l'huile est utilisée pour refroidir la partie inférieure de la tête du piston, mais ce procédé n'est pas nouveau et, de nos jours, il est appliqué sur de nombreux moteurs aspirés et sur

presque tous les moteurs suralimentés.

Sur les moteurs « HR-A », lorsque la pression de l'huile dans le circuit de graissage a atteint sa valeur nominale, une quantité d'huile refoulée par la pompe est dirigée vers une canalisation usinée à la partie inférieure du carter cylindres (il est à signaler que, seule, l'huile destinée au circuit de graissage passe par le filtre).

Cette canalisation inférieure possède autant d'orifices de sortie qu'il y a de cylindres. A la sortie de la canalisation, l'huile est envoyée vers une rampe hélicoïdale usinée sur la paroi interne du fût de la chemise. Sur ce type de moteur, les chemises du type humide sont placées sans jeu dans un fût ; l'huile provenant de la canalisation inférieure atteint la partie supérieure de la chemise par la rampe hélicoïdale, l'huile arrive à la canalisation supérieure pour être dirigée vers un radiateur à huile (échangeur thermique) pour retourner ensuite au carter inférieur. On remarque ici que les rampes hélicoïdales sont branchées en parallèle avec les canalisations, ce qui permet d'obtenir un refroidissement uniforme des chemises quels que soient le nombre de cylindres et leur emplacement.

Pour refroidir le radiateur à huile et les culasses unitaires, ces moteurs sont équipés d'une turbine qui envoie l'air en priorité au travers du radiateur (échangeur thermique) puis, ensuite, vers les culasses par des conduits aménagés à cet effet.

Pendant de longues années, le rôle principal de l'huile était d'assurer le graissage des pièces en mouve-

ment ; aujourd'hui, son rôle est double : assurer le graissage et refroidir le moteur. Depuis longtemps, les constructeurs utilisent l'huile pour refroidir les têtes de piston en la projetant (depuis le vilebrequin ou par des gicleurs raccordés à une rampe de graissage) sous les têtes de pistons. Aujourd'hui, l'huile passe au travers de la tête du piston pour obtenir une meilleure évacuation des calories (voir dessin dans ce numéro « Compte rendu du Salon d'Amsterdam »). Avec cette nouvelle série de moteurs, l'huile est utilisée pour refroidir la partie basse du moteur.

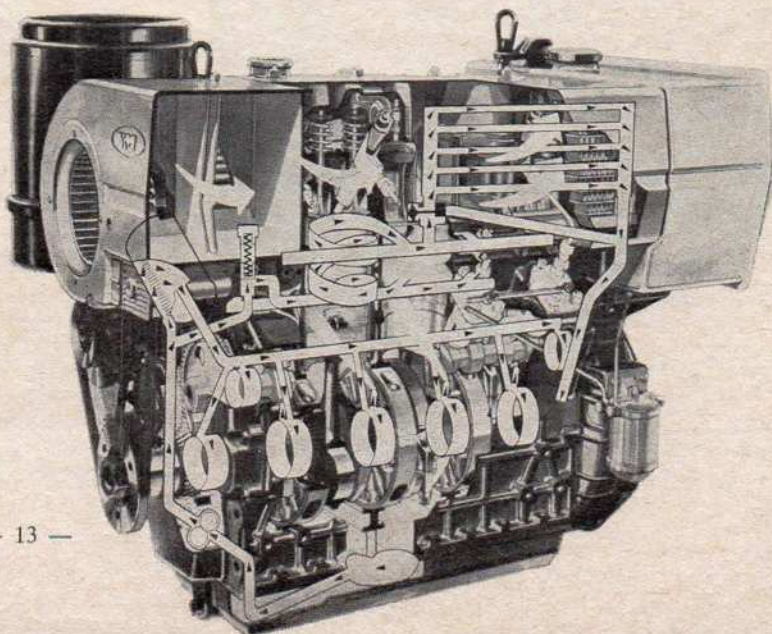
Par rapport aux autres modes de refroidissement connus (eau/air), ce système présente quelques avantages : plus compact que les autres principes, moins bruyant qu'un moteur à refroidissement par air, pas de risque de gel. La quantité d'huile à la vidange n'est pas supérieure pour ce type de moteur à celle des autres versions puisque le circuit de refroidissement (huile) est maintenu sous faible pression lorsque le moteur est à l'arrêt.

D'après les renseignements que nous avons pu avoir, les carter-cylindres des familles « HR-H » et « HR-A » seraient presque identiques. On peut donc déduire que l'huile serait remplacée par de l'eau sur les moteurs des familles « HR-H » ; seules quelques modifications du carter-cylindres semblent nécessaires (obturation de la canalisation d'huile branchée en parallèle à la sortie du filtre, montage de joints d'étanchéité à la partie inférieure des chemises).

Peut-être qu'après Expomat, nous aurons davantage d'informations sur cette nouvelle technique « VM System ».

### Crevé du moteur VM « HR 492 A » à 4 cylindres.

Les flèches noires indiquent la circulation de l'huile pour le graissage (vilebrequin, arbre à cames, etc.) et pour le refroidissement des chemises. Les flèches blanches donnent la direction de l'air qui passe à travers l'échangeur thermique pour être dirigé ensuite vers les culasses unitaires.





## NOUVEAUX UTILITAIRES LEGERS DANS LE GROUPE IVECO

Le secteur des véhicules utilitaires légers de 2,5 à 5 tonnes de poids total en charge est un marché de plus en plus convoité, d'une part par les constructeurs de voitures avec Peugeot, Citroën, Volkswagen, et d'autre part par les constructeurs de camions, Ford, Saviem, Mercedes, Leyland, et maintenant avec Fiat-OM qui espère prendre une part du marché (179 500 unités immatriculées l'an dernier dans l'ensemble des pays du Marché Commun) avec la nouvelle gamme d'utilitaires légers comprenant quatre modèles de base en sept versions, soit un total de 46 modèles.

La conception de ces utilitaires à propulsion arrière est le fruit d'une collaboration sur le plan technique et sur les moyens de production entre Fiat Veicoli Industriali S.P.A. (Société du groupe IVECO) et Alfa Romeo. Les matériels en version châssis cabine et fourgon sont construits dans les usines OM de Brescia et de Suzzara; les autres utilitaires de cette gamme (châssis à cabine multiple, minibus, cars de ramassage scolaire) sont réalisés dans l'usine Alfa Romeo de Pomigliano.

Cette nouvelle gamme de véhicules qui vient d'être présentée en Italie est commercialisée dans ce pays par le réseau Fiat, sous la désignation « Daily », et par le réseau OM avec le nom de « Grinta », avec comme référence « 30.8 », « 32.8 », « 35.8 » et « 40.8 ». Le premier groupe de chiffres indique le poids total en charge en quintaux; la charge utile (selon la carrosserie et l'empattement) est comprise entre 1,37 et 2,18 tonnes.

### UNE GAMME COMPLÈTE

Les véhicules de la série « 30.8 » sont commercialisés avec un empattement unique de 2,80 m.

Les modèles « 32.8 » sont répertoriés en deux empattements de 2,80 et 3,20 m, alors que les types « 35.8 » et « 40.8 » sont catalogués en trois empattements : 2,80 - 3,20 et 3,60 m.

Tous les types de véhicules sont commercialisés en versions châssis cabine et en plateau ridelles. Les fourgons standards existent en un empattement de 2,80 m



Le cabine des nouveaux utilitaires FIAT « Daily » et OM « Grinta » ressemble beaucoup aux utilitaires Fiat « 242 » et Citroën « C 35 » (photo RTD).



Sur les fourgons surélevés les portes arrière s'ouvrent dans la partie réhaussée ce qui donne une hauteur de passage de 1,68 m (photo RTD).

pour le « 30.8 », en deux empattements de 2,80 et 3,20 m pour les « 32.8 » et « 35.8 » et en empattement de 3,20 m pour le « 40.8 ». Les fourgons surélevés ne figurent qu'avec un empattement de 3,20 m. Les fourgons vitrés sont commercialisés dans les modèles « 30.8 » et « 35.8 » avec empattement de 3,20 m.

Ces véhicules étant destinés aux transports de personnes et de matériaux (entreprises de travaux publics, E.D.F., P.T.T., etc.), quatre modèles sont prévus en châssis ou plateau ridelles avec cabine double pour six personnes plus le conducteur ou cabine triple pour recevoir huit personnes plus le conducteur.

Les versions « combi » et « minibus » pouvant recevoir de 9 à 15 places et les véhicules destinés aux ramassages scolaires jusqu'à 31 places sont catalogués dans les modèles « 30.8 » et « 35.8 » avec empattement de 3,20 m.

### LA LIGNE

Extérieurement, ces véhicules ont un air de famille avec les Fiat « 242 » ou Citroën « C 35 » (ces utilitaires ayant été dessinés au temps des fiançailles entre Citroën et Fiat) avec un capot plus long de 20 cm, 62 cm au lieu de 42 pour le Fiat « 242 », mais comme la hauteur du capot sur l'extrémité avant est de 42 cm pour les Fiat « 242 » et pour la nouvelle génération, le capot est moins plongeant, le conducteur a donc une meilleure visibilité pour les manœuvres. La partie centrale du capot est légèrement emboutie et reçoit la grille d'aération, les phares circulaires et les clignotants sont placés dans la calandre alors que sur le Fiat « 242 », les phares sont rectangulaires et les feux clignotants sont encastrés dans le pare-chocs.

Les utilitaires « Daily » et « Grinta » ont été conçus pour offrir le meilleur CX possible; pour les fourgons, il est de 0,46 et 0,56 pour les châssis cabine, les saillies extérieures ont été supprimées ou adoucies. Notons que le jet d'eau au-dessus du pare brise a été éliminé comme pour les véhicules de la gamme « Z ».

### LES FOURGONS

Ces véhicules à propulsion arrière reçoivent un châssis. Si ces caractéristiques offrent des avantages pour les modèles destinés à recevoir des carrosseries ou aménagements (plateaux ridelles, bétailières, bennes, etc.), par contre elles ne sont pas bénéfiques pour les fourgons qui ont un plancher plus haut de 20 à 25 cm que les véhicules à traction avant (suivant les empattements et la dimension des pneumatiques).





Les fourgons peuvent être commercialisés avec des portes arrière s'ouvrant sur un angle de 270° (photo RTD).

Les fourgons avec empattement de 2,80 m sont tous à roues simples à l'arrière, le volume intérieur est de 7 m<sup>3</sup> avec un espace de 1,310 m entre les passages de roues. Pour le modèle « 30 », la charge utile est de 1 300 kg ; pour le modèle « 32 », elle est de 1 500 kg et 1 700 kg pour le « 35 ».

Avec un empattement de 3,20 m, les fourgons sont livrables en version standard ou surélevée avec pavillon en matière plastique, le volume de chargement est de 9,8 m<sup>3</sup> dans la version standard et de 11,5 à 12 m<sup>3</sup> avec la surélévation (selon la position de la cloison).

Le fourgon « 32.8 » est livré avec roues simples à l'arrière, alors que les « 35.8 » et « 40.8 » sont équipés de roues jumelées. En version standard, la charge utile est respectivement de 1 380, 1 570 et 2 000 kg ; en version surélevée, elle est légèrement inférieure et passe à 1 300, 1 500 et 1 950 kg.

Avec une hauteur du plancher à vide de 79,5 cm pour les fourgons à roues simples et 72 cm pour les autres modèles, le constructeur a prévu une marche. La hauteur intérieure pour les fourgons standards est de 1,52 m avec une hauteur hors tout de 2,31 m pour les utilitaires à roues simples. Pour les fourgons surélevés, la hauteur intérieure est de 1,88 m.

En examinant les fiches techniques des véhicules à traction avant, on remarque que l'on est obligé de surélever les fourgons à propulsion arrière pour obtenir la même hauteur intérieure que sur les fourgons à traction avant. Il faut noter aussi que les fourgons à traction avant ont leur PTMA limité à 3,5 tonnes.

Dans la version surélevée avec pavillon en matière plastique, le constructeur a prévu des portes arrière s'ouvrant dans la partie surélevée, ce qui facilite l'accès à l'intérieur du fourgon avec une hauteur de 1,68 m, la largeur d'ouverture est de 1,56 m.

Sur demande, les fourgons peuvent être livrés avec des portes arrière montées sur double charnières, ce qui permet de les ouvrir sur un angle de 270° ; sur le côté droit, ces matériels peuvent recevoir une porte coulissante.

## LE MOTEUR

Tous les véhicules de la nouvelle gamme Fiat-OM reçoivent le moteur « 8140 ». Celui-ci fait partie d'une nouvelle génération construite par la SOFIM (Société Franco-Italienne de Moteurs née de l'accord Fiat - Alfa Romeo - Saviem) à Foggia dans le sud de l'Italie.

Le moteur « 8140 » est un 4 cylindres en ligne à aspiration naturelle, fonctionnant suivant le système

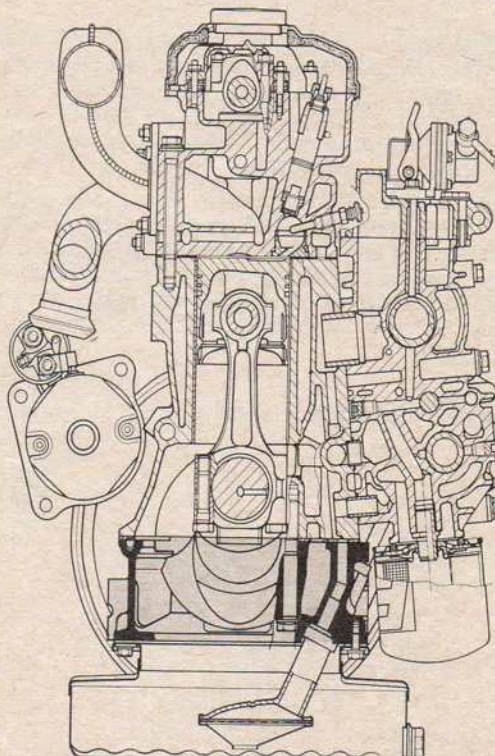
d'injection indirecte avec rapport de 21/1, chambre dans la culasse et chambre en forme de trèfle sur la tête du piston. Avec une cylindrée de 2 445 cm<sup>3</sup> (93 x 90), la puissance à 4 200 tr/mn est de 72 ch DIN (53 kW), le couple maxi de 14,7 m.daN est obtenu à 2 400 tr/mn. Ce moteur possède un bloc en fonte recevant des chemises sèches en acier ; le vilebrequin repose sur cinq paliers, les chapeaux de paliers sont usinés dans un carter fixé au bloc-cylindres, ce qui permet d'obtenir une très grande rigidité de l'ensemble. Actuellement, cette technique est très peu utilisée sur les moteurs Diesel ; par contre, on la trouve sur les moteurs à essence Peugeot « 104 » et sur le moteur de la Renault « 14 ».

L'arbre à cames en tête tourillonne sur les paliers de la culasse en alliage léger ; le réglage du jeu entre poussoirs et cames s'effectue par des pastilles logées à la partie supérieure des poussoirs. L'entraînement de l'arbre à cames, de la pompe d'injection et de la pompe à huile est assuré par une courroie crantée. A notre connaissance, le moteur « 8140 » est le troisième Diesel à être doté de ce type de courroie après le Ford « 2401 E » et le moteur Volkswagen « CK » monté sur la Volkswagen « Golf ».

Pour atténuer le bruit à la partie supérieure du moteur, le couvre-culasse est coiffé du carter anti-bruit en matière plastique. L'alimentation en gasole est obtenue par une pompe d'origine Bosch à distributeur rotatif type EP/VE, mais dans l'avenir, ce moteur sera équipé en alternance de la pompe CAV. L'entraînement de la pompe d'injection est assuré par un arbre relais qui possède en son centre un excentrique pour la commande de la pompe à gasole. Sur cet arbre relais, on trouve également un pignon à taille hélicoïdale pour entraîner la pompe à huile de type à engrenage. Ce qui est assez rare, c'est de trouver une pompe à huile à l'extérieur du bloc-cylindres, placée au-dessus de l'axe du vilebrequin ; de plus, l'arbre

### Coupe transversale du moteur « 8140 »

La partie « tramée » montre l'importance du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin donnant une grande rigidité à l'ensemble du moteur.





mené de la pompe à huile entraîne par l'extrémité arrière la pompe à vide du type à palettes pour l'assistance du circuit de freinage. Ce moteur étant destiné à d'autres applications (marine, manutention, industrielle, etc.), l'extrémité avant de l'arbre mené de la pompe à huile possède un toc femelle destiné à l'entraînement d'un autre équipement, pompe hydraulique ou autre. Sur ce moteur, seuls la pompe à eau et le ventilateur sont entraînés par une courroie trapézoïdale.

## LA TRANSMISSION

Tous les types de véhicules sont équipés d'une boîte de vitesses ZF; les châssis « 30 » et « 32 » reçoivent de série la boîte S 4-18 à quatre rapports avant synchronisés et sur demande, ils peuvent être dotés de la boîte S 5-18 à cinq rapports; cette dernière est montée sur les modèles « 35 » et « 40 ».

Les ponts avec roues simples ou doubles sont à simple réduction et sont du type porteur.

## LA SUSPENSION

Sur ces matériels, la suspension arrière est du type classique à ressorts à lames semi-elliptiques complétée par des amortisseurs télescopiques; sur demande, ces véhicules peuvent être équipés d'une barre stabilisatrice.

A l'avant, on trouve une suspension à roues indépendantes avec barres de torsion ancrées au châssis. Le train avant se compose de deux bras de forte section articulés d'une part sur un berceau fixé au châssis et d'autre part sur le pivot. Les effets de réaction sont contrôlés par deux tirants utilisés pour le réglage du train avant.

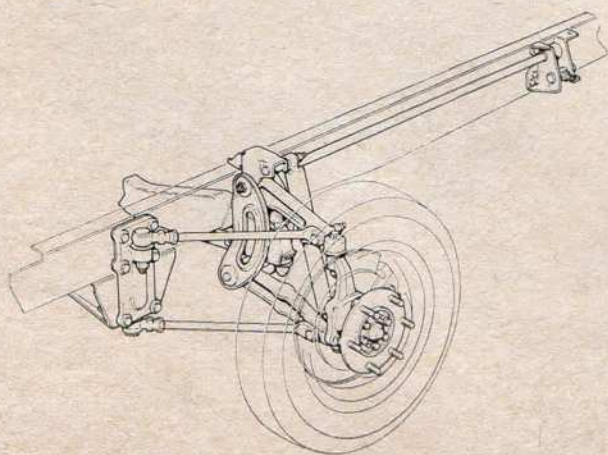
## LE POSTE DE CONDUITE

Si sur le Fiat « 242 » et le Citroën « C 35 », l'accès au poste de conduite ou à celui du passager est une opération acrobatique, par contre sur les nouveaux utilitaires, il n'en est pas de même comme en témoigne la photo. Le siège du conducteur et celui du passager sont confortables et une barre cale-pieds est prévue pour le passager.

Les instruments de contrôle ainsi que les manettes des différentes commandes sont bien placés, la visibilité est excellente et du fait que le capot moteur est moins incliné que sur le Fiat « 242 » ou le Citroën « C 35 », le conducteur peut apercevoir l'extrémité droite du capot au cours des manœuvres.

Sur les fourgons, la séparation de la cabine avec la partie chargement est réalisée par deux « échelles » métalliques munies d'une plaque en plexiglas. Il est à regretter que le casier destiné à recevoir les bordereaux de livraisons et les cartes soit aussi réduit alors que ces véhicules sont destinés principalement à faire des livraisons.

### Détail de la suspension avant à roues indépendantes.



Très bon accès au poste de conduite (Photo RTD).

## L'ENTRETIEN

Très souvent, lorsque le capot-moteur ou tout au moins une partie de celui-ci est à l'intérieur de la cabine, maintenu par un système d'agrafes assez rudimentaire, l'isolation phonique à l'intérieur du poste de conduite est souvent difficile à réaliser et augmente avec le kilométrage du véhicule. Mais lorsqu'on doit intervenir sur la partie arrière du moteur, les interventions sont facilitées.

Sur ces nouveaux véhicules, le capot-moteur à l'intérieur de la cabine est partie intégrante de celle-ci, ce qui permet d'obtenir une bonne isolation phonique; par contre, lorsque le mécanicien devra intervenir sur l'injecteur, la bougie de préchauffage, le réglage des soupapes du 4<sup>e</sup> cylindre (côté embrayage), il maudira les ingénieurs qui ont conçu ce véhicule, même après avoir enlevé le ventilateur du chauffage. Que l'on se rassure, ces véhicules ne sont pas les seuls à être en cause et plusieurs critères doivent être retenus: prix de revient, fiabilité, confort, etc.

L'ouverture du capot extérieur permet de réaliser les vérifications journalières dans de bonnes conditions: niveau d'huile, d'eau, d'huile de frein, etc.

Sur ces véhicules, le filtre d'air à bain d'huile est muni d'un indicateur de colmatage.

## LES IMPRESSIONS DE ROUTE

Au cours de cette présentation, nous avons pu effectuer un cours essai sur route et autoroute avec des véhicules chargés (mais nous n'avons pu savoir la tare exacte). La direction à crémaillère est très précise même à 120 km/h sur autoroute, le moteur est nerveux et monte bien en régime, les reprises sont bonnes même en le faisant peiner en côte, l'isolation du poste de conduite est satisfaisante même pour le fourgon. Le freinage, avec freins à disque à l'avant et tambour à l'arrière, est très progressif.

## BIENTOT EN FRANCE

Ces véhicules devraient être présentés prochainement sur notre territoire, peut-être en juin prochain. Ils seront commercialisés par le réseau UNIC mais, actuellement, nous ne savons pas s'ils conserveront la désignation italienne, ce qui est peu probable, ni quels seront les modèles importés.



# GÉNÉRALITÉS

LES châssis SAVIEM « JK 60 A », « 60 B », « 65 » et « 75 » sont animés par le moteur « 720-12 ». Ce moteur d'origine SAVIEM a fait ses premières armes sur les châssis « SG 5 », « SG 5 C » et « SM 5 » ; il fonctionne suivant le système d'injection direct (procédé M.A.N.). C'est un 4 cylindres en ligne avec un alésage de 102 mm et une course de piston de 110 mm ; il est dérivé du moteur « 712 » qui équipait les premières séries des châssis « SG 5 ». Les chemises sont du type humide, les pistons reçoivent trois segments, un échangeur thermique huile/eau est monté sur le circuit de graissage, la rampe des culbuteurs est d'une seule partie.

L'alimentation en gasole est assurée par une pompe d'injection Bosch à distributeur rotatif.

## CARACTERISTIQUES GENERALES

Marque : Saviem.  
Type : 720-12.  
Système d'injection : direct.  
Cycle : 4 temps.  
Refroidissement : par eau.  
Nombre de cylindres : 4 en ligne.  
Alésage : 102 mm.  
Course : 110 mm.  
Cylindrée : 3.590 cm<sup>3</sup>.  
Puissance maxi : 100 ch SAE (73,53 KW).  
Régime maxi : 3.000 tr/mn.  
Couple maxi : 25,6 m.daN.  
Régime du couple maxi : 1.500 tr/mn.  
Régime du ralenti : 500 à 550 tr/mn.  
Rapport volumétrique : 17,5/1.  
Ordre d'injection : 1 - 3 - 4 - 2.  
Tarage des injecteurs : 190 bars.  
Calage de la pompe d'injection : 25°/volant ou 6,65 mm/piston.  
Capacité du carter d'huile :  
— sans filtre : 8 litres.  
— avec filtre : 9 litres.  
Capacité du circuit de refroidissement : 11,5 litres.

## CARACTERISTIQUES DETAILLEES

### CARTER-CYLINDRES.

Alésage du logement de la chemise :  
— supérieur : 115,50 à 115,55 mm ;  
— inférieur : 114 à 114,04 mm.  
Alésage du logement de la collerette : 121,30 à 121,55 mm.  
Profondeur du logement de la collerette : 7,90 à 7,93 mm.  
Alésage des logements de coussinets des paliers du vilebrequin : 78,69 à 78,71 mm.  
Alésage des coussinets montés : 74,05 à 74,08 mm.  
Alésage des logements des bagues de l'arbre à cames : 54 à 54,03 mm.  
Alésage des bagues (montées) : 50 à 50,03 mm.  
Largeur des paliers de l'arbre à cames :  
— avant : 33 mm ;  
— central : 20 mm ;  
— arrière : 21 mm ;  
— intermédiaire : 26 mm.  
Alésage des logements de poussoirs : 30 à 30,03 mm.

### CHEMISES.

Les chemises sont du type humide. Leur étanchéité est assurée par deux joints toriques logés dans deux gorges usinées sur la paroi extérieure de la chemise.

Alésage : 102,01 à 102,04 mm.

Diamètre des centrages :

— supérieur : 115,41 à 115,46 mm ;  
— inférieur : 113,93 à 113,96 mm.

Jeu entre chemise et carter :

— supérieur : 0,04 à 0,15 mm ;  
— inférieur : 0,04 à 0,11 mm.

Hauteur de la collerette : 7,98 à 8 mm.

Dépassement de la collerette par rapport au plan de joint : 0,05 à 0,10 mm.

### Joints de chemises.

Les joints de chemises sont au nombre de deux ; ils logent dans deux gorges usinées sur la paroi inférieure de la chemise.

Diamètre du tore : 2,88 à 3,12 mm.

### VILEBREQUIN.

Nombre de portées : 5.

Diamètre des portées : 73,96 à 73,98 mm.

Diamètre des manetons : 60,26 à 60,27 mm.

Cotes réparation :

— portées : — 0,50 ; — 1 mm ;  
— manetons : — 0,25 ; — 0,50 mm.

Rayon des congés : portées : 3,5 à 4 ; manetons : 3 à 3,5 mm.

Longueur des portées :

— avant : 39,2 à 39,8 mm ;  
— centrale : 43 à 43,06 mm ;  
— arrière : 43 à 43,16 mm ;  
— intermédiaire : 34 à 34,16 mm.

Longueur des manetons : 38 à 38,10 mm.

Jeu diamétral : 0,07 à 0,12 ; maxi : 0,18 mm.

Epaisseur des demi-rondelles :

— origine : 3,10 à 3,15 mm ;  
— réparation : 3,30 à 3,35 mm.

Jeu latéral : 0,05 à 0,25 ; maxi : 0,35 mm.

Flèche maxi palier central : 0,015 mm.

Montage du pignon sur l'embout du vilebrequin : jeu de 0,03 à serrage de 0,01 mm.

### BIELLES.

Les bielles sont en acier forgé à coupe droite. Sens de montage : repères côté opposé à l'arbre à cames.

Entraxe : 184,95 à 185 mm.

Largeur du pied de bielle : 33,84 à 34 mm.



Alésage du logement de la bague du pied de bielle : 38,97 à 38,99 mm.

Serrage de la bague dans le pied de bielle : 0,06 à 0,13 mm.

Alésage de la bague montée : 36,01 à 36,02 mm.

Jeu de montage de l'axe du piston : 0,02 à 0,04 mm.

Largeur de la tête de bielle : 37,88 à 37,92 mm.

Alésage du logement des demi-coussinets : 63,99 à 64,01 mm.

Alésage des coussinets montés : 60,32 à 60,36; maxi : 60,40 mm.

Jeu diamétral : 0,05 à 0,10; maxi : 0,14 mm.

Jeu latéral des têtes de bielles : 0,08 à 0,22; maxi : 0,25 mm.

Tolérance de poids entre bielles : 50 g.

## PISTONS.

Les pistons sont en alliage léger avec la chambre de combustion incorporée dans la tête.

Sens de montage : bec de la chambre côté opposé à l'arbre à cames.

Marque : AE ou P.D.C. (piston de Colmar).

Volume de la chambre : 45,5 à 46,5 cm<sup>3</sup>.

Hauteur d'axe : 75,58 ± 0,02 mm.

Hauteur totale : 120,58 mm.

Diamètre (perpendiculaire à l'axe et à 12 mm du bas de jupe) : 101,90 à 101,93 mm.

Alésage du logement de l'axe : 35,991 à 35,997 mm.

Tolérance de poids entre pistons : 26 g.

Nombre de gorges : 3.

Hauteur des gorges :

— feu : 3 mm;

— étanchéité : 2,56 à 2,58 mm;

— racleur : 5,01 à 5,03 mm.

Jeu de montage dans la chemise : 0,08 à 0,14 mm.

Dépassement du piston (cote prise sur le bord) : 0,27 à 0,53 mm.

## Axe de piston.

Tubulaire en acier apparié avec le piston.

Jeu de montage dans le piston : 0,001 à 0,010 mm.

Jeu de montage dans la bielle : 0,02 à 0,04 mm.

## SEGMENTS.

Les segments sont au nombre de trois qui se répartissent ainsi :

1 coup de feu, 1 étanchéité, 1 racleur.

Hauteur :

— étanchéité : 2,48 à 2,49 mm;

— racleur : 4,98 à 4,99 mm.

Jeu à la coupe :

— feu : 0,40 à 0,65 mm;

— étanchéité : 0,35 à 0,55 mm;

— racleur : 0,33 à 0,74 mm.

Jeu dans les gorges :

— étanchéité : 0,07 à 0,10 mm;

— racleur : 0,02 à 0,05 mm.

## DISTRIBUTION

Sur ce moteur, la distribution est assurée par des pignons à taille hélicoïdale placés sur la face avant du carter-cylindres.

## DIAGRAMME DE DISTRIBUTION.

Jeu théorique aux culbuteurs : ADM : 0,30; ECH : 0,35 mm.

	Degrés/volant	mm/piston
A.O.A. ....	12°	1,55
R.F.A. ....	44°	—
A.O.E. ....	48°	—
R.F.E. ....	8°	0,69

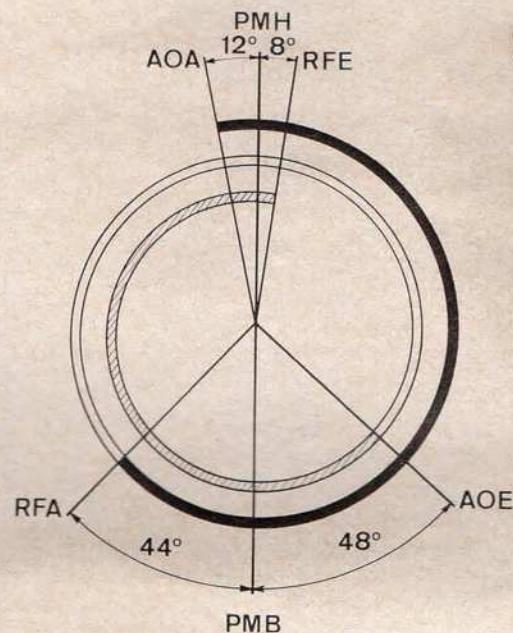


Diagramme de distribution.

## ARBRES A CAMES.

Nombre de portées : 5.

Diamètre des portées : 49,95 à 49,98 mm.

Jeu diamétral : 0,02 à 0,08 mm.

Epaisseur de la bride : 4,8 à 5,2 mm.

Jeu latéral : 0,06 à 0,13; maxi : 0,25 mm.

Flèche maxi à la portée centrale : 0,01 mm.

Hauteur de levée des cames :

— ADM : 7,59 mm;

— ECH : 7,81 mm.

Serrage du pignon sur la portée : 0,02 à 0,06 mm.

## PIGNONS DE DISTRIBUTION.

Nombre de dents :

— vilebrequin : 30;

— intermédiaire : 74;

— arbre à cames : 60;

— pompe d'injection : 60.

## PIGNON INTERMEDIAIRE.

Serrage de l'axe du pignon dans le carter-cylindres : 0,02 à 0,06 mm.

Dépassement de l'axe par rapport à la face avant du carter-cylindres : 28,1 à 28,2 mm.

Diamètre extérieur de la bague du pignon : 38,09 à 38,13 mm.



Alésage du logement de la bague : 38 à 38,03 mm.  
 Serrage de la bague dans le pignon : 0,06 à 0,13 mm.  
 Alésage de la bague montée : 34,08 à 34,12 mm.  
 Jeu diamétral : 0,02 à 0,08 mm.  
 Jeu latéral : 0,10 à 0,30 mm.  
 Jeu d'engrènement : 0,10 à 0,17 mm.

**POUSOIRS.**

Les poussoirs sont du type cylindrique.  
 Diamètre : origine : 29,95 à 29,96 ; réparation : 30,20 à 30,50 mm.  
 Jeu diamétral : 0,04 à 0,08 mm.

**CULBUTEURS.**

Les culbuteurs sont bagués d'origine et sont montés sur un axe unique.  
 Jeu diamétral : 0,03 à 0,05 mm.

Jeu de marche (à froid)	
ADM : 0,20 à 0,25 mm	ECH : 0,35 à 0,40 mm

**Tige de culbuteurs.**  
 Flèche maxi : 0,25 mm.

**RESSORTS DE SOUPAPES.**

Les ressorts sont au nombre de deux par soupape : un ressort extérieur et un ressort intérieur.  
 Sens de montage : les spires les plus rapprochées côté culasse.

**Ressort extérieur.**

Longueur libre : 61,8 mm.  
 Longueur sous charge de 62,5 kg : 35,4 mm.

**Ressort intérieur.**

Longueur libre : 54 mm.  
 Longueur sous charge de 28,3 kg : 31,4 mm.

**SOUPAPES.**

Les soupapes sont au nombre de deux par cylindre.  
 Largeur de la portée :  
 — ADM : 1,55 à 2,02 mm ;  
 — ECH : 1,35 à 1,70 mm.  
 Jeu des tiges dans les guides :  
 — ADM : 0,03 à 0,08 ; maxi : 0,18 mm ;  
 — ECH : 0,07 à 0,12 ; maxi : 0,18 mm.  
 Retrait par rapport au plan de joint :  
 — ADM : 0,35 à 0,50 ; maxi : 0,65 mm ;  
 — ECH : 0,45 à 0,60 ; maxi : 0,75 mm.

**CULASSE**

En fonte d'une seule pièce.  
 Hauteur entre plan de joint : 95,78 à 96 mm.  
 Rectification maxi du plan de joint : 0,50 mm.  
 Défaut de planéité admissible du plan de joint : 0,05 mm.  
 Epaisseur du joint de culasse (comprimé) : 1,20 à 1,30 mm.  
 Retrait des guides par rapport au plan de joint inférieur de la culasse :  
 — admission : 22,25 à 22,75 mm ;  
 — échappement : 41,25 à 41,75 mm.

Retrait des têtes de soupapes :  
 — admission : 0,35 à 0,50 ; maxi : 0,65 mm ;  
 — échappement : 0,45 à 0,60 ; maxi : 0,75 mm.  
 Dépassement des injecteurs : 0,8 à 1,5 mm.

**SIEGES DE SOUPAPES.**

Les sièges de soupape sont rapportés dans la culasse.  
 Serrage dans la culasse : 0,06 à 0,11 mm.  
 Angle de portée : ADM et ECH : 45°.  
 Largeur de la portée :  
 — admission : 1,55 à 2,02 mm ;  
 — échappement : 1,35 à 1,70 mm.

**GUIDES DE SOUPAPES.**

Les guides de soupapes sont rapportés dans la culasse ; leur longueur est différente entre l'admission et l'échappement.  
 Serrage dans la culasse : 0,03 à 0,06 mm.  
 Retrait par rapport au plan de joint inférieur de la culasse :  
 — admission : 22,25 à 22,75 mm ;  
 — échappement : 41,25 à 41,75 mm.  
 Jeu entre tiges de soupapes et guides :  
 — admission : 0,03 à 0,08 ; maxi : 0,18 mm ;  
 — échappement : 0,07 à 0,12 ; maxi : 0,18 mm.

**GRAISSAGE**

Le graissage est assuré par une pompe à huile du type à engrenage qui est entraînée par pignons à renvoi d'angle depuis l'arbre à cames.

**POMPE A HUILE.**

Jeu latéral du pignon d'entraînement de l'arbre : 0,9 à 1,6 mm.  
 Jeu entre couvercle et pignons : 0,55 à 0,60 mm.  
 Jeu d'engrènement des pignons : 0,25 mm.

**Clapet de décharge.**

Le clapet de décharge est du type à bille.  
 Pression de l'huile (à la température de 80 °C) :  
 — au ralenti : 1,4 à 1,7 bar ;  
 — à 3 200 tr/mn : 3,5 à 4,6 bars.

**FILTRE A HUILE.**

Le filtre à huile est du type à cartouche non récupérable ; il est vissé sous l'échangeur de température (côté droit du carter-cylindre).  
 Marque : Mann, Purflux ou Guiot.

**ECHANGEUR DE TEMPERATURE.**

L'échangeur de température est placé sur le même support que le filtre à huile (flanc droit du carter-cylindres).  
 Marque : Mota.

**ENTRETIEN.**

Capacité du circuit :  
 — sans filtre : 8 litres ;  
 — avec filtre : 9 litres.  
 Qualité de l'huile : MIL - L - 2104 B.  
 Viscosité de l'huile :  
 — en-dessous de — 5 °C : SAE 10 ;  
 — de — 5 à + 25 °C : SAE 20 ;  
 — au-dessus de 25 °C : SAE 30.  
 Périodicité des vidanges : tous les 5 000 km.



Remplacement de la cartouche : tous les 10 000 km.  
Nettoyage de l'échangeur de température : tous les 80 000 km.

## REFROIDISSEMENT

Le système de refroidissement est activé par pompe à eau du type à turbine et ventilateur à six pales ; la régulation du circuit s'effectue par thermostat.

### POMPE A EAU.

Jeu entre cage du roulement et circlip (côté entraînement) : 0,10 à 0,20 mm.

Jeu entre turbine et corps de pompe : 1 à 1,2 mm.

### THERMOSTAT.

Début d'ouverture : 75 °C.

Fin d'ouverture : 90 °C.

Hauteur de levée du clapet : 7,5 mm.

### ENTRETIEN.

Capacité du circuit de refroidissement : 11,5 l.

## INJECTION

Le moteur SAVIEM, type « 720 », est équipé d'une pompe d'injection d'origine Bosch du type EP/VA à distributeur rotatif et régulateur hydraulique. Elle est montée en applique contre la face arrière gauche du carter de distribution ; son entraînement est réalisé par pignon.

### FILTRES A COMBUSTIBLE.

Les filtres à combustible sont au nombre de 3 :  
— un préfiltre situé entre le réservoir et la pompe d'alimentation ;

— un filtre primaire placé à côté du filtre à huile ;  
— un filtre secondaire placé à côté de l'alternateur.

Ces deux filtres sont à cartouches non récupérables.

Origine : Bosch ou Purflux.

### ENTRETIEN.

Nettoyage du préfiltre : tous les 5 000 km.

Remplacement des cartouches :

— cartouche du filtre primaire : tous les 10 000 km ;  
— cartouche du filtre secondaire : tous les 40 000 km.

### POMPE D'ALIMENTATION.

Elle est fixée sur le flanc droit du carter-cylindres et est actionnée par un excentrique de l'arbre à cames du moteur. Elle est munie d'un levier d'amorçage permettant d'effectuer, en cas d'intervention, la purge sur le circuit d'alimentation.

Marque : AC.

Type : P.

Pression de refoulement à 1 000 tr/mn : 4,6 à 5,1 bars.

### POMPE D'INJECTION.

Marque : Bosch.

Type : EP/VA 4/100 H 1 500 CR 141-9.

Type du régulateur : hydraulique.

### Calage de la pompe d'injection.

Pour une levée du piston de pompe de 0,30 mm : 25°/ volant ou 6,65 mm/piston-moteur.

### REGLAGE DE LA POMPE.

#### Conditions d'essais.

Porte-injecteur : EF 8511/9.

Injecteurs : E.F.E.P. 182.

Tarage : 150 bars.

Tuyauteries :

— Ø extérieur : 6 mm.

— Ø intérieur : 2 mm.

— longueur : 840 mm.

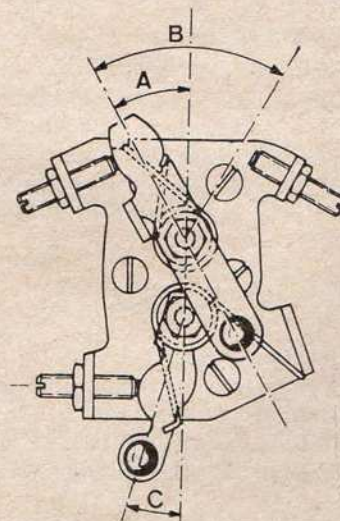
Pression d'alimentation : 0,2 bar.

Température du fluide d'essai : 40 °C.

Pré-course (pigeage) : 0,5 ± 0,02 mm.

Réglage de base	Vitesse (tr/mn)	Valeurs
Pression de pompe d'alimentation .....	1 000	4,6 à 5,1 bars.
Course du dispositif d'avance .....	1 000	3,6 à 4,6 mm.
Butée de pleine charge ..	1 000	62 à 63 cm <sup>3</sup> /1 000 coups.
Butée de ralenti .....	300	7 à 13 cm <sup>3</sup> /1 000 coups.
Surcharge .....	100	mini : 80 cm <sup>3</sup> /1 000 coups.
Butée de vitesse maxi (coupure) .....	1 600	26 à 34 cm <sup>3</sup> /1 000 coups.

Pression d'alimentation		Avance automatique	
Vitesse (tr/mn)	Pression (bars)	Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
200	1,1 à 1,6	400 à 500	début
1 000	4,4 à 5,3	1 000	3,3 à 4,9
1 500	6,6 à 7,1	1 350 à 1 500	fin



Position des leviers de commande sur la pompe Bosch (type EP/VA).

A = 25 ± 4° - B = 40 ± 8° - C = 30 — 8°.



## Contrôle des débits.

Position des leviers		Vitesse (tr/mn)	Débit (cm <sup>3</sup> /1 000 coups)
Vitesse	Débit		
maxi	pleine charge	500 (1)	57 à 60
		1 000	61,5 à 63,5
		1 450 (2)	59,5 à 62,5
		1 600	25 à 35
		1 630 à 1 680	10
	stop	1 500	0
butée de ralenti	pleine charge	400 à 500	0
		300	7 à 13
	surcharge	100 300	mini : 80 maxi : 60

Débit de retour (balayage).

(1) à 500 tr/mn : 50 à 100 cm<sup>3</sup>/10 secondes ou 120 à 240 cm<sup>3</sup>/200 coups.

(2) à 1 450 tr/mn : 50 à 100 cm<sup>3</sup>/10 secondes ou 42 à 83 cm<sup>3</sup>/200 coups.

## PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS.

Les porte-injecteurs et injecteurs sont d'origine Bosch :

- porte-injecteur : KBL 76 S 79/4 ;
- injecteur : DLL 18 S 418.

Pression de tarage : 190 bars.

Contrôle de la pression de tarage : tous les 40 000 km.

Dépassement des injecteurs : 0,8 à 1,5 mm.

## EQUIPEMENT ELECTRIQUE

L'installation électrique est alimentée par une batterie de 12 V 110 Ah.

## ALTERNATEUR.

Marque : Paris-Rhône.

Type : A 13 R 83.

Tension nominale : 12 V.

Intensité nominale à 8 000 tr/mn à chaud sous 14 V : 40 A.

Vitesse d'amorçage à chaud sous 14 V : 900 tr/mn.

Vitesse de rotation maxi : 12 000 tr/mn.

Résistance des inducteurs (avec contact en bon état) : 4,6 Ω.

**Nota.** — Les caractéristiques de cet alternateur sont également valables pour le A 13 R 90.

## Régulateur de tension.

Marque : Paris-Rhône.

Type : A.Y.B. 21.

Tension de régulation pour une intensité de :

- jusqu'à 10 A : 13,8 à 14,8 V ;
- à partir de 10 A : 13 à 14 V.

## DEMARREUR.

Marque : Paris-Rhône.

Type : D 11 E 153.

Tension nominale : 12 V.

Ø mini du collecteur : 44 mm.

Jeu entre la bague de butée et le pignon-lanceur : 1 ± 0,5 mm.

Tolérance du faux rond du collecteur : 0,05 mm.

Tolérance du faux rond de l'induit : 0,10 mm.

Pression des ressorts sur les balais neufs : 2 daN.

Longueur mini des balais : 8 mm.

Essai du démarreur à vide :

- régime maxi : 4 000 tr/mn ;
- tension : 12 V ;
- intensité : 100 A.

Essai du démarreur en charge :

- régime : 1 440 tr/mn ;
- tension : 7,2 V ;
- intensité : 650 A ;
- couple : 1,9 m.daN.

Essai du démarreur induit bloqué :

- tension : 4,5 V ;
- intensité : 1 150 A ;
- couple : 4,1 m.daN.

**Nota.** — Les caractéristiques décrites ci-dessus sont également valables pour le démarreur D 11 E 119.

## EQUIPEMENTS DIVERS

## THERMOSTART.

Un dispositif de départ à froid équipe le moteur 720. Il est placé à l'entrée du collecteur d'admission.

Tension : 12 V.

Intensité : 5 A.

Résistance : 3 Ω.

Temps d'ouverture du contact : 17" ± 6.

## FILTRE A AIR.

Le filtre à air est du type à cartouche sèche ; un voyant lumineux placé sur la planche de bord s'allume lorsqu'il y a colmatage de la cartouche.

## Entretien.

Nettoyage de la cuve : tous les 5 000 km.

Remplacement de la cartouche filtrante : tous les ans ou tous les 40 000 km.

## COMPRESSEUR D'AIR.

Le compresseur d'air est fixé en position oblique sur un support spécial ; son entraînement s'effectue par courroie à partir de la poulie du vilebrequin.

Marque : WESTINGHOUSE.

Type : E 75 T.A.R. 14 non autorégulé.

Refroidissement : par air.

Vérification de la tension de la courroie : tous les 5 000 km.

## COUPLES DE SERRAGE (m.daN).

Ecrous des goujons de culasse (Ø : 13 mm) en trois phases :

- 1<sup>re</sup> phase : 5 ;



- 2° phase : 10 ;
- 3° phase : 15.
- Vis des chapeaux de paliers : 17,5.
- Ecrous des boulons de chapeaux de bielles : 10.
- Vis du volant-moteur : 21.
- Vis du carter du volant-moteur : 8.
- Vis de fixation de la poulie du vilebrequin : 13.
- Vis de fixation du pignon intermédiaire de la distribution (pas à gauche) : 6.

Ecrous des paliers de la rampe des culbuteurs : 3,5.

#### Injection.

Bouchon central de la tête hydraulique (pompe d'injection) : 5,5.

Ecrous des brides de fixation des injecteurs : 3.

#### Pompe à eau.

Ecrou de l'arbre de pompe à eau : 6.

## CONSEILS PRATIQUES

Les interventions sur le moteur et ses équipements tels que : calage de la pompe d'injection ou dépose de cette dernière, remplacement de la pompe à eau, etc., sont grandement facilitées par le basculement de la cabine. La dépose de certains organes de moteur (culasse, pistons, chemises, distribution) peut s'effectuer sans déposer le moteur.

#### IMPORTANT.

Avant d'entreprendre un travail quelconque sur le moteur, il est recommandé de vérifier :

- la pression de compression de chaque cylindre lorsque le moteur est à sa température de marche ;
- la hauteur de levée de cames pour l'admission et l'échappement.

Ces contrôles peuvent éviter, au réparateur, la dépose inutile de certains équipements ou le démontage complet du moteur et permettent de diagnostiquer rapidement la (ou les) cause(s) provoquant l'immobilisation du véhicule.

### TRAVAUX SUR LA CULASSE

#### DEPOSE DE LA CULASSE.

L'accès à la culasse est particulièrement aisé du fait que la cabine est basculable.

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Débrancher la durit du collecteur d'admission ; ensuite, le tuyau d'échappement du collecteur.
- Débrancher la durit supérieure du radiateur.
- Déposer les injecteurs (il est recommandé de les déposer avant d'enlever la culasse, car la pointe dépasse le plan de joint).
- Déposer le couvre-culbuteurs ; ensuite, la rampe des culbuteurs ; récupérer les tiges de ces derniers.
- Déposer les collecteurs d'admission et d'échappement, les écrous de fixation de la culasse, récupérer les rondelles plates.

Pour faciliter la dépose de la culasse, élinguer les deux extrémités de cette dernière et, à l'aide d'une grue d'atelier ou d'un palan, la dégager de son plan de joint, la déposer sur un établi ou une table appropriée, récupérer le joint de culasse.

**IMPORTANT.** — Si les injecteurs n'ont pas été déposés, il est conseillé de ne pas faire reposer la culasse sur son plan de joint.

compresseur de ressort ou un appareil spécial pour cette opération.

• Récupérer les demi-lunes ; les coupelles supérieures, la rondelle pare-huile uniquement sur les soupapes d'admission, les ressorts, puis les coupelles inférieures.

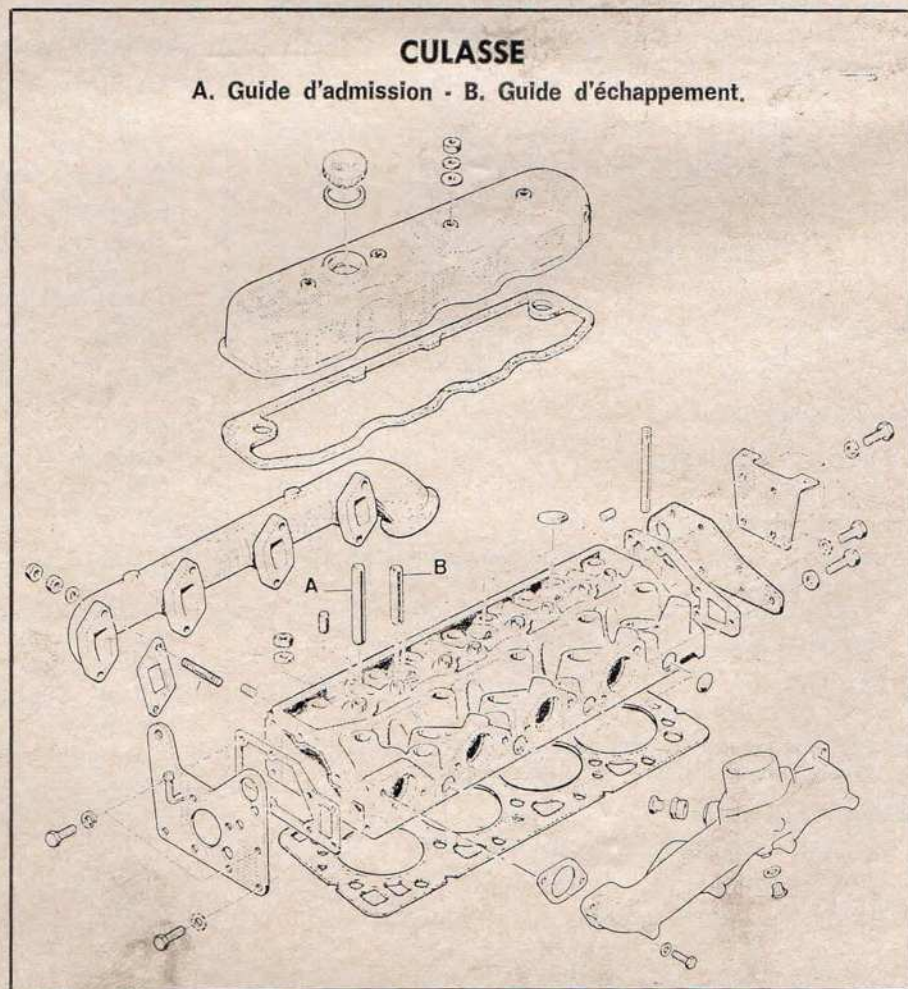
• Déposer les soupapes ; on remarquera que les soupapes d'admission sont toujours placées à l'avant de chaque cylindre (voir figure).

#### SOUPAPES.

#### Désassemblage.

- Déposer les soupapes en utilisant un

Avant d'entreprendre un travail quelconque sur la culasse et dès que le net-





usage de celle-ci est terminé, il est conseillé de contrôler le jeu des soupapes dans leur guide, puis vérifier le retrait des soupapes par rapport au plan de joint.

Si ce retrait approche la tolérance maxi (voir chapitre « Caractéristiques »), il faudra le contrôler à nouveau avec des soupapes neuves. S'il y a toujours un retrait trop important avec les pièces neuves, il sera nécessaire de remplacer les sièges.

### GUIDES DE SOUPAPES.

Les guides de soupapes sont rapportés dans la culasse.

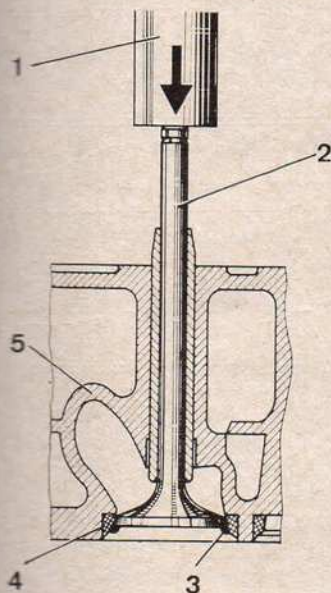
Pour déposer les guides usagés, poser la culasse à plat sur son plan de joint.

• Chasser les guides à la presse en utilisant un mandrin.

Au montage des guides neufs, la culasse reposera sur son plan de joint, les guides seront présentés pour que la partie biseautée longue se trouve vers le haut (côté ressorts de soupapes).

• Respecter le retrait par rapport au plan de joint (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Aléser les guides après emmanchement.



Extraction d'un siège de soupape à l'aide d'une soupape usagée.

1. Vérin de la presse. - 2. Soupape usagée. - 3. Cordon de soudure. - 4. Siège de soupape à extraire. - 5. Culasse.

### SIÈGES DE SOUPAPES.

Les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse. Ils peuvent être rectifiés en restant dans les tolérances admises de retrait des soupapes AD et ECH (voir chapitre « Caractéristiques »).

• En cas de nécessité, les sièges seront remplacés et rectifiés après montage en respectant les cotes indiquées.

Pour leur extraction, procéder comme indiqué ici (voir figure).

Au remontage, « tremper » le siège neuf dans l'azote liquide pendant dix minutes. Après mise en place du siège, contrôler qu'une cale de 4/100° ne puisse pas passer entre le fond du logement et le siège.

Si les guides sont à remplacer, les sièges seront rectifiés après montage des guides.

### PLAN DE JOINT DE CULASSE.

La rectification du plan de joint de la culasse est possible à condition que la hauteur entre plans de joints ne soit pas inférieure à 95,28 mm. Si le plan de joint présente une flèche supérieure à 0,05 mm, celui-ci doit être rectifié à condition de respecter la hauteur entre plans de joints.

### RESSORTS DE SOUPAPES.

Ils sont au nombre de deux par soupape : un ressort intérieur et un ressort extérieur.

• Contrôler le tarage (voir chapitre « Caractéristiques ») de chaque ressort, les remplacer systématiquement si le vernis protecteur est écaillé, car il y aurait risque de rupture.

• Contrôler également l'équerrage des ressorts par rapport à l'axe de ces derniers. Au montage, orienter les spires les plus rapprochées du côté de la culasse.

### ASSEMBLAGE DE LA CULASSE.

• Nettoyer la culasse, ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.

• Souffler la culasse et particulièrement la canalisation assurant le graissage de la culbutterie.

Si les soupapes sont réutilisées, respecter leur emplacement d'origine :

• Rappelons que les soupapes d'admission se trouvent à l'avant de chaque cylindre.

• Huiler les tiges des soupapes, monter ces dernières à leur emplacement respectif.

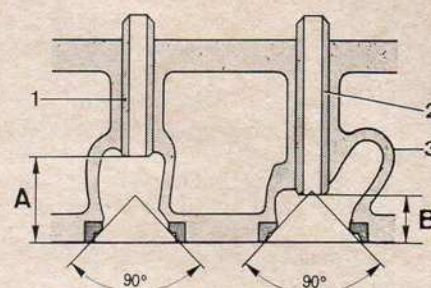
• Placer les cuvettes inférieures (une pour chaque ressort).

• Monter le dispositif d'étanchéité uniquement sur les tiges de soupapes d'admission.

• Monter les ressorts de soupapes en ayant soin d'orienter les spires les plus rapprochées du côté de la culasse, poser les cuvettes supérieures et, à l'aide d'un compresseur de ressort, comprimer ces derniers pour monter les clavettes demi-cônes.

• Positionner la culasse sur champ ; à l'aide d'une massette de cuivre, taper légèrement sur les extrémités des tiges de soupapes afin que les demi-clavettes se placent correctement.

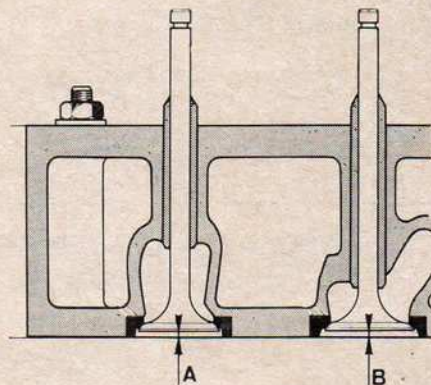
• Contrôler le retrait des têtes de soupapes.



Coupe schématisque de la culasse.

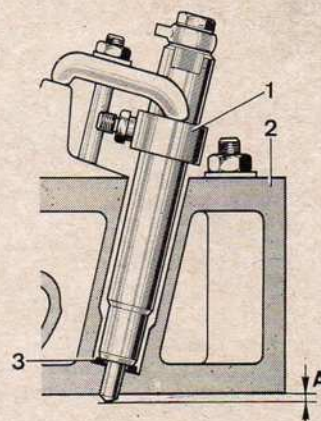
A. Retrait du guide d'échappement par rapport au plan de joint = 41,25 à 41,75 mm. - B. Retrait du guide d'admission par rapport au plan de joint = 22,25 à 22,75 mm.

1. Guide d'échappement. - 2. Guide d'admission. - 3. Culasse (90° indique l'angle de rectification qui est commun aux deux sièges).



Coupe schématisque de la culasse montrant le retrait des têtes de soupapes.

A. Retrait de la soupape d'échappement : 0,45 à 0,60 ; maxi : 0,75 mm. - B. Retrait de la soupape d'admission : 0,35 à 0,50 ; maxi : 0,65 mm.



Emplacement du porte-injecteur dans la culasse.

A. Dépassement du nez de l'injecteur par rapport au plan de joint = 0,80 à 1,50 mm.

1. Porte-injecteur. - 2. Culasse. - 3. Joint d'étanchéité.



Avant de poser la culasse sur le carter-cylindres, il est recommandé de mesurer le dépassement du nez de l'injecteur qui doit être de 0,80 à 1,5 mm.

- Effectuer un montage à « blanc » des porte-injecteurs ; pour cela, appliquer une mince pellicule de graisse sur la face d'appui de l'écrou de l'injecteur.

- Poser la rondelle-joint dans le logement de l'injecteur.

- Monter le porte-injecteur dans son logement comme pour un montage définitif.

- Serrer l'écrou de la bride au couple de 3 m.daN.

- Mesurer le dépassement du nez de l'injecteur. Il doit être de 0,80 à 1,5 mm.

Dès cette opération de contrôle (ou de réglage) terminée, déposer les porte-injecteurs munis de leur rondelle-joint et repérer leur emplacement.

## POSE DE LA CULASSE.

Avant de poser la culasse sur le plan de joint du carter-cylindres, il est recommandé de contrôler le bon état des goujons de fixation. Si ces derniers

doivent être changés, il est préférable de les remplacer en totalité.

Pour le montage, se reporter à la figure, car il existe trois longueurs de goujons.

- Contrôler la propreté des plans de joints de la culasse et du carter-cylindres.

- Vérifier que le pion de centrage soit correctement ancré dans le carter-cylindres.

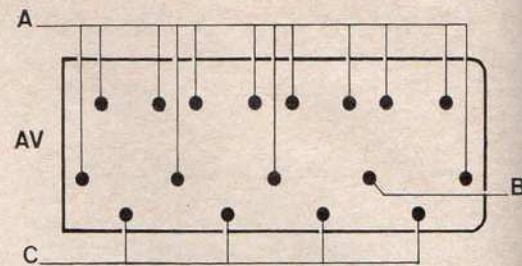
- Poser le joint de culasse sur le carter-cylindres ; s'assurer que les trous de passage d'eau communiquent. Poser la culasse ; ensuite, les rondelles et serrer les écrous en trois phases : 1<sup>re</sup> = 5 ; 2<sup>e</sup> = 10 et 3<sup>e</sup> = 15 m.daN.

- Après serrage de la culasse, contrôler l'épaisseur du joint (voir chapitre « Caractéristiques »).

- Remonter les collecteurs d'admission et d'échappement.

## RAMPE DES CULBUTEURS.

La rampe des culbuteurs repose sur quatre supports immobilisés par goujons. En règle générale, le désassemblage de la rampe ne présente pas trop de difficulté ; quelquefois, il arrive que

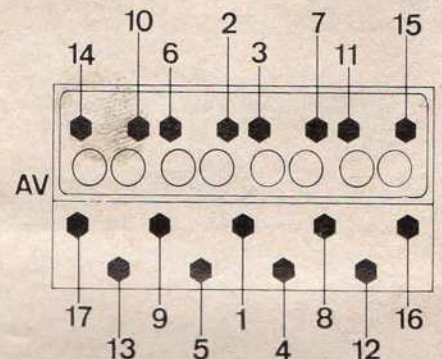


Emplacement des goujons de culasse selon leur longueur.

A. Goujons de 166 mm. - B. Goujons de 155 mm. - C. Goujons de 134 mm.

les culbuteurs grippent sur l'axe ou présentent un jeu trop important. Dans ces conditions, il est nécessaire de chasser les bagues usagées et de monter les neuves à la presse.

Les culbuteurs des soupapes d'admission sont identiques à ceux des soupapes d'échappement. Pour l'ordre et la disposition des culbuteurs avec leur ressort sur l'axe, se reporter à la vue éclatée.

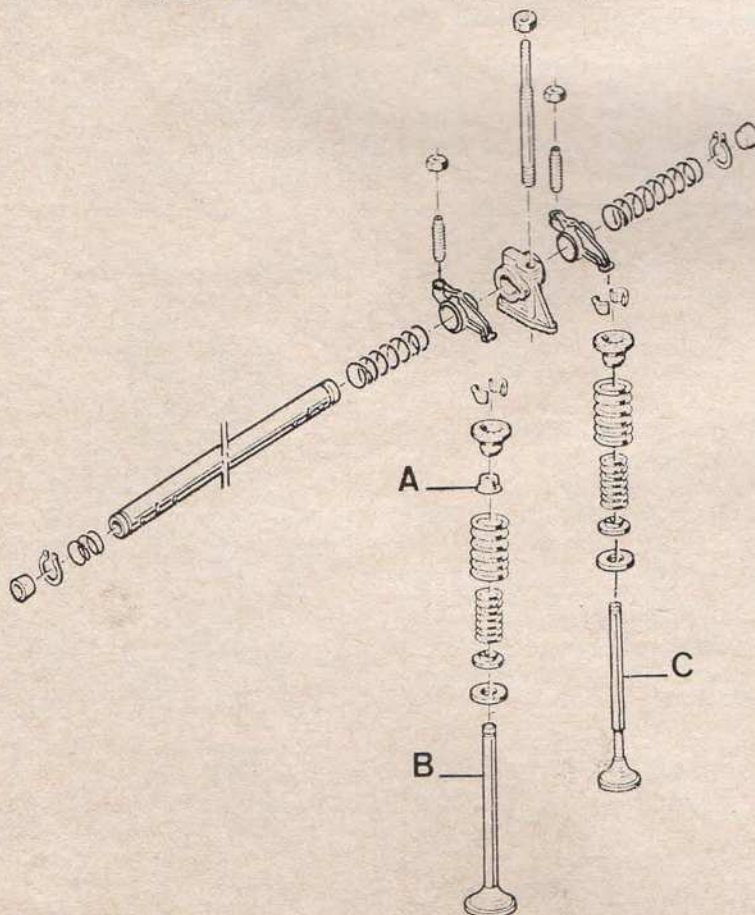


Ordre de serrage des écrous de culasse.

## DISPOSITION DES CULBUTEURS ET DES SOUPAPES

A. Coupelle d'étanchéité de la tige de soupape.

B. Soupape d'admission. - C. Soupape d'échappement.

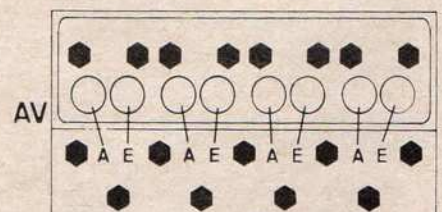


## REGLAGE DES CULBUTEURS.

Le réglage des culbuteurs doit s'effectuer lorsque le moteur est froid. Le jeu doit être de 0,20 à 0,25 mm pour l'admission et 0,35 à 0,40 mm pour l'échappement.

- Respecter l'ordre d'injection : 1 - 3 - 4 - 2. Prendre pour référence le cylindre n° 1 (côté volant-moteur).

**Attention.** — Les soupapes d'admission sont toujours placées à l'avant de chaque cylindre.



Disposition des soupapes sur la culasse.

A. Soupapes d'admission. - E. Soupapes d'échappement.



## RESSERRAGE DE LA CULASSE.

Après la remise en état d'une culasse ou après mise en service d'un moteur rénové ou neuf, il est recommandé d'effectuer un resserrage de la culasse. Cette opération doit s'effectuer lorsque le moteur a parcouru 3 000 km et soit à la température de 15 à 30 °C. Pour cela :

- Desserrer les écrous de culasse (un par un) pour les décoller, les resserrer en trois phases : 1<sup>re</sup> = 5 ; 2<sup>e</sup> = 10 ; 3<sup>e</sup> = 15 m.daN ; ensuite, régler le jeu aux culbuteurs.

## CARTER-CYLINDRES

### CHEMISES.

Les chemises sont du type humide ; leur étanchéité est assurée par deux joints toriques logés dans des gorges usinées sur la partie inférieure de la chemise. Elles peuvent être enlevées sans nécessiter la dépose et le démontage du moteur.

Si le remplacement de la chemise s'impose pour un véhicule ayant un faible kilométrage, elle sera enlevée après dépose de la culasse et du carter inférieur.

Si le véhicule a plusieurs centaines de milliers de kilomètres, il est recommandé de démonter complètement le moteur, car d'autres vérifications seront nécessaires (lignes d'arbre de vilebrequin et d'arbre à cames, etc.).

### Dépose des chemises.

- Déposer la culasse, le carter inférieur et les ensembles bielles-pistons. A l'aide d'un extracteur, dégager les chemises du carter-cylindres.

### Montage des chemises.

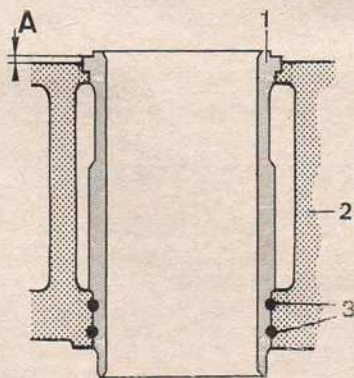
Avant de monter les chemises dans le carter-cylindres, il est recommandé de nettoyer soigneusement les logements des joints toriques dans la partie inférieure de la chemise et du carter et le logement de la collerette supérieure de la chemise.

- Présenter les chemises (sans joint) dans les alésages du carter pour vérifier le dépassement de la collerette su-

périeure de la chemise par rapport au plan de joint du carter-cylindres : 0,05 à 0,10 mm.

Si le dépassement est trop important (suite à une rectification du plan de joint du carter-cylindres), il sera nécessaire de « descendre » la profondeur du logement de la collerette supérieure.

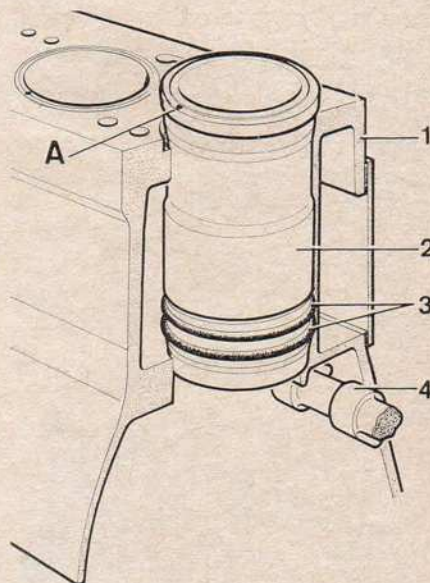
Si, au contraire, le dépassement est trop faible ou que la chemise se trouve



Position de la chemise dans le carter-cylindres

A. Dépassement de la collerette par rapport au plan de joint du carter-cylindres : 0,05 à 0,10 mm.

1. Chemise. - 2. Carter-cylindres. - 3. Joints toriques.

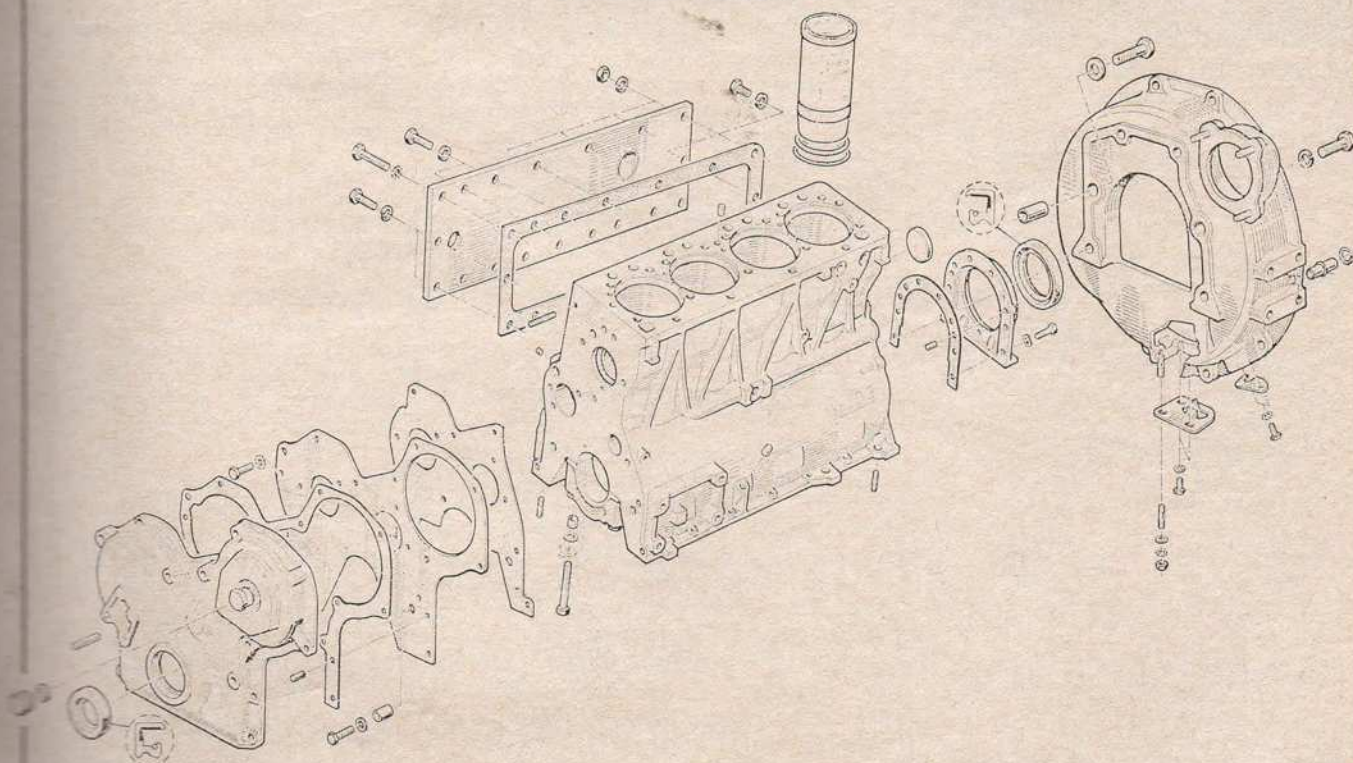


Sens de montage d'une chemise.

A. Repère (coup de pointeau) à orienter à l'opposé de l'arbre à cames.

1. Carter-cylindres. - 2. Chemise. - 3. Joints toriques. - 4. Arbre à cames.

## CARTER-CYLINDRES





en retrait du plan de joint, il est possible en dépannage de placer une cale d'acier dans le fond du logement de la collerette pour obtenir un dépassement correct.

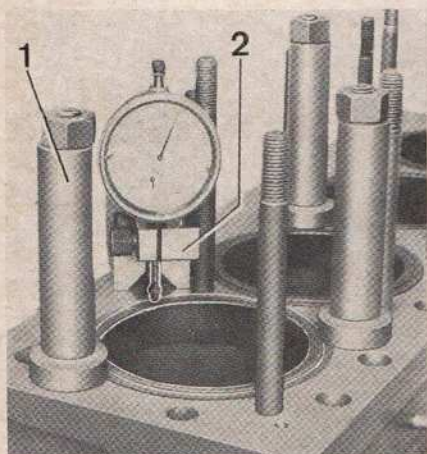
Après cette opération de contrôle, déposer les chemises.

- Poser les joints toriques (huilés) dans les gorges prévues à cet effet.

**Attention.** — Les chemises sont repérées par un coup de pointeau. Au montage, engager la chemise dans son logement en s'assurant que le repère se trouve dans le sens transversal, côté opposé à l'arbre à cames.

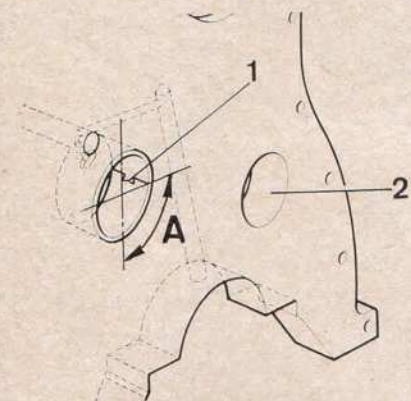
- Immobiliser les chemises en appliquant sur la collerette les brides de maintien engagées sur les goujons.

A l'aide d'un comparateur, contrôler le dépassement des collerettes par rapport au plan de joint.



Contrôle du dépassement de la collerette d'une chemise

1. Tube pour maintenir la chemise en place.
2. Support du comparateur.



Positionnement des bagues de paliers de l'arbre à came.

$$A = 90^\circ$$

1. Agrafe de la bague.
2. Emplacement du support du pignon intermédiaire.

## PALIER D'ARBRE A CAMES.

En cas de jeu excessif de l'arbre à cames sur ses paliers, il est possible de remplacer les bagues des paliers. Si, pour une cause ou une autre, l'arbre à cames est remplacé, il est conseillé de remplacer les bagues des paliers (celles-ci n'existent pas en cote réparation).

- Chasser de l'intérieur la pastille obturatrice du palier arrière.
- Déposer les bagues en commençant par les paliers extrêmes.

Au montage, commencer par placer la bague du palier central en s'assurant que les trous de graissage (bagues et carter-cylindres) communiquent entre eux et que l'agrafage des bagues se trouve côté vilebrequin (voir figure).

- Monter la pastille d'étanchéité du palier arrière.

## LOGEMENTS DES POUSSOIRS.

Au cours de la réfection totale d'un moteur et lorsque les poussoirs ont un jeu diamétral trop important, il est possible de réalésier les logements pour monter des poussoirs cotes réparation (voir chapitre « Caractéristiques »).

## PALIER DE VILEBREQUIN.

Les chapeaux de paliers sont repérés avec le carter-cylindres, le n° 1 côté volant-moteur.

Les paliers de vilebrequin sont munis de coussinets minces (coquilles d'acier avec revêtement tri-métal). Ces coussinets sont livrés par jeu complet (5 jeux de demi-coussinets), cote d'origine ; 1<sup>re</sup> réparation et 2<sup>e</sup> réparation.

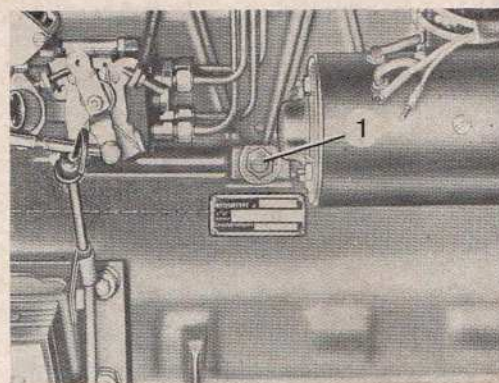
Le palier central règle le jeu latéral du vilebrequin ; il reçoit donc, en plus des demi-coussinets, des demi-flasques qui seront montés de telle façon que les rainures de graissage se trouvent côté vilebrequin. Ces demi-flasques existent en deux épaisseurs (voir chapitre « Caractéristiques »).

Les paliers intermédiaires possèdent trois orifices (côté carter-cylindres) en plus de celui prévu pour le graissage

## GICLEURS DE REFROIDISSEMENT.

Sur ce type de moteur, le dessous de la tête des pistons est refroidi par des projections d'huile provenant des gicleurs. Ceux-ci, au nombre de quatre (un par cylindre), sont montés dans les paliers intermédiaires de la ligne d'arbre. Leur débit varie suivant le régime du moteur ; l'orientation de ces gicleurs ne doit pas être modifiée.

En réparation, les gicleurs peuvent être remplacés par d'autres possédant les mêmes caractéristiques. Ce remplacement nécessite la dépose du moteur et, ensuite, celle de la ligne d'arbre.



Emplacement du clapet des gicleurs d'huile

1. Clapet d'huile.

## EQUIPAGE MOBILE

### VILEBREQUIN.

En cas de nécessité, le vilebrequin peut subir deux rectifications ; des coussinets (cotes réparation) sont prévus à cet effet (voir chapitre précédent).

Après rectification du vilebrequin, se reporter au chapitre « Caractéristiques ». Il est conseillé de vérifier le jeu diamétral du vilebrequin dans les paliers. Cette opération peut être exécutée de trois façons :

- a) avec comparateur et palmer ;
- b) par la méthode plastigage ;
- c) en dépannage, en utilisant des feuilles de papier à cigarette (épaisseur moyenne de chaque feuille : 0,025 mm).

- Au montage du vilebrequin, contrôler le jeu latéral qui doit être de 0,05 à 0,25 mm. Il est déterminé par des demi-flasques placés sur le palier central. Attention à l'orientation, les rainures doivent se trouver côté vilebrequin.

### ETANCHEITE DU PALIER ARRIERE.

Le dispositif d'étanchéité du palier arrière du vilebrequin permet d'intervenir en cas de fuite directement sur le moteur sans déposer le vilebrequin, mais uniquement le carter inférieur, la boîte de vitesses, l'embrayage et le volant.

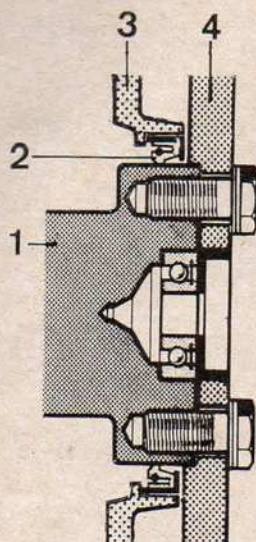
La bague d'étanchéité (110 × 130 × 13 mm) est à remplacer à chaque intervention. Pour la mise en place, il est conseillé d'utiliser un mandrin approprié qui évitera toute déformation possible de la bague d'étanchéité.

- Orienter cette dernière de façon que la lèvre soit dirigée du côté du vilebrequin.

### Etanchéité du palier avant.

Se reporter au chapitre « Distribution ».





Coupe du système d'étanchéité du palier arrière

1. Vilebrequin. - 2. Bague d'étanchéité. - 3. Support de la bague d'étanchéité. - 4. Volant moteur

### VOLANT-MOTEUR.

Le volant-moteur est fixé directement en applique sur le plateau du vilebrequin ; son centrage par rapport à celui-ci est assuré par deux pions.

A la dépose, il est recommandé de visser deux tiges diamétralement opposées à la place des vis de fixation pour faciliter le dégagement du volant de son carter.

Pour la repose, utiliser également les tiges de guidage.

### Couronne de démarreur.

Avant de remonter le volant-moteur sur le plateau du vilebrequin, il est conseillé de vérifier la denture de la couronne.

- Chasser, si nécessaire, cette dernière en frappant en des points diamétralement opposés.

Au montage, chauffer la couronne, l'orienter de façon que les fraisages usinés sur la denture soient à l'opposé de la face de friction du volant.

### BIELLES.

Les bielles sont du type à coupe droite ; elles sont numérotées, le n° 1 côté volant-moteur, le second numéro frappé sur le chapeau, à l'opposé du premier, indique le poids de la bielle.

Avant remontage d'une bielle, plusieurs points sont à vérifier :

- jeu de l'axe de piston dans la bague de pied de bielle ;
- alésage du logement des demi-coussinets ;
- alésage des demi coussinets (montés) ;
- parallélisme et dégauchissage des alésages (pied et tête de bielle).

Pour toutes ces vérifications, se reporter au chapitre « Caractéristiques ».

### PISTONS.

Deux marques de pistons peuvent être montées : piston de Colmar ou A.E. En réparation, il est recommandé de monter tous les pistons de la même marque.

Les pistons sont en alliage léger et anodisés ; ils possèdent la chambre de combustion incorporée dans la tête, le logement du segment de feu est fretté « insert ».

### Assemblage du piston et de la bielle.

- Monter un circlip d'arrêt d'axe dans le piston.

• Chauffer ce dernier à 80 °C environ. Assembler la bielle et le piston de façon que le bec de la chambre se trouve du côté du repère de bielle ; ensuite, monter le second circlip.

Les chemises étant en place dans le carter-cylindres, procéder alors à un montage à blanc de l'ensemble bielle-piston dans la chemise afin de mesurer le dépassement des têtes de pistons par rapport au plan de joint du carter-cylindres. Pour cela :

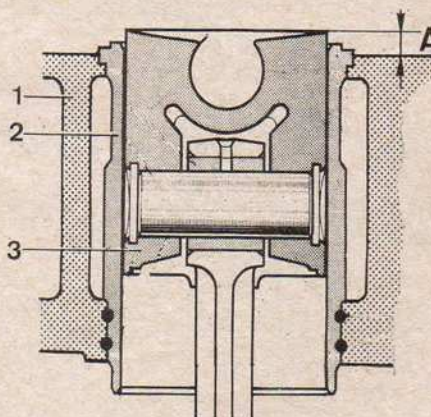
- Engager la bielle (avec son piston) par le haut de la chemise. Orienter l'ensemble (bielle-piston) pour que le repère de numérotation et le bec de la chambre se trouvent du côté opposé à l'arbre à cames.

- Monter les demi-coussinets, serrer les écrous des boulons de bielles au couple de 10 m.daN.

• Tourner le vilebrequin pour amener le piston au P.M.H. A l'aide d'un comparateur, mesurer le dépassement du bord de la tête de piston par rapport au plan de joint du carter-cylindres ; ce dépassement doit être de 0,27 à 0,53 mm.

- Effectuer cette vérification sur tous les pistons.

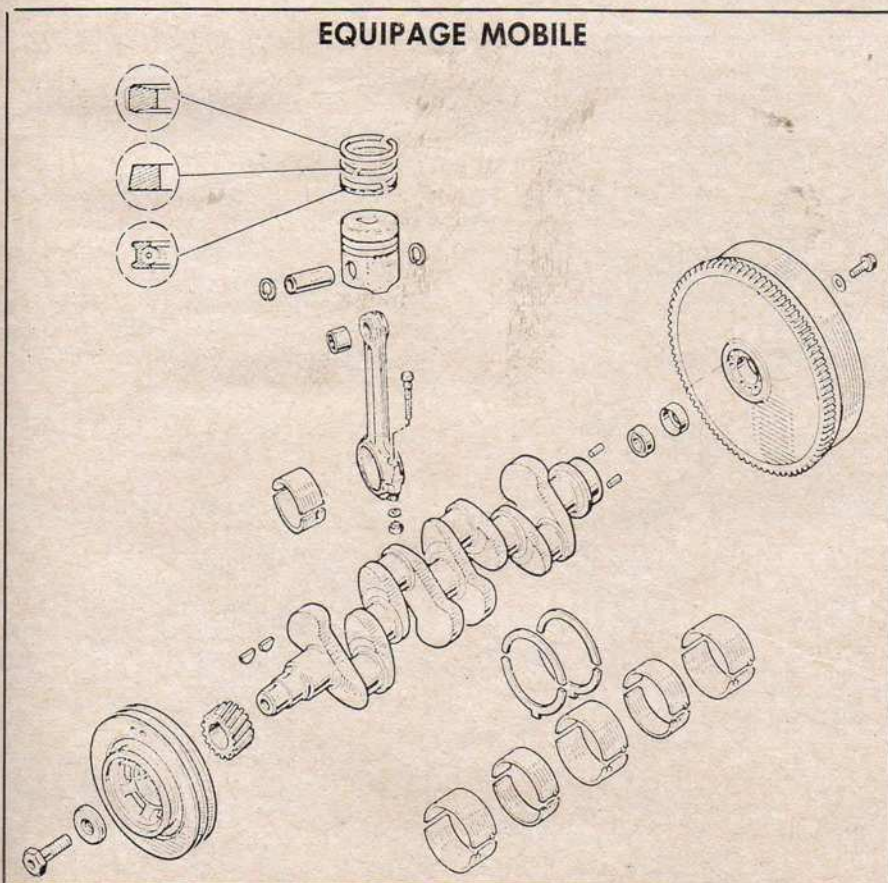
**Nota.** — Si les pistons dépassent de trop ou pas suffisamment, ils devront être remplacés.



Position du piston par rapport au plan de joint du carter-cylindres.

A = 0,27 à 0,53 mm.

1. Carter-cylindres. - 2. Chemise. 3. Piston.





Quelquefois, l'entraxe de la bielle peut être trop faible (plan de joint du corps de bielle avec le chapeau limé et logement des demi-coussinets réalisés); dans ce cas la bielle est à remplacer.

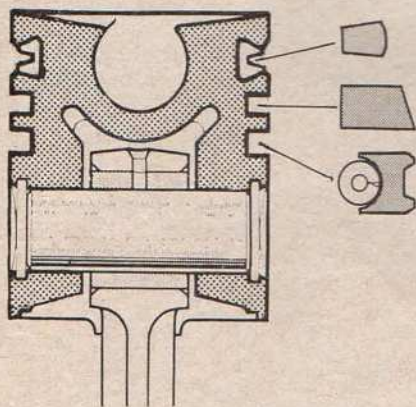
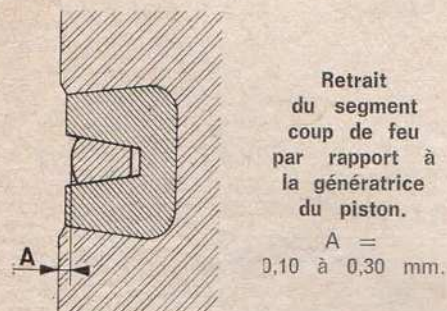
Après ce contrôle, déposer les ensembles bielles-pistons.

### Segmentation.

Sur ce moteur, les segments sont au nombre de trois : un coup de feu, un étanchéité et un racleur.

Les principales cotes se rapportant aux segments sont indiquées au chapitre « Caractéristiques ».

- Contrôler le jeu à la coupe.
- Monter les segments sur le piston en commençant par le segment-racleur; ensuite, le segment d'étanchéité, le repère « TOP » dirigé vers le haut et, enfin, le segment de feu.
- Contrôler la cote de retrait « A » au comparateur, mesurer également le jeu des segments d'étanchéité et racleur dans leur gorge, huiler et tiercer les segments.



Disposition des segments sur le piston.

### MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLES-PISTONS.

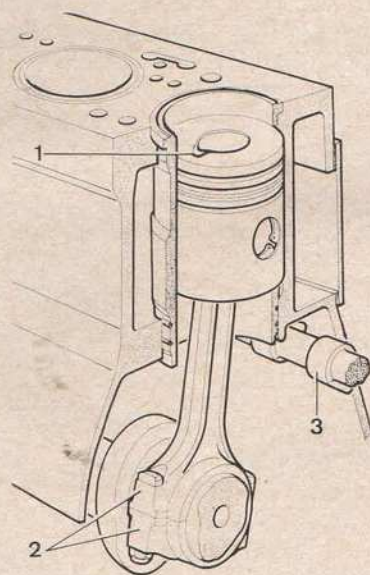
Les demi-coussinets étant en place dans la tête et le chapeau de bielle, huiler la surface de portée ainsi que les manetons.

- Tourner le vilebrequin de façon à positionner les manetons des cylindres n° 1 et n° 4 au P.M.H.
- Comprimer les segments avec un collier ou, à défaut, utiliser une chemise usagée qui sera usinée en forme de cône pour favoriser le glissement et le passage des segments.

• Orienter le piston et la bielle de façon que le bec de la chambre et la numérotation de la bielle soient à l'opposé de l'arbre à cames.

• Engager l'ensemble bielle-piston dans sa chemise respective; placer le chapeau (suivant le repère) sur la bielle, serrer les écrous des boulons de bielles au couple de 10 m.daN.

• Effectuer la même opération de montage pour les autres ensembles.



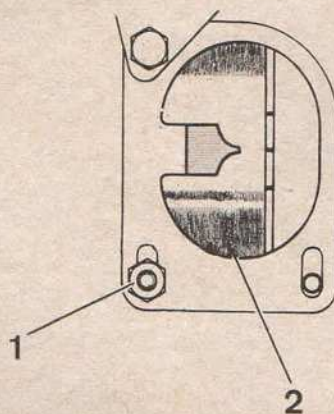
Sens de montage d'un ensemble bielle-piston.

1. Bec de la chambre. - 2. Repère de la bielle. - 3. Arbres à cames.

### REGLAGE DE L'INDEX (P.M.H.).

Cette opération doit être faite lorsque la culasse est déposée, pour positionner correctement l'index fixé sur le carter du volant-moteur.

- Placer un comparateur muni de son support sur le carter cylindres (la touche du comparateur en contact avec le piston n° 1 côté volant).
- Rechercher la levée maximum du piston pour régler le comparateur à zéro.



Réglage de l'index

1. Ecrou de réglage de l'index - 2. Volant moteur.

• Tourner le volant à droite pour obtenir une descente du piston de 10 mm.

• Tracer un trait sur le volant en face d'un repère que l'on aura tracé sur le carter du volant-moteur (l'index aura été déposé), ramener le piston au P.M.H..

• Tourner le volant à gauche pour obtenir une nouvelle descente du piston de 10 mm.

• Diviser en deux parties égales la distance entre les deux traits.

• Tourner le volant pour amener ce troisième repère (au centre) en face du repère sur le carter du volant.

• Placer l'index et l'immobiliser par la vis (1). Ne plus toucher à cette vis.

## DISTRIBUTION

Certaines interventions peuvent être effectuées le moteur en place sur le châssis (étanchéité avant, calage de la distribution) mais, si l'arbre à cames doit être déposé, ou son pignon, il sera nécessaire de déposer le moteur.

### ARBRE A CAMES.

L'arbre à cames est en fonte à 5 paliers. Il est maintenu en latéral sur le carter-cylindres par une bride; cette dernière est fixée sur le carter par deux vis. L'accès de celles-ci est obtenu par deux trous pratiqués dans le voile du pignon.

### Dépose.

Le moteur étant déposé, placer ce dernier sur un chevalet pivotant.

- Déposer la poulie du vilebrequin, le carter de distribution.
- Enlever le couvre-culbuteurs et déréglés ces derniers.

Avec un tournevis, déplacer longitudinalement chaque culbuteur afin de libérer et de retirer les huit tiges.

• Déposer le cache-poussoirs et retirer ces derniers en repérant leur emplacement.

• Vidanger le moteur; ensuite, le retourner d'un demi-tour, la culasse vers le bas.

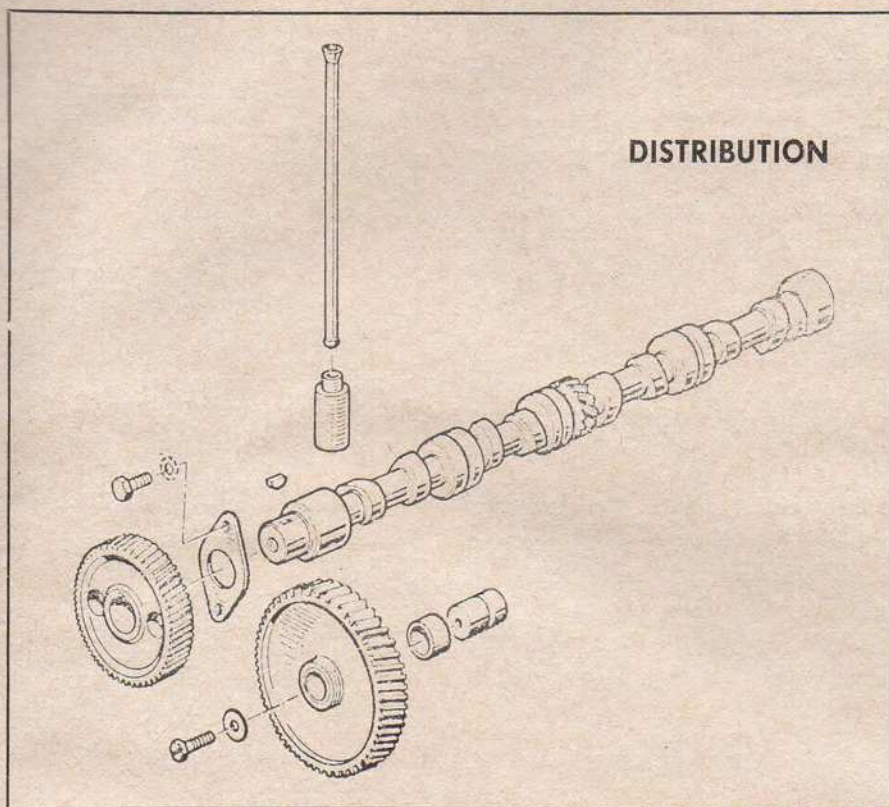
• Déposer le carter inférieur et la pompe à huile, car cette dernière est entraînée par pignons à renvoi d'angle depuis l'arbre à cames.

• Tourner le vilebrequin de façon à placer les deux lumières usinées dans le voile du pignon de l'arbre à cames en face des deux vis de fixation de la bride.

• Dévisser ces dernières et retirer l'arbre à cames avec son pignon en ayant soin de ne pas endommager les portées et les paliers.

• Vérifier les portées et les paliers de l'arbre à cames.





Si les paliers présentent des traces d'usure ou de grippage, il est possible de remplacer les bagues.

Cette opération a été décrite dans le paragraphe « Carter-cylindres ».

- Chasser à la presse le pignon de l'arbre à cames, récupérer la bride.

Le pignon d'entraînement de l'arbre est monté claveté et à force ; sa position sur l'arbre détermine le jeu latéral qui doit se situer entre 0,06 et 0,13 mm, maxi 0,25 mm.

- Au montage, placer verticalement l'arbre à cames sur une table de presse, faire reposer le palier avant en appui entre deux plaques.

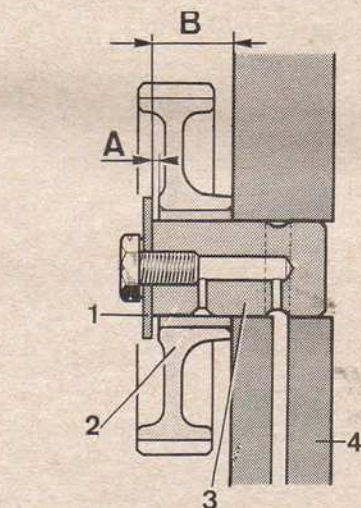
- Placer une bride neuve sur la partie extérieure du palier, poser la clavette demi-lune dans son logement, suiffer l'alésage du moyeu, engager le pignon à la presse sur l'arbre à cames jusqu'à ce qu'il existe un jeu de 0,06 à 0,13 mm entre la bride et le pignon.

#### PIGNON INTERMEDIAIRE.

Le pignon intermédiaire est monté sur une bague. Le support du pignon est monté serré dans un alésage usiné sur la face avant du carter-cylindres.

Au montage, tremper l'axe pendant quelques minutes dans de l'azote liquide, le présenter sur la face avant du carter-cylindres en s'assurant que la canalisation (usinée dans l'axe) corresponde avec celle du carter-cylindres.

- Respecter la cote de dépassement de l'axe qui doit être de 28,1 à 28,2 mm par rapport au carter-cylindres (voir fi-



Coupe du pignon intermédiaire

A. Jeu latéral du pignon = 0,1 à 0,3 mm.

B. Dépassement du support de pignon = 28,1 à 28,2 mm.

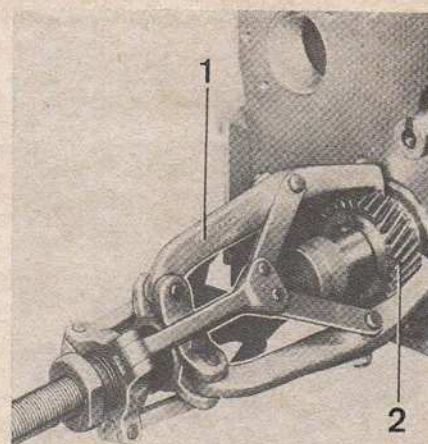
1. Rondelle. - 2. Pignon. - 3. Support du pignon. - 4. Face avant du carter-cylindres.

gure) afin d'assurer un jeu latéral du pignon de 0,1 à 0,3 mm.

- Monter le pignon bagué sur l'axe en orientant le grand déport du moyeu vers le carter-cylindres.

- Placer la rondelle-butée en s'assurant que la face garnie de métal anti-friction se trouve du côté du pignon.

- Serrer la vis (pas à gauche) au couple de 6 m.daN.



Extraction du pignon du vilebrequin

1. Extracteur. - 2. Pignon du vilebrequin.

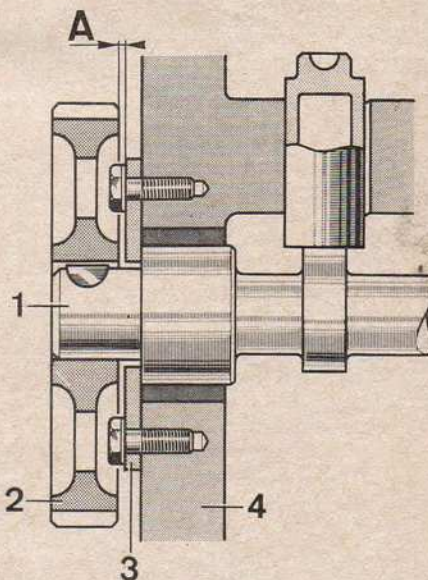
#### REMONTAGE DE LA DISTRIBUTION.

- Monter la plaque avant avec son joint sur le carter.

- Serrer les 5 vis ordinaires, puis la vis creuse de graissage en ayant soin d'orienter le gicleur suivant le sens de la flèche (voir figure).

- Monter l'arbre à cames, contrôler sa libre rotation et le jeu latéral.

- Monter le pignon du vilebrequin (le petit déport du moyeu vers l'avant).



Coupe de l'arbre à cames et de son pignon

A = 0,06 à 0,13 mm.

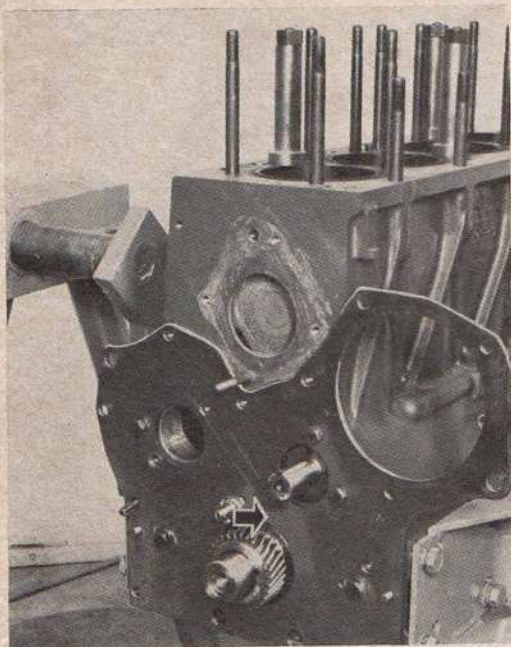
1. Arbre à cames. - 2. Pignon de l'arbre à cames. - 3. Bride de fixation. - 4. Carter-cylindres.

#### CALAGE DE LA DISTRIBUTION.

- Amener les pistons n° 1 et 4 au P.M.H.

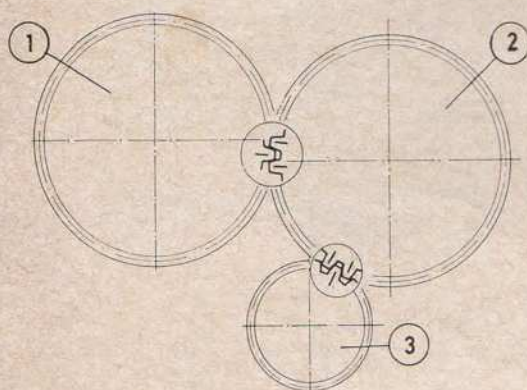
- Tourner l'arbre à cames pour que les cames du cylindre n° 4 (côté distribution) se trouvent en balance.





La flèche indique l'orientation à respecter pour le gicleur d'huile assurant le graissage des pignons de la distribution.

- Monter le pignon intermédiaire (déport du moyeu côté carter cylindres), les repères sur pignons correspondent entre eux.
- Monter la vis avec son arrêtoir (attention : pas à gauche).
- Monter le couvercle avant, en ayant soin de remplacer la bague d'étanchéité à chaque remontage.



Repères sur pignons pour le calage de la distribution

1. Pignon de l'arbre à cames. - 2. Pignon intermédiaire. - 3. Pignon de vilebrequin.

### ETANCHEITE DU PALIER AVANT.

L'étanchéité du palier avant est assurée par une bague à lèvres logée dans le carter de distribution.

Le remplacement de la bague peut s'effectuer sur place, c'est-à-dire sans qu'il soit nécessaire de déposer le moteur et le carter.

- Extraire la poulie et le damper, récupérer la clavette demi-lune ; ensuite, dégager la bague d'étanchéité de son logement.

Au montage, il est préférable de confectionner, dans un tube, un mandrin dont le diamètre extérieur sera légèrement supérieur à celui de la bague et le diamètre intérieur légèrement supérieur à celui de l'embout du vilebrequin. Cet outil de confection locale facilitera la mise en place de la bague dans son logement.

- Graisser la lèvre, présenter la bague sur l'embout du vilebrequin (pour l'orientation, se reporter à la coupe). A l'aide du mandrin, monter la bague dans son logement.

- Remettre la clavette demi-lune dans son logement, examiner la portée de la lèvre sur la poulie, s'assurer qu'il n'existe aucune trace due à l'usure de la lèvre.

- Monter la poulie avec son damper, serrer la vis au couple de 13 m.daN.

### GRAISSAGE

Le graissage du moteur 720 est assuré par une pompe du type à engrenage, entraînée par pignon à renvoi d'angle depuis l'arbre à cames.

Cette pompe comporte un clapet de décharge, taré entre 3,5 et 4,6 bars, qui n'est pas accessible de l'extérieur du moteur. Sa dépose nécessite de retirer le carter inférieur.

En cas de colmatage du filtre, un clapet de by-pass permet le passage direct de l'huile vers le circuit de graissage.

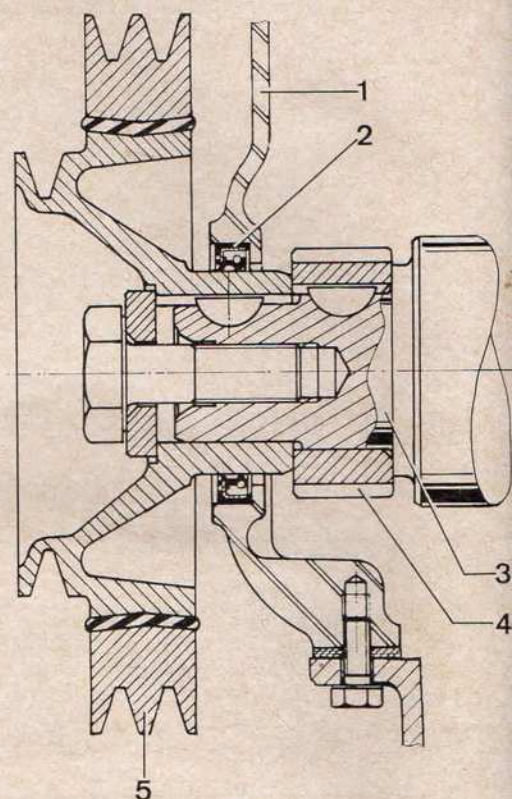
### POMPE A HUILE.

Elle est facilement accessible après la dépose du carter inférieur. Son démontage ne présente pas de difficulté particulière. Le pignon d'entraînement est monté claveté sur l'arbre et est maintenu en place par un circlip. Le pignon menant (à l'intérieur du corps de pompe) est monté serré sur l'arbre. On remarque, au démontage de la pompe, que les deux pignons (menant et mené) ne viennent pas directement en contact sur le fond du corps de pompe, mais sur une plaque de butée.

Les différents cotes et jeux de montage sont indiqués au chapitre « Caractéristiques ».

### Clapet de décharge.

Le corps du clapet de décharge est usiné avec celui de la pompe à huile. Il est du type à bille ; celle-ci est maintenue sur son siège par l'intermédiaire d'un ressort, d'une cuvette et d'une goupille fendue. L'accessibilité du clapet nécessite de déposer le carter inférieur.

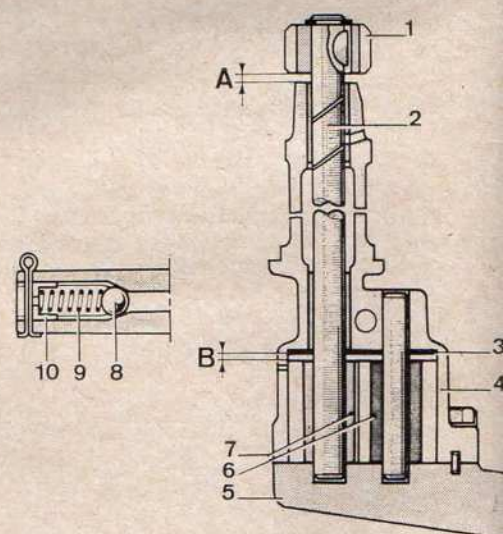


Coupe de la poulie du vilebrequin

1. Carter de distribution. - 2. Bague d'étanchéité. - 3. Vilebrequin. - 4. - Pignon du vilebrequin. - 5. Damper.

### Filtre à huile.

Le filtre à huile est du type à cartouche non récupérable. Il est placé sous l'échangeur de température (côté droit du carter-cylindres).



Coupe de la pompe à huile et du clapet de décharge

A = 0,9 à 1,6 mm. - B. = 0,55 à 0,60 mm.

1. Pignon d'entraînement. - 2. Arbre. - 3. Plaque de butée. - 4. Corps de pompe. - 5. Couvercle du corps de pompe. - 6. Pignon mené. - 7. Pignon menant. - 8. Bille du clapet de décharge. - 9. Ressort. - 10. Cuvette.



**POMPE A HUILE**

- A. Clapet de décharge.  
B. Plaque de butée.

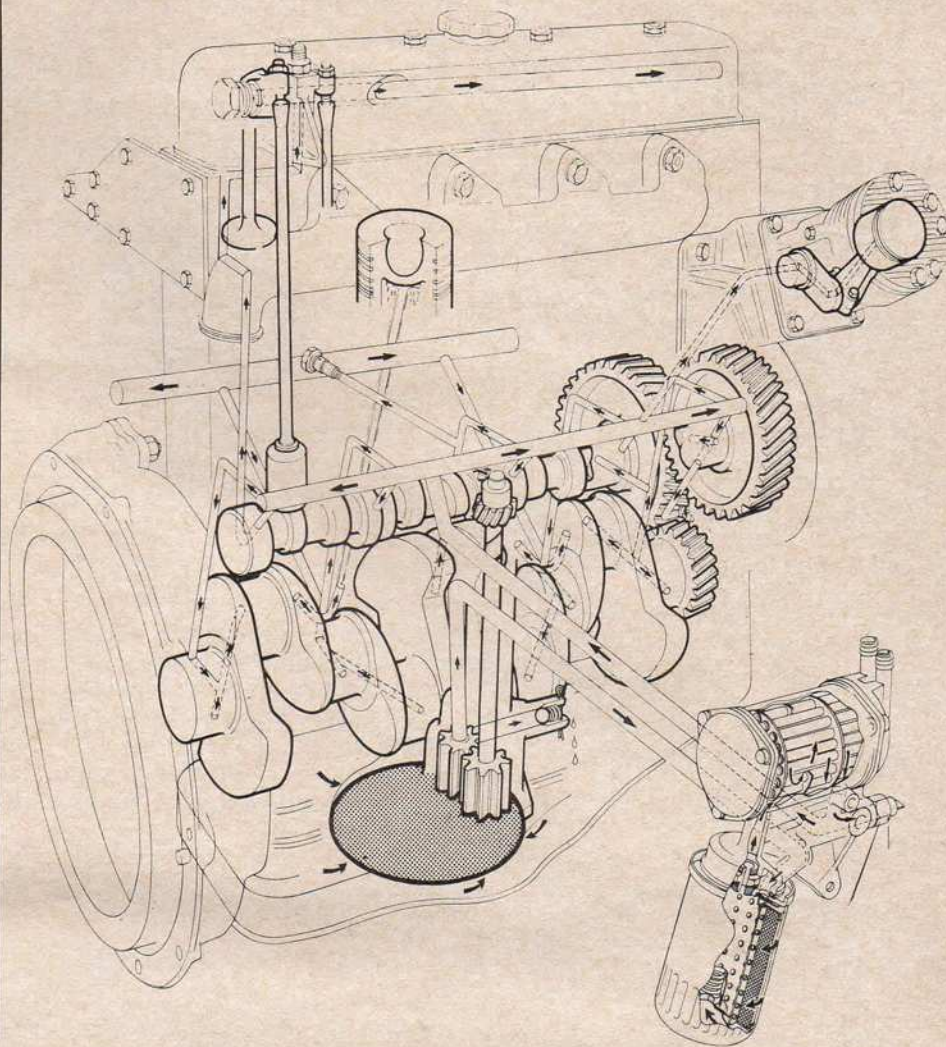
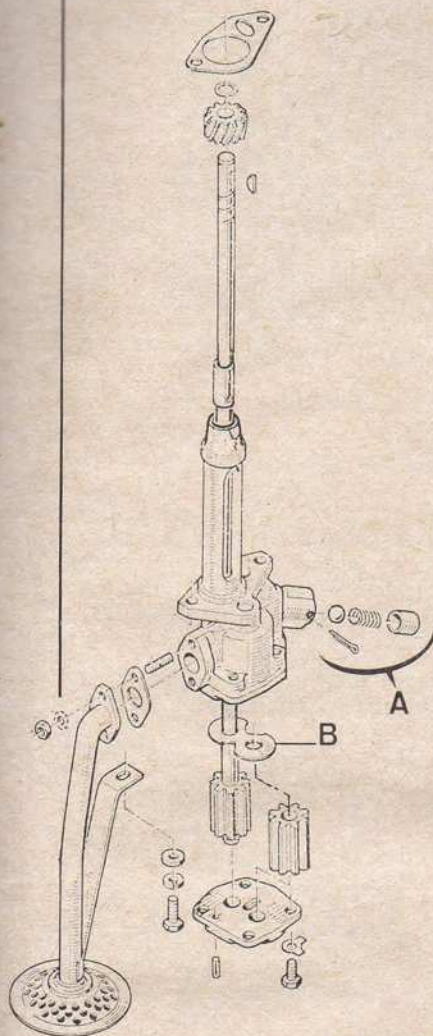
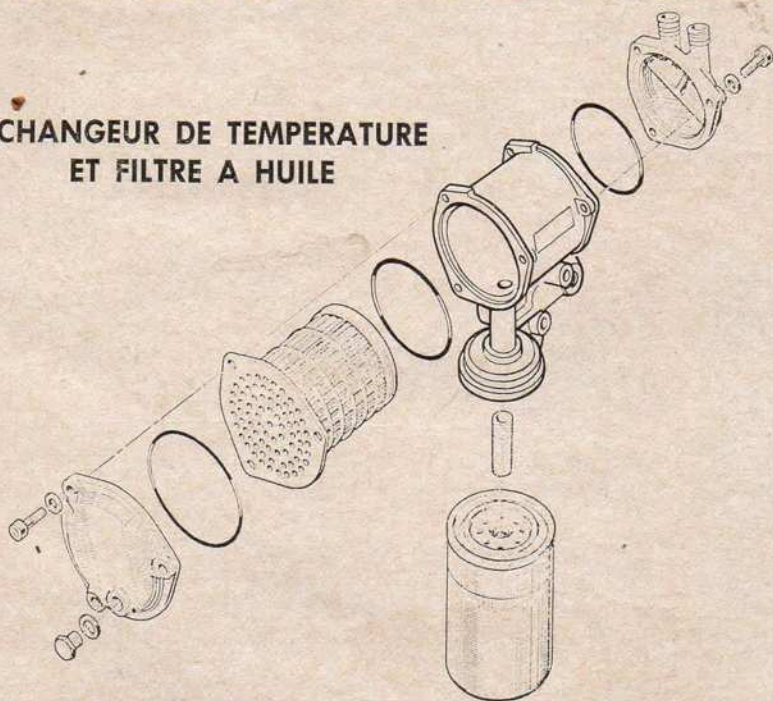


Schéma du circuit de graissage.

**ECHANGEUR DE TEMPERATURE  
ET FILTRE A HUILE**

Le filtre est à remplacer tous les 10 000 km ; en cas de colmatage, un clapet de sécurité permet à l'huile d'être envoyée directement dans le moteur.

**Attention.** — Dans ces conditions, l'huile n'est plus filtrée et risque de provoquer de graves avaries aux organes du moteur. Il est donc nécessaire de remplacer régulièrement la cartouche par une autre du même type.

Au montage, huiler le joint en caoutchouc (intégré avec la cartouche), visser cette dernière jusqu'au contact du support ; ensuite, la serrer de 1/2 à 3/4 de tour.

**ECHANGEUR DE TEMPERATURE.**

L'échangeur thermique de température est fixé au-dessus du filtre à huile. Il est branché en série sur le circuit d'huile et sur le circuit de refroidissement. Il permet de régulariser la température de l'huile par l'intermédiaire du faisceau situé à l'intérieur de l'échangeur.



Il est conseillé de démonter et de nettoyer l'échangeur tous les ans.

## REFROIDISSEMENT

Le système de refroidissement est du type classique par pompe à eau à turbine, entraînée par deux courroies ; la tension des courroies est obtenue par le basculement de l'alternateur.

Le refroidissement est accéléré par un ventilateur à six pales fixé sur la poulie de la pompe à eau.

Un thermostat, logé dans un boîtier situé à l'avant de la culasse, assure au liquide de refroidissement une montée rapide en température. Le début d'ouverture du thermostat est de 75 °C.

Un réservoir d'expansion, branché à la partie supérieure du radiateur et situé derrière le siège du conducteur à l'extérieur de la cabine, récupère le liquide lorsque celui-ci s'échappe du radiateur ; il le restitue lorsque le moteur est froid.

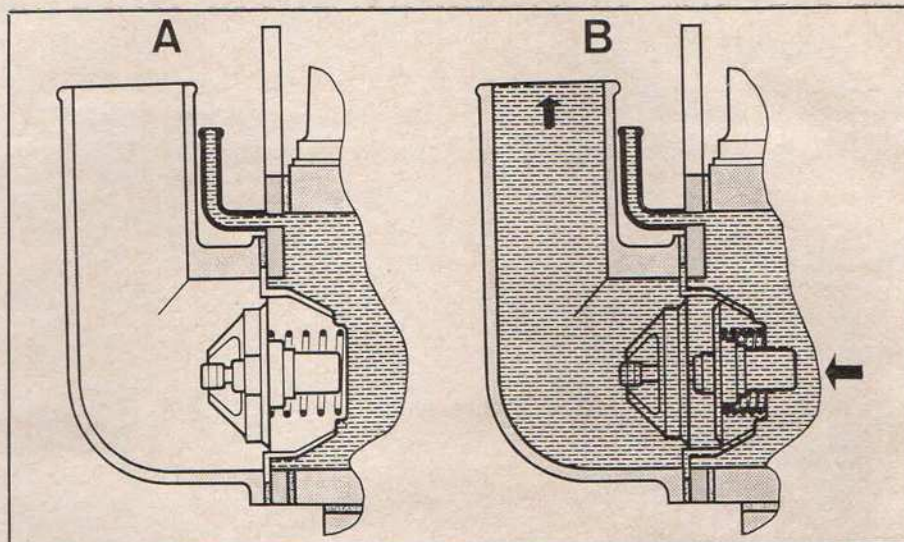
Le circuit d'eau en plus du refroidissement du moteur abaisse la température de l'huile par l'intermédiaire de l'échangeur de température (voir chapitre précédent).

## POMPE A EAU.

La pompe à eau est fixée sur la face avant du carter-cylindres ; sa dépose nécessite d'enlever le radiateur, de débrancher les durits, de détendre et de déposer les courroies, ainsi que le ventilateur.

### Démontage

- Extraire la poulie, récupérer la clavette demi-lune.
- Placer le corps de pompe sur un bâti de presse (la turbine dirigée vers le bas) et, à l'aide d'un mandrin, chasser l'axe.
- Récupérer ce dernier muni de la turbine.



Coupe d'un thermostat.

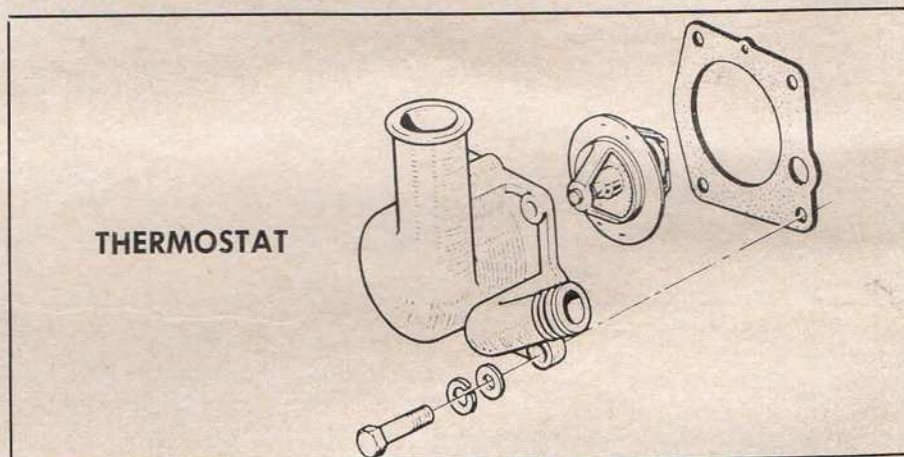
A. Thermostat fermé (moteur froid). - B. Thermostat ouvert (moteur chaud).

- Déposer le circlip extérieur (voir coupe), retourner le corps de pompe d'un demi-tour (le plan de joint vers le haut), chasser vers le bas les deux roulements à billes et l'entretoise.

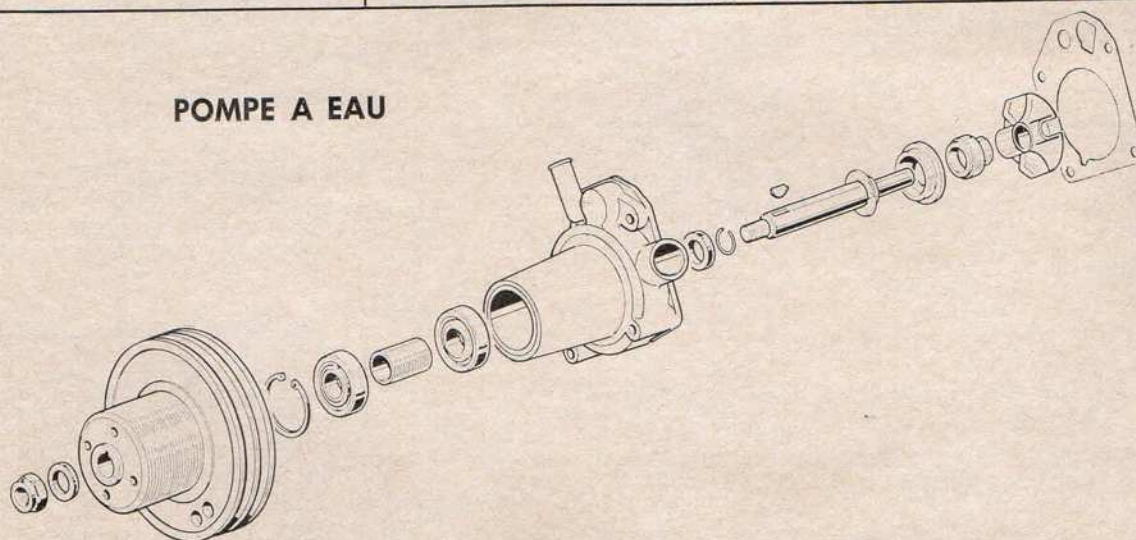
Pour l'instant, l'axe est encore muni de tous ses équipements. Pour le dés-

- assembler, procéder comme ci-dessous :
- Chasser la rondelle-butée (4) et retirer le jonc (5), extraire la turbine (8), récupérer la bague d'étanchéité (7) et la glace.

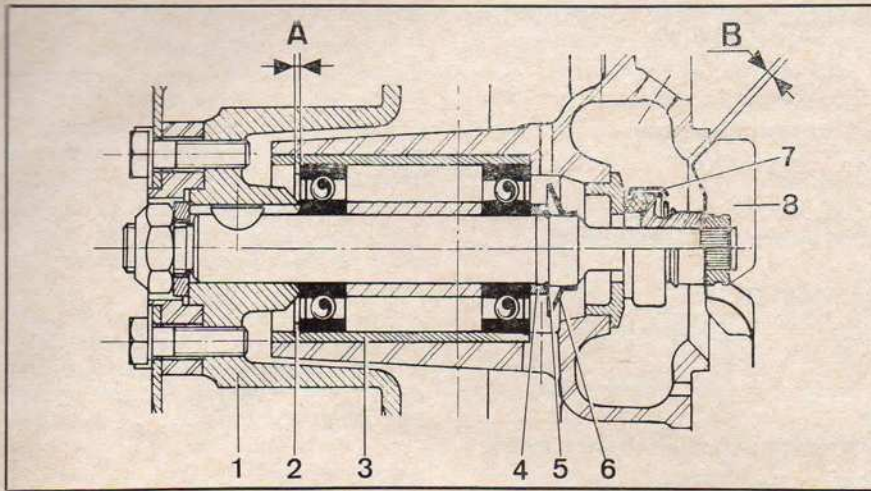
Lorsque l'axe est déshabillé, on remarque qu'il possède (vers la turbine)



## POMPE A EAU







Coupe de la pompe à eau.

A = 0,1 à 0,2 mm. - B = 1 à 1,2 mm.

1. Poulie. - 2. Circlip. - 3. Entretoise. - 4. Rondelle-butée. - 5. Jonc. - 6. Déflecteur. - 7. Bague d'étanchéité. - 8. Turbine.

un déflecteur (6); celui-ci est rapporté sur l'axe et ne doit pas être déposé.

**Attention.** — A chaque intervention sur la pompe à eau, il est conseillé de remplacer la bague d'étanchéité (7). Celle-ci, ainsi que la glace, doivent avoir une portée parfaite.

#### Remontage.

- Poser le corps de pompe à eau sur une table de presse, le plan de joint dirigé vers le bas.

- Monter un roulement à billes dans le corps de pompe (la face étanche côté plan de joint).

- Placer l'entretoise (3); ensuite, le second roulement à billes (identique au précédent) en orientant sa face étanche vers l'extérieur.

- S'assurer que les deux roulements et l'entretoise sont en butée dans leur logement, monter le circlip (2) de retenue.

A l'aide d'un jeu de cales, contrôler qu'il existe un jeu (A) de 0,10 à 0,20 mm.

- Centrer l'entretoise par rapport aux deux alésages des roulements à billes.

La préparation de l'arbre ne présente pas de difficulté particulière.

- Monter le jonc (5); ensuite, la rondelle-butée (4), la bague d'étanchéité et la turbine seront montées sur l'arbre lorsque celui-ci sera placé définitivement dans le corps de pompe.

#### Montage de l'arbre .

- Emmancher l'arbre dans le corps de pompe. S'assurer que la rondelle-butée (4) vienne au contact du roulement.

- Monter la glace (emboîtée dans le corps de pompe); ensuite, la bague d'étanchéité (pour le sens de montage, se rapporter à la coupe).

- S'assurer qu'il existe toujours le jeu suffisant en (A), monter la clavette

demi-lune dans son logement; ensuite, la poulie; serrer l'écrou de cette dernière au couple de 6 m.daN.

- Chauffer la turbine à 250 °C environ.

La présenter sur l'arbre en vérifiant qu'il existe un jeu de 1 à 1,2 mm entre le corps et les pales.

- Reposer la pompe à eau sur le moteur.

## EQUIPEMENT D'INJECTION

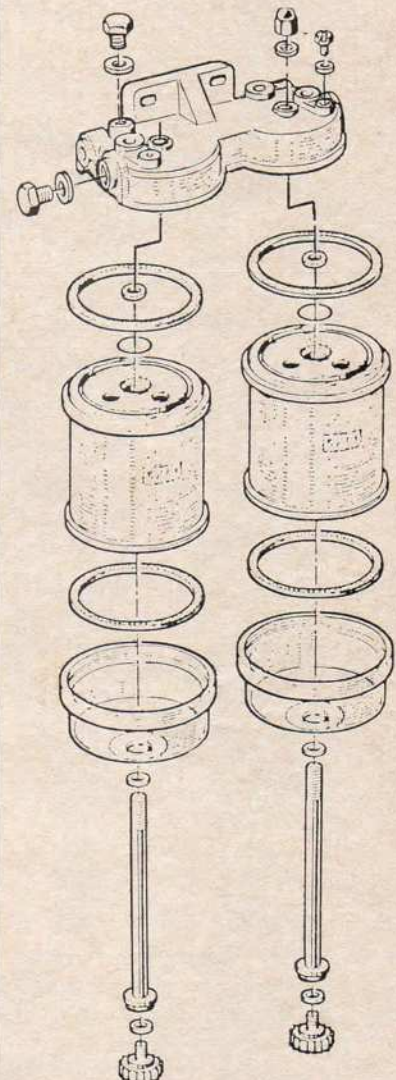
### POMPE D'ALIMENTATION.

La pompe d'alimentation AC-DELCO du type à membrane est fixée sur le côté droit du moteur. Elle est commandée par un excentrique de l'arbre à cames entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> cylindre (côté volant).

### FILTRE A COMBUSTIBLE.

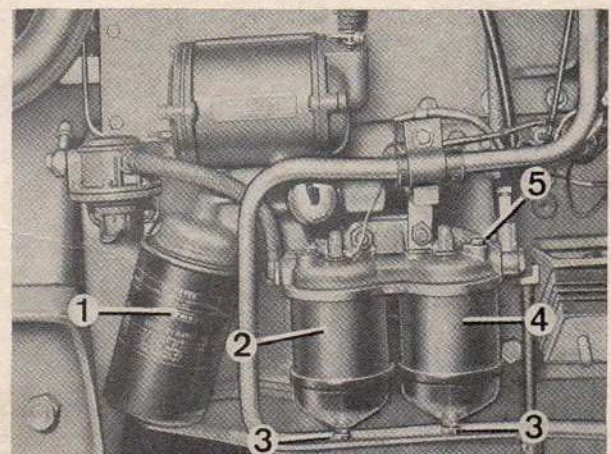
Ces filtres sont jumelés et fixés tous les deux sur le même support, côté droit du moteur. Ils peuvent être de deux marques différentes : Purflux ou Bosch.

## FILTRES A COMBUSTIBLE BOSCH



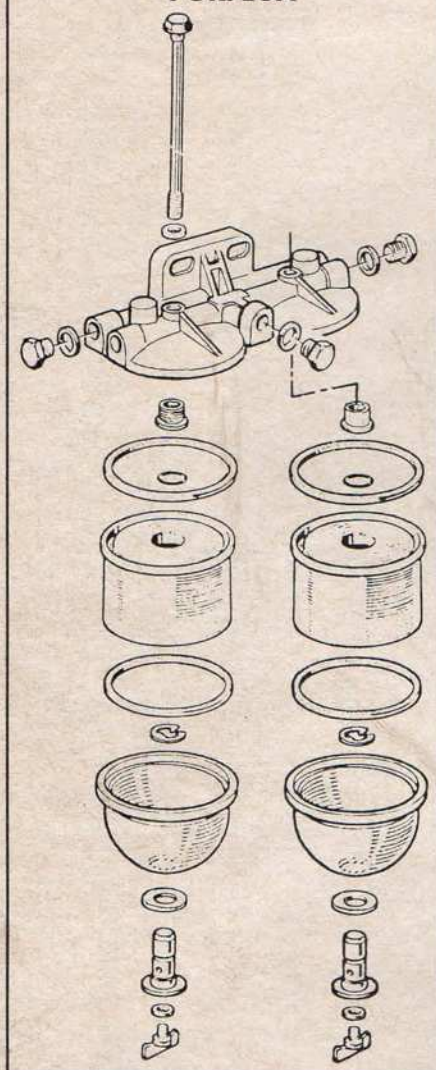
### Emplacement des filtres.

1. Filtre à huile.  
2. Filtre à combustible (primaire). - 3. Vis de purge des décanteurs. - 4. Filtre à combustible (secondaire).





## FILTRES A COMBUSTIBLE PURFLUX



La périodicité de remplacement de ces deux éléments filtrants n'est pas identique et doit s'effectuer :

- filtre primaire (côté filtre à huile) : tous les 10 000 km ;
- filtre secondaire (côté alternateur) : tous les 40 000 km.

Ces filtres sont à cartouche non récupérable ; en aucun cas, ils ne doivent être nettoyés pour être remontés.

## POMPE D'INJECTION.

La pompe d'injection est d'origine Bosch, type EP/VA, fixée en applique sur le carter de distribution. Elle ne nécessite aucun entretien, la lubrification étant assurée par le gasole. Si le réparateur est amené à procéder au remplacement d'une pompe d'injection, la nouvelle pompe devra être de la même marque et du même type.

### Dépose de la pompe.

- Débrancher le raccord d'alimentation, les tuyauteries de refoulement, la

tuyauterie de retour de gasole, les commandes d'accélération et de stop.

- Déposer les vis de fixation de la bride, dégager la pompe.
- Défreiner et desserrer la vis centrale de fixation du pignon ; ensuite, extraire ce dernier.
- Déposer les deux écrous de fixation de la pompe sur la contre-bride.

## RECHERCHE DU DEBUT D'INJECTION SUR LE MOTEUR.

Deux méthodes peuvent être utilisées :

sans repère de calage ou avec repère.

### Méthode sans repère.

- Déposer le couvre-culbuteurs.
- Tourner le vilebrequin pour amener les soupapes du cylindre n° 4 en balance ; à ce moment, le piston n° 1 (côté volant) est au P.M.H. compression.
- Dérégler un culbuteur du cylindre n° 1, le libérer de la soupape, déclaveter cette dernière qui servira de pige pour relever la position exacte du piston.

**Attention.** — Pour éviter une chute accidentelle de la soupape dans le cylindre lors d'une manœuvre du vilebrequin, il est prudent de placer une épingle ou un fil de cuivre sur l'extrémité de la tige de soupape (emplacement des demi-clavettes).

- Monter un comparateur sur socle magnétique sur la culasse, de façon que le toucheau de celui-ci vienne en appui sur l'extrémité de la tige de soupape.

- Rechercher exactement le P.M.H. du piston n° 1 et tourner le cadran du comparateur de sorte que l'aiguille soit en face du zéro.

- Tourner le vilebrequin d'un quart de tour en sens inverse de rotation, puis dans le sens de rotation pour amener le piston à 6,65 mm avant le P.M.H., ce qui correspond, à l'avance, à l'injection (Voir chapitre « Caractéristiques »).
- Dans ces conditions, le piston n° 1 est en position début d'injection.

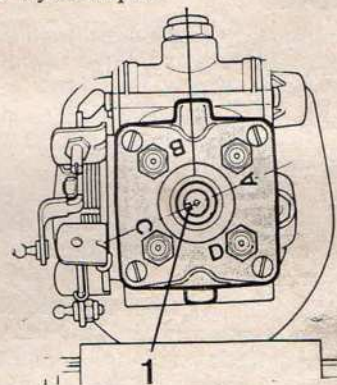
### Méthode avec repère.

- Déposer le couvre-culbuteurs.
- Tourner le vilebrequin pour amener les soupapes du cylindre n° 4 (côté distribution) en balance ; à ce moment, le piston n° 1 (côté volant) est au P.M.H. fin-compression.
- Tourner légèrement (1/4 de tour) le vilebrequin sens contraire de marche (pour rattraper le jeu d'engrènement des pignons).
- Tourner le vilebrequin sens de marche jusqu'à ce que le repère de calage se trouve en face de l'index. A ce moment précis, le piston n° 1 est en position début d'injection.

## RECHERCHE DU DEBUT D'INJECTION SUR LA POMPE.

Le piston-moteur n° 1 étant au début d'injection et la pompe déposée de sur le moteur :

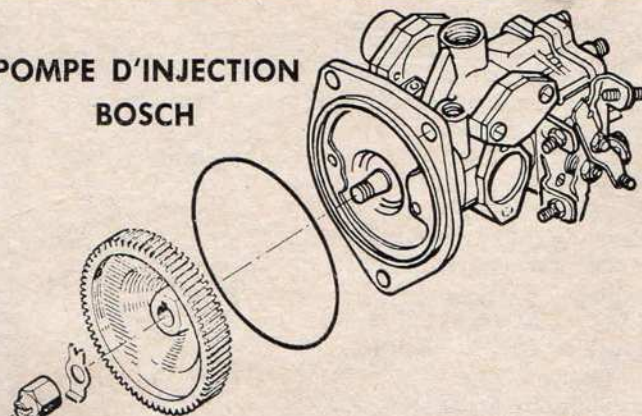
- Immobiliser la pompe d'injection entre les mordaches d'un étau par la contre-bride.
- Desserrer les deux écrous de la bride pour amener les deux goujons au centre des trous oblongs ; ensuite, resserrer les écrous.
- Déposer le bouchon central de la tête hydraulique.



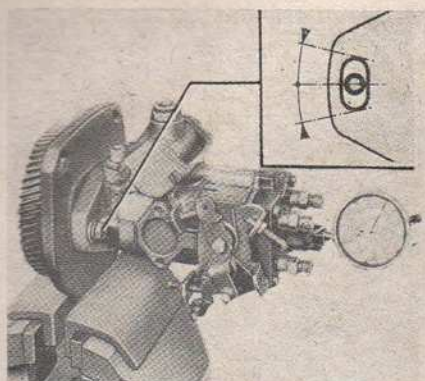
Position du piston de la pompe au début d'injection du cylindre N° 1

- 1. Rainure du piston de distribution. - C. Raccord de sortie du cylindre n° 1.

## POMPE D'INJECTION BOSCH







Recherche du P.M.B. sur le piston de la pompe d'injection.

Le médaillon représente la position du goujon dans le trou oblong de la bride.

- Tourner le pignon de la pompe d'injection de façon à placer la rainure (1) du piston de distribution en face du raccord de refoulement du cylindre n° 1.

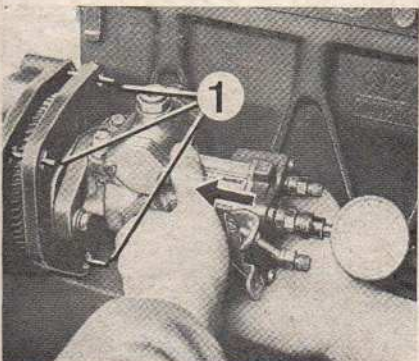
Ce repère est frappé de la lettre (C) sur la tête hydraulique.

- Fixer le comparateur sur la tête hydraulique (référence du support : 1154) ; à défaut de ce support, utilisez-en un autre similaire.

- Rechercher le P.M.B. du piston de pompe d'injection, régler le comparateur à zéro. Dans cette position, le piston de pompe n'est pas au début de refoulement.

#### ACCOUPLEMENT DE LA POMPE D'INJECTION.

- Placer un joint torique sur la contre-bride.
- Présenter la pompe d'injection (avec le comparateur et sans faire tourner le pignon) sur le carter de distribution en présentant les trois trous de fixation en face de ceux du carter.
- Fixer la contre-bride au carter de distribution ; à ce moment, l'aiguille du comparateur doit indiquer une valeur de 0,30 mm (levée du piston de pompe). Si cette valeur n'est pas correcte, corriger le calage de la pompe par l'intermédiaire des deux trous oblongs de la bride.



Mise en place de la pompe d'injection.

1. Alignement des trous de fixation avec ceux du carter de distribution.

#### VERIFICATION DU CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION.

Après avoir fixé la pompe d'injection et avant de remonter ses équipements, il est recommandé de vérifier si le point de calage est correct. Pour cela :

- Tourner le vilebrequin de deux tours jusqu'à ce que le repère « début d'injection » sur le volant se trouve en face de l'index ; à ce moment précis, le piston de pompe doit se lever de 0,29 à 0,31 mm (valeur relevée au comparateur).

Si le calage n'est pas correct, desserrer les deux écrous de la contre-bride de la pompe, pivoter cette dernière à gauche ou à droite pour obtenir la valeur de calage ; ensuite, resserrer les deux écrous.

- Vérifier, à nouveau, le calage de la pompe ; enfin, déposer le support et le comparateur de la tête hydraulique, serrer le bouchon central au couple de 5,5 m.daN.

- Remonter les tuyauteries, les commandes d'accélérateur et de stop.

#### PURGE DU CIRCUIT DE GASOLE.

Après interventions sur le circuit de gasole, il est nécessaire de purger le circuit.

- S'assurer qu'il n'existe pas d'eau dans les cuves de décantation ; dans le cas contraire, desserrer les deux vis (3) (Voir figure « Emplacement des filtres »), ensuite les resserrer.

- Desserrer la vis de purge (5) de deux à trois tours, actionner le levier d'amorçage de la pompe d'alimentation jusqu'à ce que le gasole s'écoule sans bulle d'air, resserrer cette vis.

- Continuer à actionner le levier d'amorçage et desserrer le raccord de sortie situé sur la pompe d'injection, laisser s'écouler le gasole et, ensuite, resserrer ce raccord.

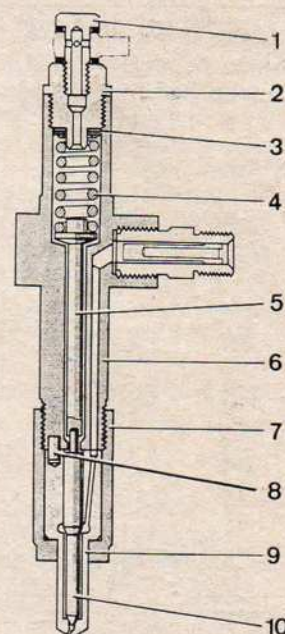
Si les tuyauteries, alimentant les injecteurs ont été déposées, les remonter, puis les purger. Pour cela, procéder comme ci-dessous :

- Desserrer les raccords des tuyauteries aux injecteurs, appuyer sur la pédale d'accélérateur, placer la manette d'arrêt-moteur sur la position « STOP », actionner le démarreur jusqu'à ce que le gasol s'écoule et, ensuite, resserrer les raccords.

#### PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS.

Les porte-injecteurs sont fixé sur la culasse par l'intermédiaire d'un étrier serré par un écrou.

A la dépose du porte-injecteur, il est recommandé de récupérer le joint d'étanchéité, car il détermine le dépassement de l'injecteur par rapport au



Coupe d'un injecteur Bosch

1. Vis raccord. - 2. Bouchon. - 3. Rondelles de réglage. - 4. Ressort de pression. - 5. Tige poussoir. - 6. Porte-injecteur. - 7. Ecrou d'injecteur. - 8. Pied de centrage. - 9. Buse d'injecteur. - 10. Aiguille d'injecteur.

plan de joint de culasse 0,80 à 1,50 mm. Le dépassement de l'injecteur ne peut être calculé que lorsque la culasse est déposée.

Les injecteurs sont à trou dirigé, mais aucune erreur de montage ne peut se produire. Le corps d'injecteur est positionné sur le porte-injecteur par un pied de centrage.

Le réglage de l'injecteur BOSCH est obtenu en plaçant des rondelles d'épaisseur entre le bouchon et le ressort de tarage.

**Nota.** — Ces rondelles sont cataloguées en dix épaisseurs de 1 à 1,90 mm de 0,10 en 0,10 mm.

#### Identification d'un injecteur défectueux.

- Faire tourner le moteur au ralenti accéléré (1 000 tr/mn environ).
- Desserrer, puis resserrer successivement les raccords de tuyauteries haute-pression de chaque injecteur.

L'injecteur défectueux est celui qui correspond au raccord qui, lorsqu'il est desserré, ne modifie pas le régime du moteur.

- Déposer l'injecteur, récupérer la rondelle-joint et vérifier le cône de pulvérisation à la pompe à tarer ; si la pulvérisation est irrégulière ou incomplète, changer l'injecteur par un autre de même marque et type.

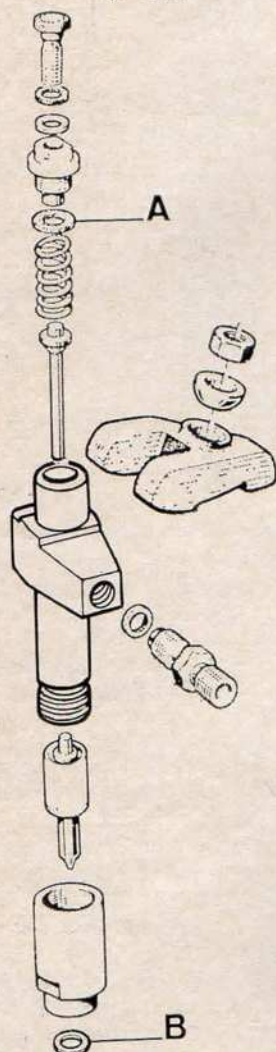
Au montage, graisser légèrement la rondelle-joint avant sa mise en place sur l'injecteur.

- Serrer l'écrou de l'étrier au couple de 3 m.daN.



## INJECTEUR BOSCH

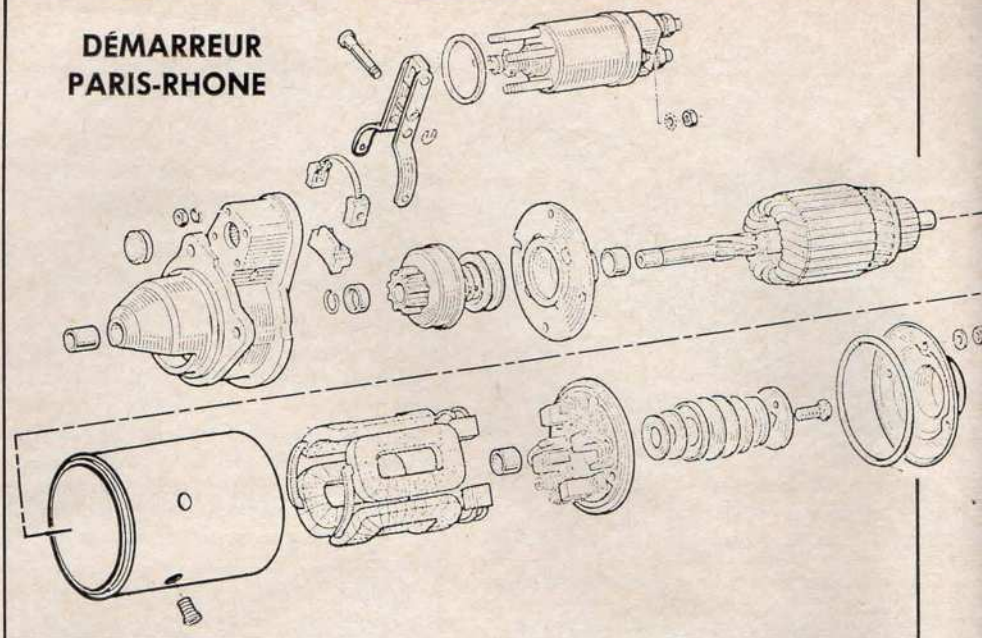
- A. Rondelle de réglage.  
B. Joint d'étanchéité épaisseur 1,5 mm.



## EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Les caractéristiques de l'« Equipement électrique » (alternateur et démarreur) ont été données en début d'Etude.

## DÉMARREUR PARIS-RHONE



Nous mentionnons ici, à titre indicatif, le tableau des fusibles qui se trouve à l'intérieur de la cabine sous la planche de bord et à droite de la colonne de direction.

### ALTERNATEUR.

Lors de travaux concernant une installation électrique comprenant un alternateur, il est très important de respecter certaines consignes, que nous résumons ci-dessous, sous peine de détruire les diodes et les transistors :

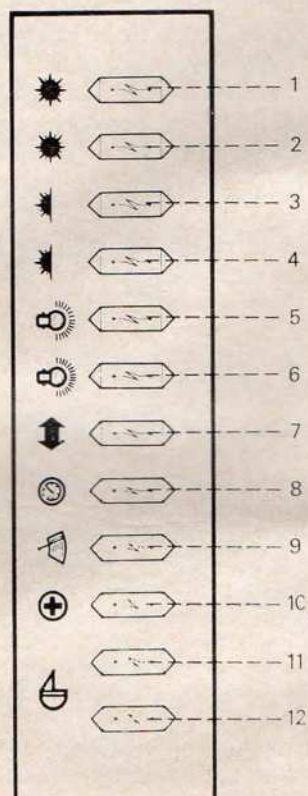
— ne jamais débrancher un fil et surtout pas la batterie lorsque l'alternateur tourne ;

— toujours repérer les fils avant de les débrancher, ne jamais inverser deux

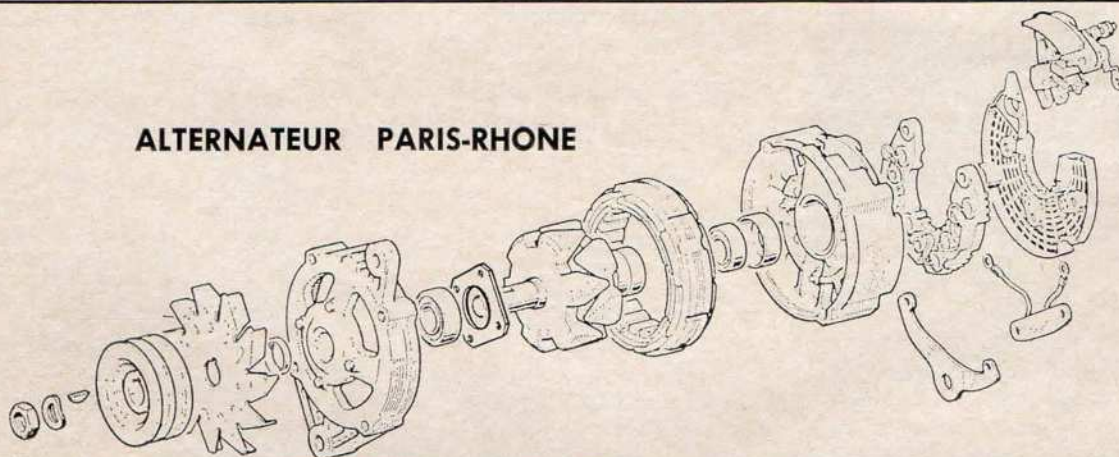
Ci-contre à droite :

Schéma de la boîte à fusibles (16 Ampères)

1. Feu de route droit. - 2. Feu de route gauche. - 3. Feu de croisement droit. - 4. Feu de croisement gauche. - 5. Feu de position droit. - 6. Feu de position gauche. - 7. Clignotants. - 8. Tableau de bord. - 9. Essuie-glace. - 10. + direct. - 11 et 12. Anti-brouillard.



## ALTERNATEUR PARIS-RHONE





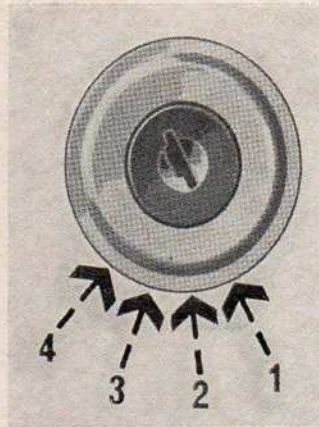
branchements ou la polarité de la batterie, même par erreur et brièvement ;

— ne jamais contrôler la présence du courant « à l'étincelle ». Aussi bref que soit un court-circuit, il y a risque de destruction des transistors ;

— ne jamais relier l'excitation à la masse ;

— la batterie doit toujours être débranchée pour être chargée ;

— ne jamais effectuer de soudure à l'arc sur le châssis, sans débrancher l'alternateur et ne pas oublier de le rebrancher avant la mise en marche du moteur.



Position de la clé de contact pour la mise en marche du moteur.

1. Introduction. - 2. Position de la clé (moteur tournant). - 3. Position du préchauffage. - 4. Lancement du moteur.

## EQUIPEMENTS DIVERS

### THERMOSTART.

Le thermostart est le dispositif qui facilite la mise en marche du moteur à basse température.

#### Principe de fonctionnement.

Lorsque le contact est établi (2) et que l'on place la clé sur la position (3), la résistance chauffe le corps du thermostart ; celui-ci se dilate et provoque une levée du clapet du robinet, ce qui permet au gasole de s'écouler chaud et de se vaporiser dans le collecteur d'admission.

Le gasole doit s'écouler dès que le clapet se lève pour éviter une déformation de ce dernier (suite à l'échauffement) et pourrait provoquer une fuite permanente dans le collecteur d'admission.

Vers la fin de l'année 1976, le circuit de gasole du thermostart reçoit une électrovanne qui est reliée directement au contacteur de démarrage. Elle a pour fonction de permettre le passage du gasole seulement pendant le temps de préchauffage et du lancement du moteur.

**Attention.** — Au montage, l'électrovanne comporte une flèche qui doit être dirigée vers le thermostart.

#### Utilisation.

Moteur froid :

- Introduire la clé en (1), tourner cette dernière au cran (4) pendant 10 secondes.

- Ramener la clé au cran (3), moteur à l'arrêt, jusqu'à l'extinction du témoin de temporisation placé sur le tableau de bord.

- Accélérer à fond, actionner à nouveau le démarreur jusqu'à ce que le moteur démarre.

- Par température très froide, si le moteur ne démarre pas, recommencer l'opération en effectuant un 2<sup>e</sup> temps de préchauffage avant de solliciter, à nouveau, le démarreur.

- Dès que le moteur tourne, ramener la clé au cran (3) pour aider le moteur à monter en régime jusqu'à obtenir une vitesse de rotation suffisante ; ensuite, ramener la clé en position (2).

Moteur chaud :

- Introduire la clé en (1), puis l'amener directement en (4) sans s'arrêter sur la position (3).

Lorsque le moteur tourne, ramener la clé en position (2).

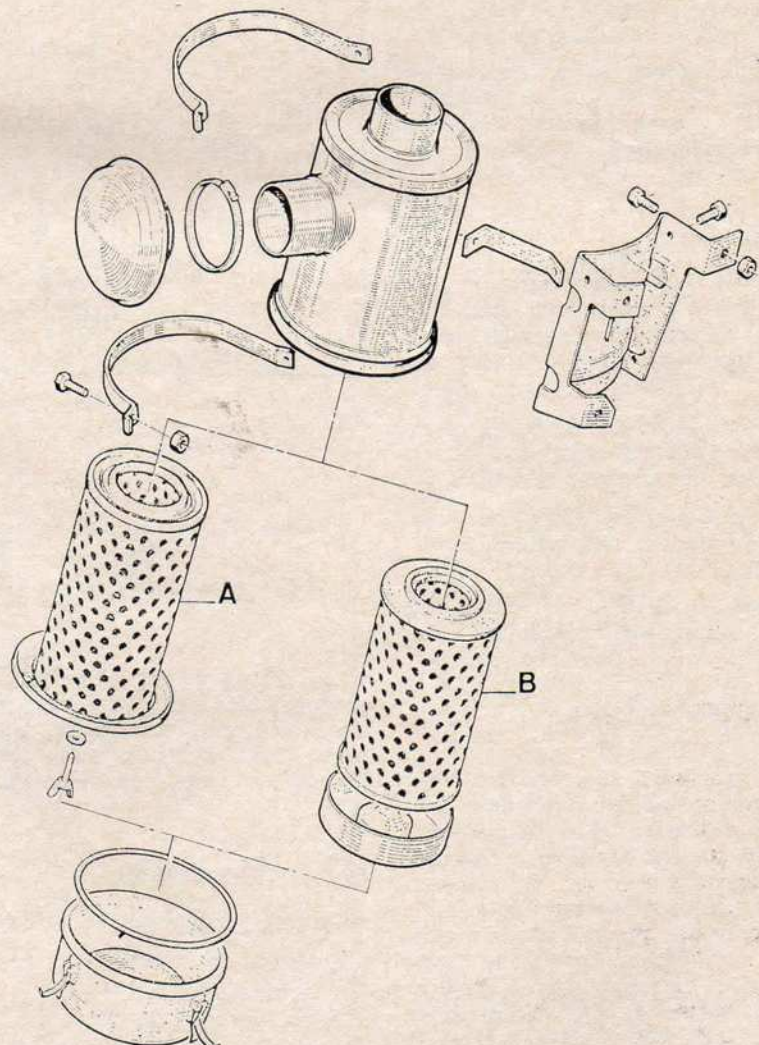
### FILTRE A AIR.

Le filtre à air est du type « à cartouche sèche » ; il est placé à proximité du longeron de châssis côté droit.

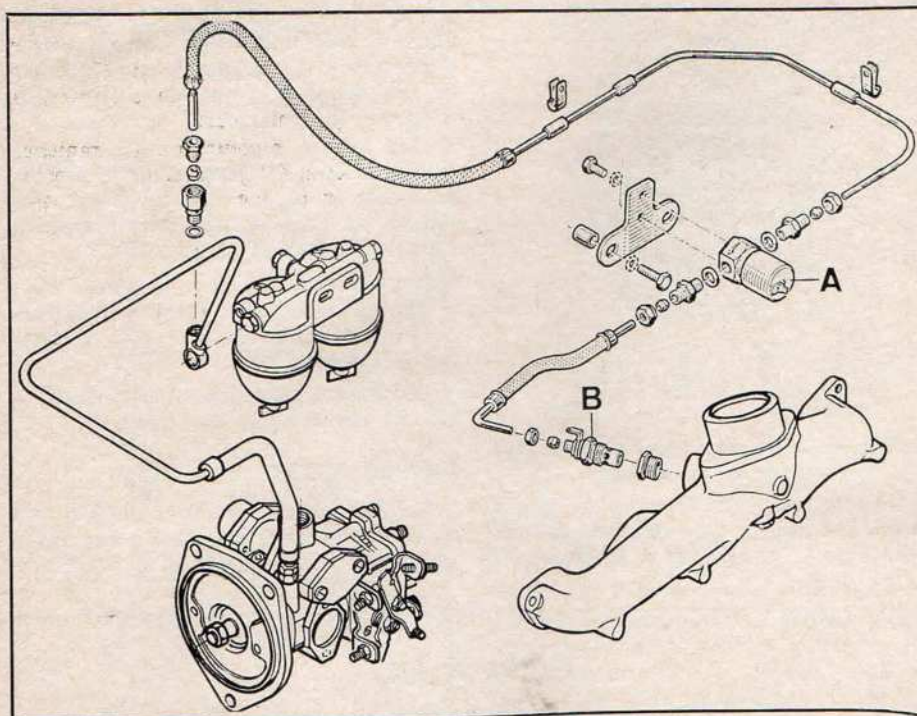
### FILTRE A AIR

A. Filtre FO.

B. Filtre CFA.







Circuit d'alimentation du thermostat  
A. Electro-vanne ; B. Thermostat

Ce filtre est muni d'un indicateur de colmatage qui signale, par l'intermédiaire d'un témoin lumineux placé sur le tableau de bord, si la cartouche doit ou ne doit pas être remplacée.

#### Entretien.

Tous les 5 000 km, déposer et nettoyer la cuve maintenue par trois agrafes ; au remontage, s'assurer que le trou d'évacuation d'eau se trouve vers le bas.

Tous les 40 000 km ou si le témoin lumineux s'allume, remplacer la cartouche par une d'origine SAVIEM.

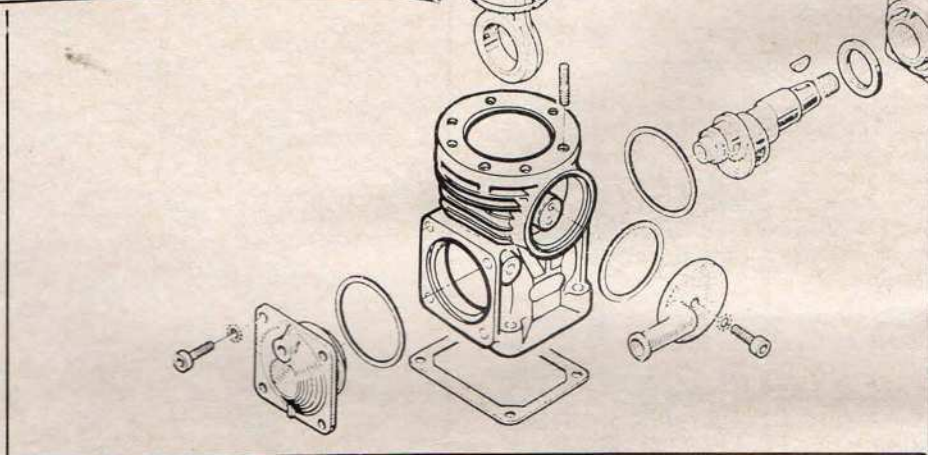
Au montage, orienter le mot « HAUT » dans le sens indiqué.

**Attention.** — Ce filtre doit être monté sec. Ne jamais l'imbiber d'huile.

#### COMPRESSEUR D'AIR.

Le compresseur d'air est monté sur un support spécial fixé sur le flanc droit du carter-cylindres. Son entraînement s'effectue par une courroie à partir de la poulie du vilebrequin. Le compresseur est lubrifié sous-pression par l'huile du moteur qui provient du carter-cylindres par l'intermédiaire d'une tuyauterie rigide. Le retour d'huile s'effectue dans un forage usiné à l'intérieur du support. L'étanchéité entre support et carter-cylindres est assurée par un joint torique.

Compresseur d'air  
Westinghouse



## II. — EMBRAYAGE

Les châssis, décrits dans cette Etude, sont équipés d'un embrayage monodisque du type à diaphragme, fonctionnant à sec, d'origine Verto (division Ferodo), à commande mécanique par câble.

#### CARACTERISTIQUES.

Type de l'embrayage : 250 DB 600.

Epaisseur du volant :

- origine : 28 ;
- rectification : 26 mm.

Epaisseur du disque comprimé :  $8,7 \pm 0,3$  mm.

Garde à la butée : 5,2 à 6,3 mm.

Course totale de la pédale : 170 mm.

Distance entre l'arrêt de gaine et l'axe de la chape (côté carter d'embrayage) : 210 mm.

Contrôle de la garde de la butée : tous les 10 000 km.

#### Couples de serrage (m.daN).

Vis de fixation du volant-moteur : 21.

Vis de fixation du mécanisme sur le volant : 2,5.

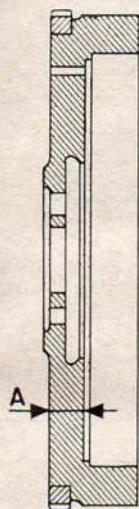
Vis de fixation du carter d'embrayage sur le carter-volant : 4.



## CONSEILS PRATIQUES

Pour accéder à l'embrayage, il est nécessaire de déposer la boîte de vitesses, repérer le mécanisme par rapport au volant.

- Déposer le mécanisme et récupérer le disque.
- Contrôler la face de friction du volant. Si ce dernier doit être rectifié, respecter les valeurs indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».



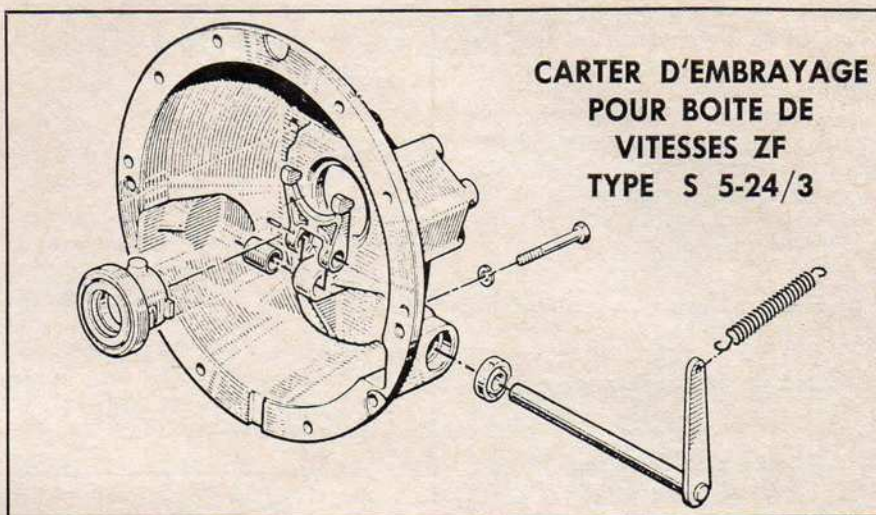
Coupe du volant moteur.

A. origine = 28 mm ; réparation = 26 mm.

**Nota.** — Le mécanisme étant du type à diaphragme, aucune intervention n'est possible sur cette pièce. Si le plateau de pression doit être rectifié ou si le tarage du ressort est insuffisant, le mécanisme sera retourné à un représentant SAVIEM pour un échange.

- Mesurer le retrait des têtes de rivets, assurant la fixation des garnitures sur le disque, par rapport aux faces de friction. Si la valeur relevée est inférieure à 0,5 mm, il sera nécessaire de remplacer le disque d'embrayage.

A la mise en place du disque contre le volant-moteur, s'assurer que les res-



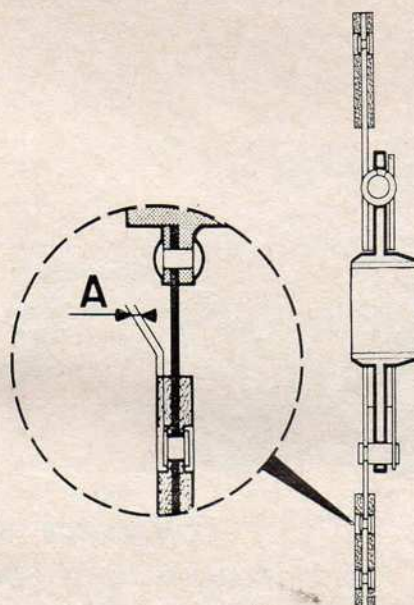
**CARTER D'EMBAYAGE  
POUR BOITE DE  
VITESSES ZF  
TYPE S 5-24/3**

sorts sur le moyeu sont dirigés vers la boîte de vitesses.

### Réglage de la garde d'embrayage.

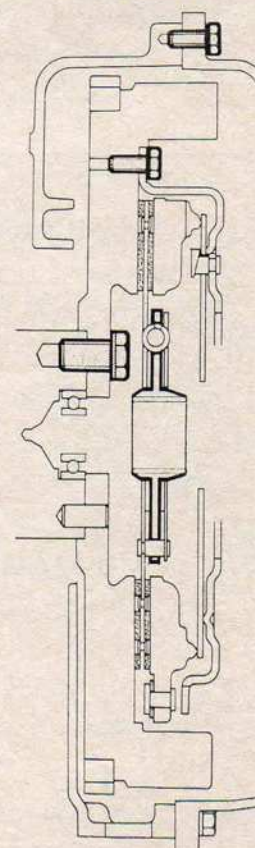
Après le montage de l'embrayage, il est nécessaire de régler la garde de celui-ci tout en procédant par ordre chronologique.

- Amener la pédale en appui contre la vis-butée et mesurer la hauteur (voir figure). Dans le cas où cette valeur ne serait pas correcte agir sur la vis-butée en la dévissant ou en la vissant ; ensuite, serrer le contre-écrou.



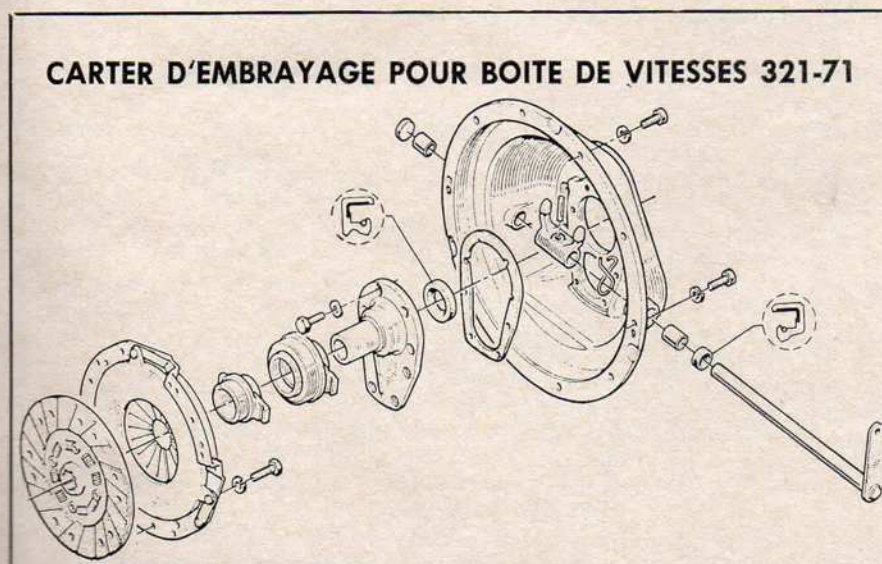
Coupe du disque d'embrayage.

A. (dans le médaillon) : retrait des têtes de rivets : mini 0,5 mm. En-dessous de cette valeur, il est nécessaire de remplacer le disque.



Coupe schématique de l'embrayage.

Les ressorts amortisseurs du moyeu du disque sont orientés côté boîte de vitesses



**CARTER D'EMBAYAGE POUR BOITE DE VITESSES 321-71**

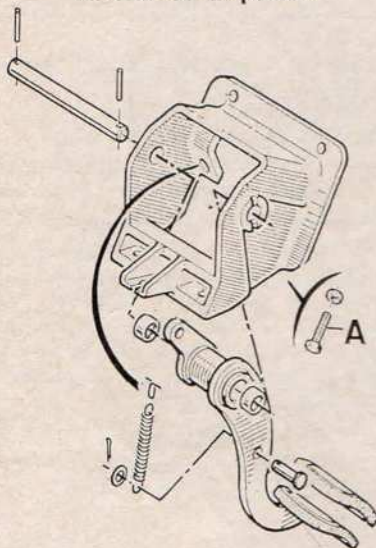


• Mesurer le débattement du levier de commande de la fourchette qui doit être compris entre 5 et 6 mm. Dans le cas contraire : desserrer le contre-écrou, déposer l'axe de la chape, visser ou dévisser cette dernière, maintenir le levier de commande dans sa position de repos, remettre la chape en place et présenter l'axe ; celui-ci doit pénétrer sans contrainte.

## PEDALE D'EMBRAYAGE

### 1<sup>er</sup> montage

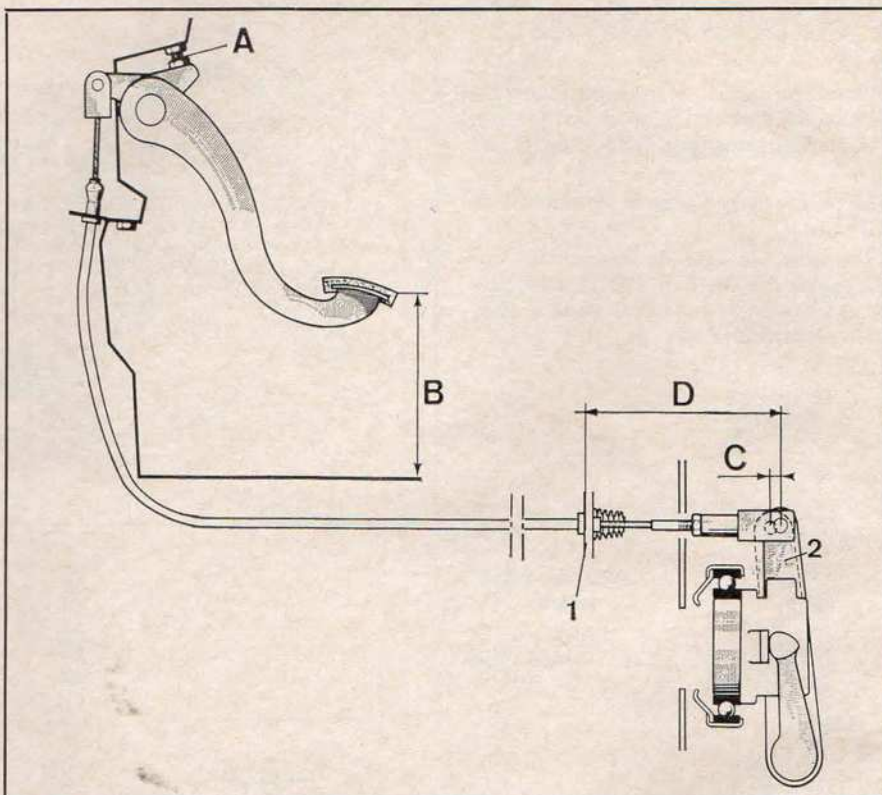
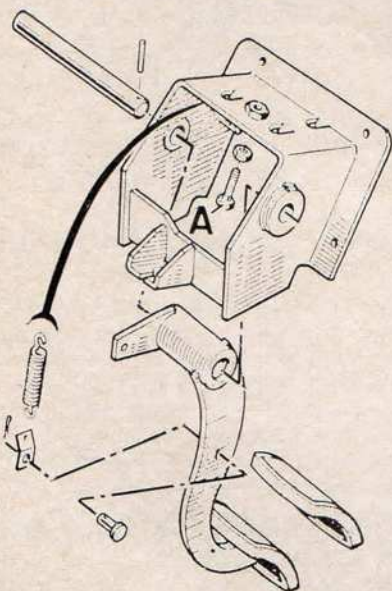
A. Vis-butée pour le réglage de la hauteur de la pédale.



## PEDALE D'EMBRAYAGE

### 2<sup>e</sup> montage

A. Vis-butée pour le réglage de la hauteur de la pédale.

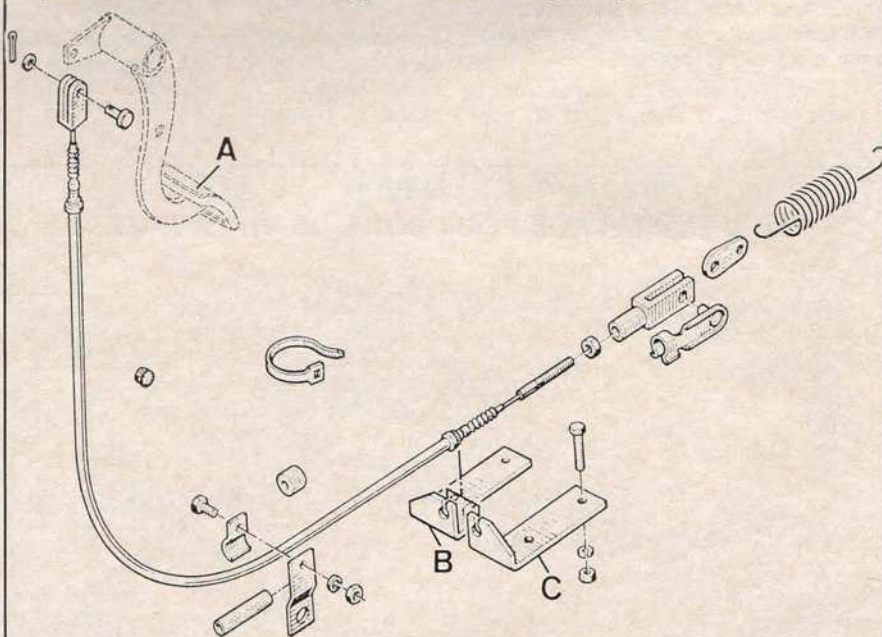


Points de réglage de la pédale d'embrayage.

A. Vis-butée pour le réglage de la course de la pédale. - B. Course de la pédale : 170 mm. - C. Garde d'embrayage : 5 à 6 mm. - D. Distance à respecter entre l'arrêt de gaine et l'axe du levier : 210 mm. - 1. Support d'arrêt de gaine. - 2. Levier de commande.

## COMMANDE DE L'EMBRAYAGE

A. Pédale d'embrayage du 1<sup>er</sup> montage. - B. Support d'arrêt de gaine pour boîte « Z F ». - C. Support d'arrêt de gaine pour boîte « 321-71 ».





### III. — BOITE DE VITESSES

Les véhicules SAVIEM « JK 60 B », « JK 65 », « JK 75 », de la série « J », décrits dans cette Etude, sont équipés de la boîte de vitesses d'origine « ZF », type S 5-24/3 à cinq rapports avant synchronisés.

#### CARACTERISTIQUES

Rapports de démultiplication :

1<sup>er</sup> : 6,40 ;

2<sup>e</sup> : 3,63 ;

3<sup>e</sup> : 2,17 ;

4<sup>e</sup> : 1,43 ;

5<sup>e</sup> : 1 ;

M. AR. : 5,88.

Dimensions des roulements de l'arbre intermédiaire : 35 × 72 × 18,25 mm.

Dimensions des bagues d'étanchéité :

— arbre primaire : 35 × 62 × 12 mm ;

— arbre secondaire : 48 × 62 × 10 mm.

#### ENTRETIEN.

Capacité du carter : 1,8 litre.

Qualité de l'huile : API. GL 4 ou MIL-L 2105 A SAE 80.

Périodicité de vidange : 20 000 km.

#### COUPLES DE SERRAGE.

Ecrous d'assemblage du demi-carter avant : 2 à 2,5 m.daN.

Ecrou de l'arbre primaire : 18 à 22 m.daN.

Ecrou du couvercle arrière : 2 à 2,5 m.daN.

Ecrou du plateau de sortie : 18 à 22 m.daN.

#### CONSEILS PRATIQUES

##### DEMONTAGE.

• Déposer le boîtier renfermant l'arbre de commande de passage des vitesses. Ce boîtier est placé sur la partie supérieure du carter de boîte.

• Enlever la prise de tachymètre.

• Engager deux vitesses et desserrer l'écrou à encoches sur l'extrémité arrière de l'arbre secondaire.

• Extraire la bride d'accouplement.

• Dévisser les écrous de fixation du couvercle arrière et la vis (repère 1) de l'axe du pignon de renvoi de marche arrière.

• Déposer le couvercle arrière et retirer la vis sans fin de tachymètre.

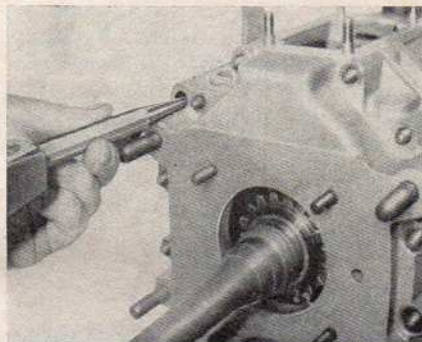
• A l'aide d'une pince, enlever le jonc d'arrêt sur le roulement arrière de l'arbre secondaire.

• Extraire le roulement arrière à l'aide d'un extracteur approprié. On remarque que la cage intérieure reste sur l'arbre ; elle sera déposée en même temps que les pignons.

• Déposer l'axe du pignon de renvoi de marche arrière en utilisant une tige filetée (vissée à la place de la vis) et un tube pour agir comme un extracteur.

Après avoir enlevé la plaque de visite sur le côté gauche, retirer le pignon de renvoi de marche arrière avec son roulement et les deux rondelles-butée.

• Déposer le guide-butée d'embrayage (le guide-butée d'embrayage et le couvercle avant de l'arbre intermédiaire ne font qu'une pièce).



Pour déposer la face avant du carter de boîte, chasser les pions de positionnement.

• Desserrer l'écrou à encoches (pas à gauche) sur l'arbre primaire et le retirer de ce dernier.

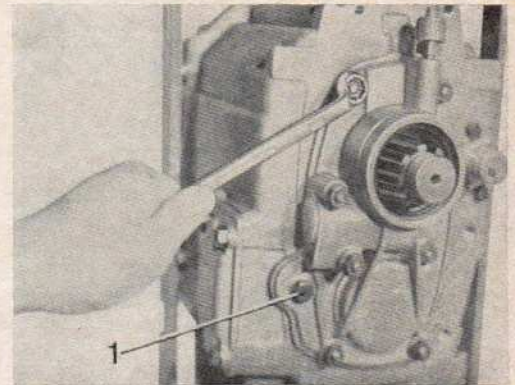
• Enlever le jonc d'arrêt sur la cage extérieure du roulement à billes, puis extraire ce dernier à l'aide d'un arrache-roulement.

• Chasser les deux pions de positionnement avant de déposer la face avant du carter de boîte.

• Déposer la face avant du carter.

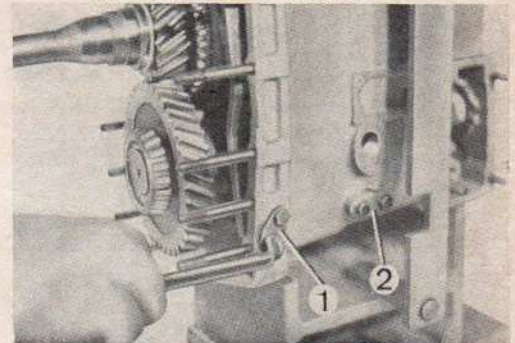
• Déposer les axes d'articulation des fourchettes. Sur la boîte de vitesses ZF S 5-24/3, les fourchettes sont différentes des pièces que l'on a l'habitude de rencontrer sur les autres boîtes. Les axes d'articulation sont placés à la partie inférieure du carter de boîte, ceux des fourchettes de 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> possèdent sur une extrémité une plaque qui sert à les immobiliser (voir figure). L'axe d'articulation de la fourchette de 1<sup>re</sup>, M. AR., ne possède pas de plaque ; il est maintenu par la plaque de visite (qui a été déposée pour retirer le pignon de renvoi de marche arrière) et possède un alésage fileté pour pouvoir y visser une vis d'extraction.

• Placer la boîte de vitesses en position horizontale et sortir en une opé-



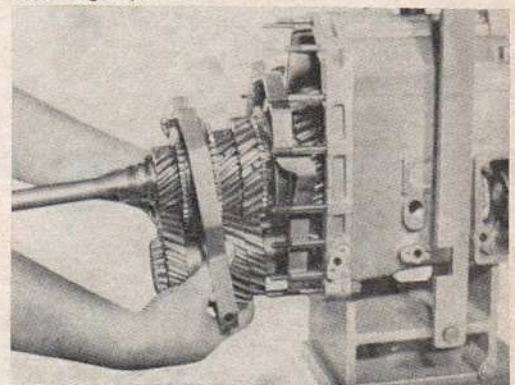
Dépose du couvercle arrière du carter de boîte.

1. Vis immobilisant l'axe du pignon de renvoi de marche arrière.



Dépose des axes d'articulation des fourchettes

1. Axe d'articulation de la fourchette de 4<sup>e</sup> 5<sup>e</sup> - 2. Axe d'articulation de la fourchette de 2<sup>e</sup> 3<sup>e</sup> (L'axe d'articulation de la fourchette de 1<sup>re</sup> M. AR. n'est pas visible sur cette figure).



Dépose des trois arbres (primaire, secondaire et intermédiaire).

ration, les trois arbres (primaire, secondaire et intermédiaire) avec les fourchettes.

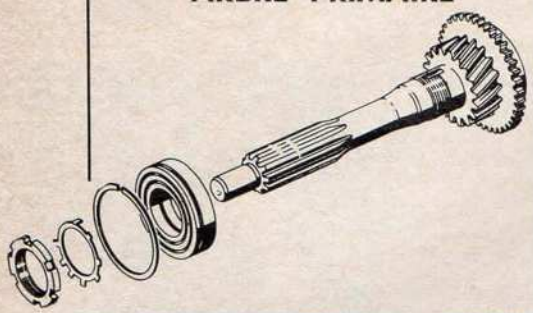
#### PREPARATION DES ARBRES

##### ARBRE PRIMAIRE.

Le roulement à billes étant déposé au cours du démontage de la boîte, seul, le roulement à aiguilles (roulement-pi-



## ARBRE PRIMAIRE

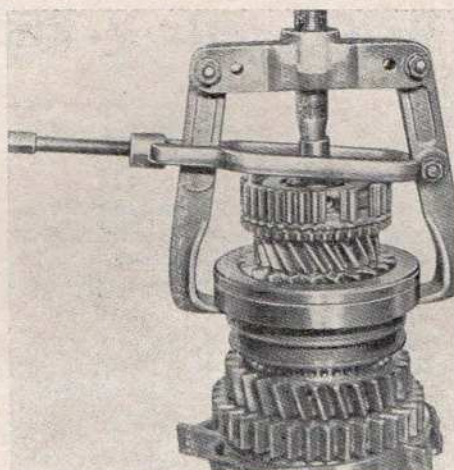


lote de l'arbre secondaire) sera extrait de l'alésage de l'arbre primaire.

## ARBRE SECONDAIRE.

### Désassemblage.

- Immobiliser l'arbre dans un étau, la partie avant vers le haut.
- Retirer le jonc d'arrêt contre le moyeu de synchro de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup>.
- Dégager le baladeur du synchro de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> en récupérant le dispositif de verrouillage (ressorts, doigts de verrouillage, taquets).
- A l'aide d'un extracteur, prendre appui sur le pignon de 3<sup>e</sup> pour retirer en une opération le moyeu de synchro de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup>, le pignon de 4<sup>e</sup> avec son roulement, la bague intérieure et sa rondelle-butée.
- Retirer le roulement du pignon de 3<sup>e</sup>.
- Enlever le jonc contre le moyeu du synchro de 1<sup>re</sup>.
- Déposer le baladeur du synchro de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> (opération similaire au synchro de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup>).
- Déposer l'arbre secondaire de l'étau pour le retourner de 180°, la partie arrière vers le haut.



Dépose du pignon de 3<sup>e</sup>.

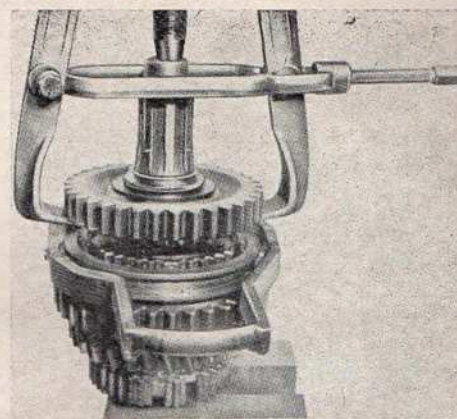
Avec un extracteur, déposer le pignon de marche arrière.

- Retirer le roulement à aiguilles, puis le baladeur de 1<sup>re</sup> marche arrière en récupérant le dispositif de verrouillage comme sur les deux synchros précédents.
- Enlever le jonc contre le moyeu du synchro de 1<sup>re</sup>.
- Placer l'arbre secondaire sur une table de presse pour extraire le pignon et le moyeu de synchro de 1<sup>re</sup>.
- Retourner l'arbre et chasser au vérin de presse le pignon de 2<sup>e</sup> et le moyeu de synchro de 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup>.

### Assemblage.

- Immobiliser l'arbre secondaire dans un étau, la partie arrière vers le haut, engager le roulement à aiguilles du pignon de 1<sup>re</sup>.

**Nota.** — Sur l'arbre secondaire, on trouve cinq roulements à aiguilles pour les pignons. Pour les pignons de 1<sup>re</sup> et



Dépose du pignon de marche arrière

2<sup>e</sup>, les roulements sont identiques. Les roulements des pignons de marche arrière et de 3<sup>e</sup> ont les mêmes dimensions ; seul, le roulement du pignon de 4<sup>e</sup> est différent.

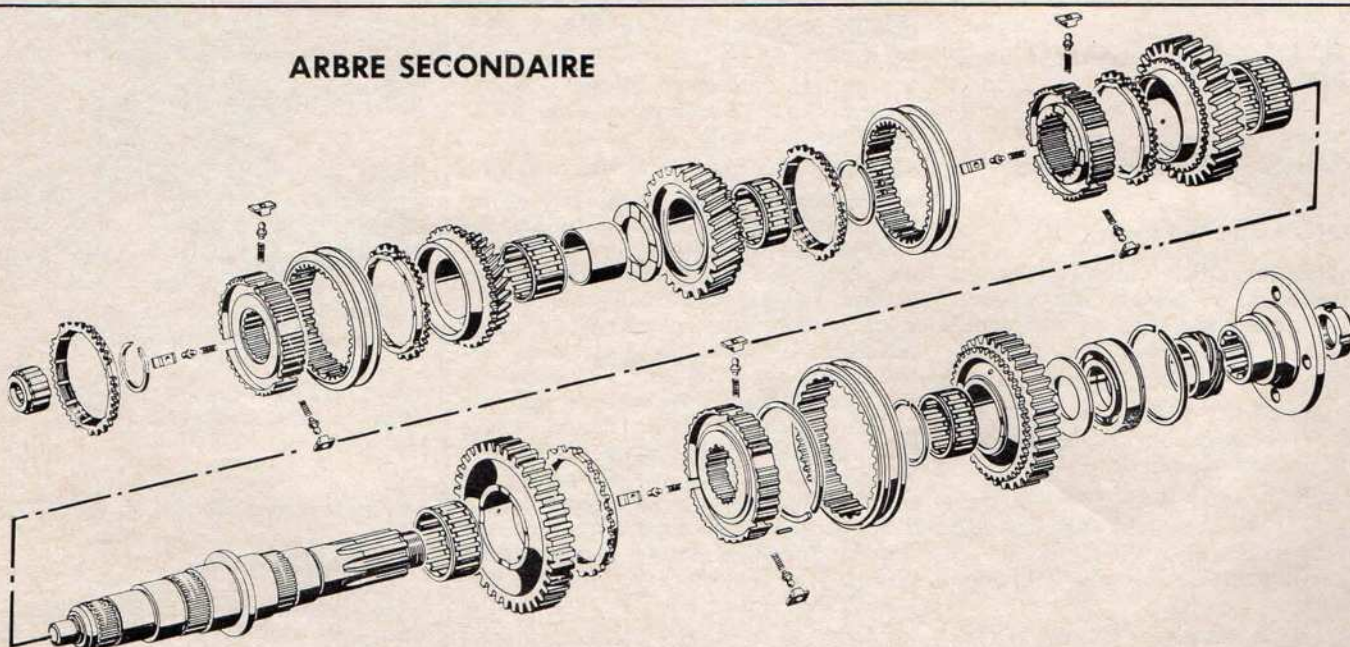
- Monter le pignon de 1<sup>re</sup> en orientant les dentures vers le haut, puis le cône de synchronisation.

**Nota.** — Sur cette boîte de vitesses, on trouve cinq cônes de synchronisation ; quatre cônes sont identiques ; seul, celui du pignon de 1<sup>re</sup> est différent des autres.

- Placer le jonc d'arrêt dans la gorge usinée sur le moyeu du synchro de 1<sup>re</sup> et l'orienter pour pouvoir introduire la goupille striée dans le trou prévu sur le moyeu de synchro.

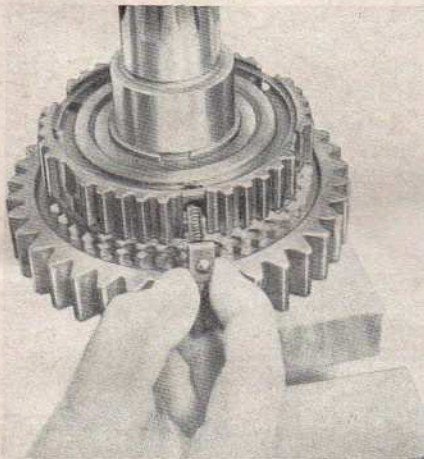
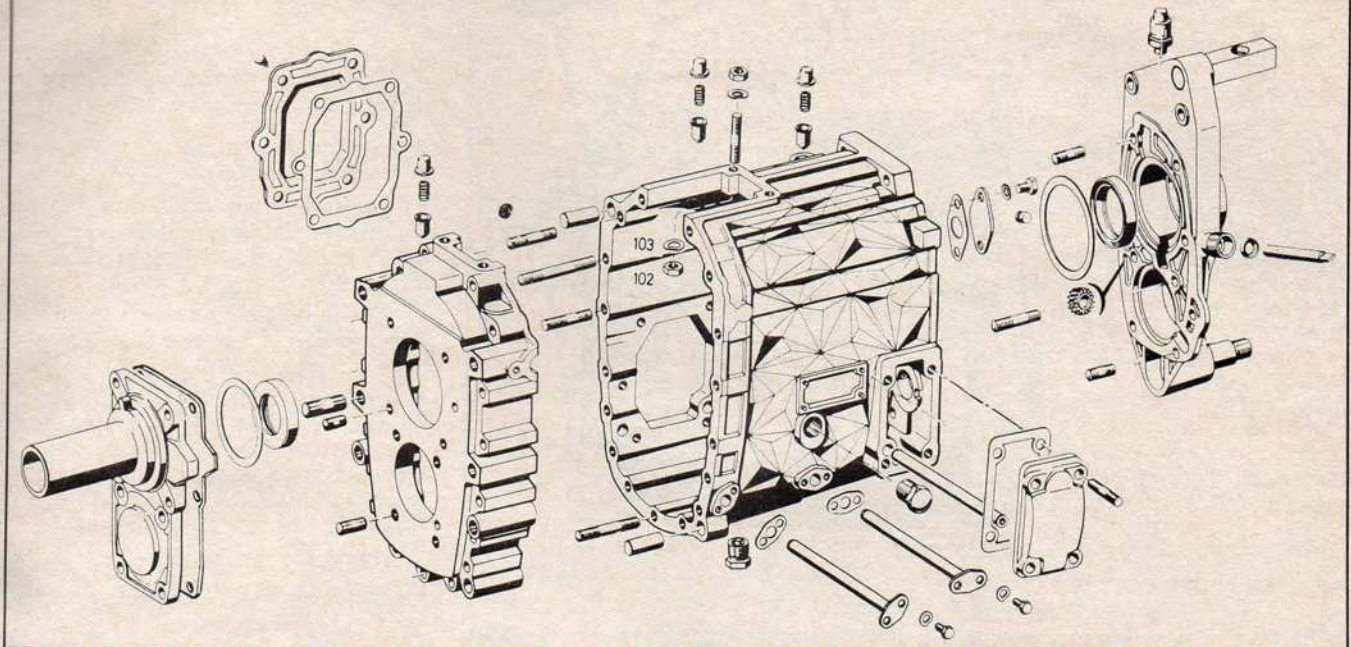
- Chauffer le moyeu du synchro de 1<sup>re</sup> à la température de 80 °C et l'engager sur l'arbre pour que le jonc d'arrêt (monté précédemment) soit orienté vers le haut. Placer ce dernier sur l'arbre et vérifier qu'il n'a pas de jeu dans la rainure. Les jons existent en deux épaisseurs : 2,4 et 2,5 mm.

## ARBRE SECONDAIRE





### CARTER DE BOITE ZF S 5-24



Mise en place du dispositif de verrouillage sur le synchro de 1<sup>re</sup>.

- Monter le dispositif de verrouillage enduit de graisse (ressort, axe avec rotule et taquet) et l'introduire dans les trois orifices prévus sur le moyeu du synchro. Les ressorts sont identiques entre tous les synchros, mais les axes avec rotules et les taquets sont différents entre le synchro de 1<sup>re</sup> et ceux des synchros de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup>.

- Assembler la fourchette de 1<sup>re</sup> M. AR. au manchon-baladeur correspondant, en orientant les bossages sur la fourchette du côté étroit et lisse du manchon-baladeur.

- Engager le manchon-baladeur de 1<sup>re</sup> sur le moyeu pour que les bossages de la fourchette soient vers le haut et que les axes à rotule s'engagent dans les fraisages (les plus profonds) usinés sur les dents.

- Monter le pignon de marche arrière avec son roulement à aiguilles en orientant les dents de crabots vers le bas.

- Placer la rondelle de butée contre le pignon de marche arrière pour que l'épaulement (petit diamètre) se trouve vers le haut.

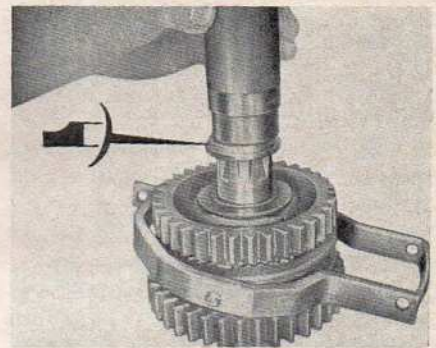
- Monter à la presse la cage intérieure du roulement arrière. Ce roulement à billes est du type à butée; le chemin de roulement sera orienté vers le haut.

- Retourner l'arbre dans l'étau de 180°.

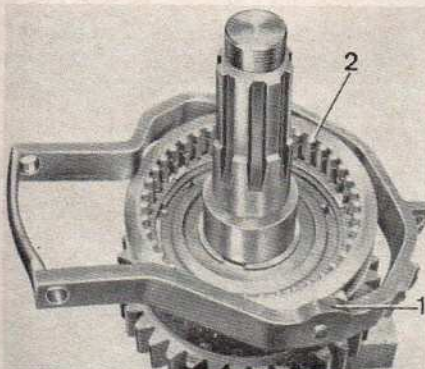
- Monter le pignon de 2<sup>e</sup> avec son roulement à aiguilles et le cône de synchro.

- Chauffer le moyeu du synchro de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> et le monter sur l'arbre.

- Choisir un circlip pour qu'il n'y ait pas de jeu dans la gorge et le placer contre le moyeu du synchro.



Sens de montage de la cage intérieure du roulement à billes sur l'arbre secondaire.



Montage du manchon baladeur du synchro de 1<sup>re</sup> avec la fourchette.

On remarque que le bossage est dirigé vers le haut (vers l'extrémité arrière de l'arbre).

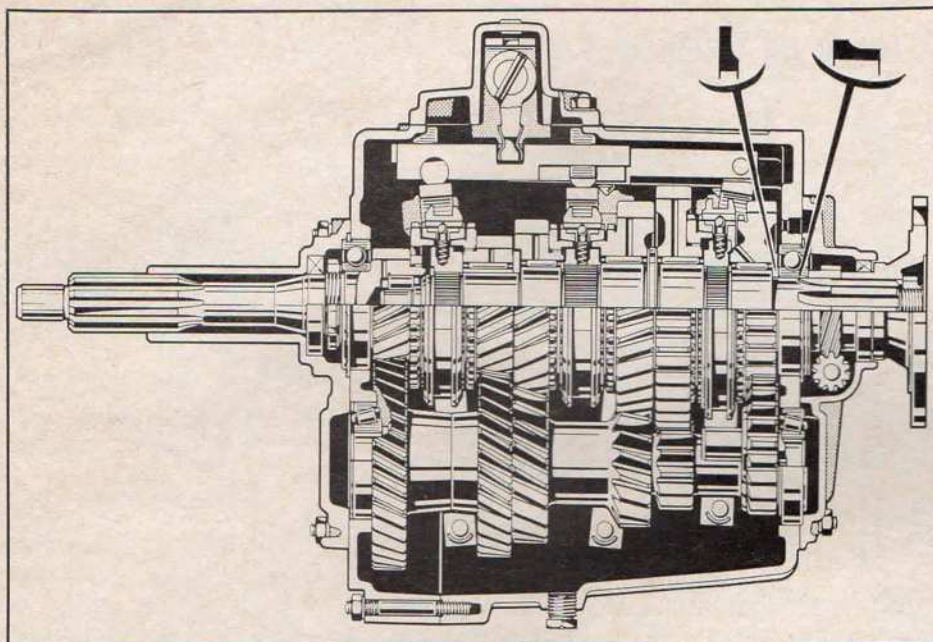
1. Bossage sur la fourchette. - 2. Côté étroit et lisse du manchon baladeur.



Mise en place de la douille du roulement du pignon de 4<sup>e</sup>

1. Fraisage sur la rondelle de butée à orienter vers le haut.





Coupe de la boîte de vitesses ZF type S 5-24/3.

En médaillon : le sens de montage de la cage intérieure du roulement arrière de l'arbre secondaire et de la rondelle butée.

- Monter le dispositif de verrouillage et le manchon-baladeur, le cône de synchronisation, le pignon de 3° avec son roulement.

- Placer la rondelle de butée, les fraisages de réserve d'huile vers le haut.

- Engager la douille du roulement à aiguilles du pignon de 4°, le roulement et le pignon.

- Chauffer à 80 °C le moyeu du synchro de 4°-5° et le monter sur l'arbre pour que la partie longue du moyeu soit vers le bas (vers l'arrière de l'arbre).

- Placer le circlip sur l'arbre, le dispositif de verrouillage sur le moyeu et le manchon-baladeur.

- Enduire de graisse les patins des fourchettes de 2°-3° et 4°-5°, puis les engager sur les manchons coulissants correspondants. Se reporter à la figure pour le sens de montage.

## ARBRE INTERMEDIAIRE.

### Désassemblage.

- Extraire le roulement arrière et celui de l'avant.

- Retirer le circlip contre le pignon de prise constante.

Si les pignons de prise constante et de 4° doivent être déposés, il est recommandé de les extraire à la presse (20 t) un à un. Les autres pignons sont usinés sur l'arbre.

### Assemblage.

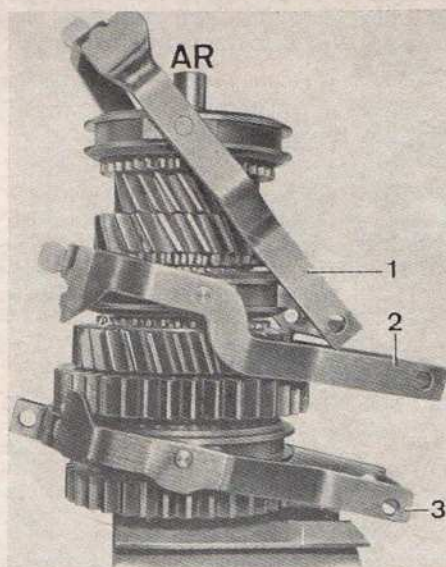
Les pignons de 4° et de prise constante étant montés sur l'arbre intermédiaire par retreint (pas de clavette ni de cannelure), les alésages des pignons

et les portées sur l'arbre doivent être parfaitement propres (pas de traces de corps gras ou d'impuretés). Les pignons seront chauffés à la température de 150 à 180 °C.

- Placer l'arbre intermédiaire sur une table de presse, la partie avant vers le haut, l'arbre reposant sur le pignon 1°.

- Introduire le pignon de 4° pour que la partie longue du moyeu se trouve vers le haut.

- Engager, ensuite, le pignon de prise constante pour que la partie longue du moyeu soit vers le bas. S'assurer que les pignons sont correctement montés.



Sens de montage et identification des fourchettes.

1. Fourchette de 1° M.A.R. - 2. Fourchette de 2° 3°. - 3. Fourchette de 4° 5°.

- Placer le circlip dans la gorge sur l'extrémité avant de l'arbre. Les circlips existent en trois épaisseurs : 2,3 - 2,4 et 2,5 mm.

- Monter la cage intérieure du roulement avant sur l'arbre, puis la cage intérieure du roulement arrière.

### Réglage du jeu latéral de l'arbre intermédiaire.

- Monter les cages extérieures des roulements de l'arbre intermédiaire dans le carter principal et dans le demi-carter avant.

- Assembler le couvercle arrière au carter principal par 8 écrous au minimum.

- S'assurer que la bague extérieure du roulement arrière est en butée contre le couvercle ; dans le cas contraire, l'y mettre à l'aide d'un tube approprié.

- Engager l'arbre intermédiaire dans le carter,

- Assembler le demi-carter avant au carter principal par 8 écrous, au minimum.

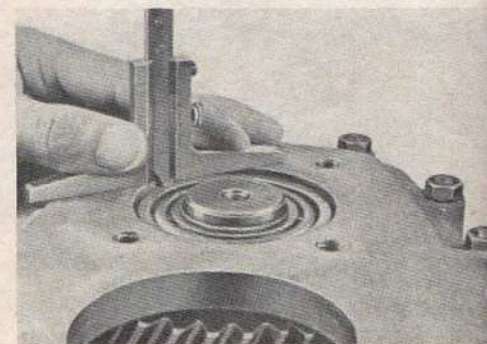
Le carter de boîte étant vertical (l'avant vers le haut), exercer une pression sur la cage extérieure du roulement avant pour s'assurer que l'arbre intermédiaire est à sa place et qu'il tourne sans jeu et sans point dur.

A l'aide d'une jauge de profondeur, mesurer le retrait de la cage extérieure du roulement avant par rapport à la face du demi-carter.

- Déterminer l'épaisseur de cales à placer contre la cage extérieure du roulement. Pour assurer une précharge des roulements, elle doit être supérieure de 0,05 mm à la cote relevée avec la jauge-profondeur. Si, à la jauge de profondeur, on a relevé la cote de 2,50 mm, l'épaisseur des cales devra être de 2,50 + 0,05, soit 2,55 mm:

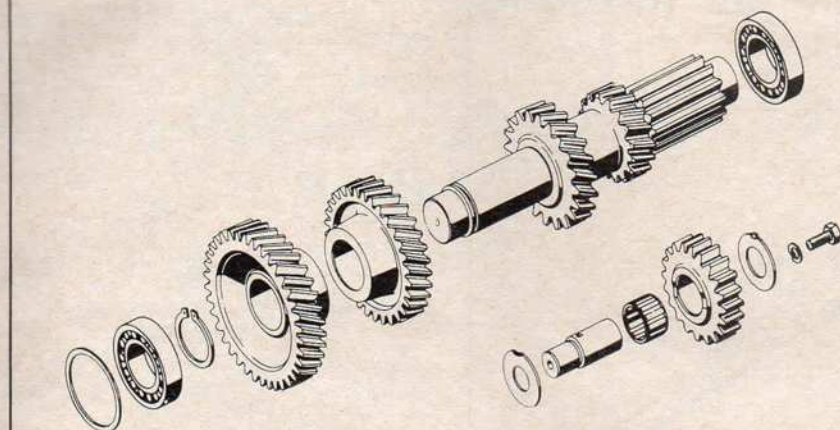
Pour être certain que l'épaisseur de cales est correcte, il est possible de fixer le guide-butée d'embrayage pour contrôler la rotation de l'arbre secondaire.

- Déposer le guide-butée d'embrayage en récupérant les cales d'épaisseur, puis séparer le demi-carter avant pour retirer l'arbre intermédiaire.

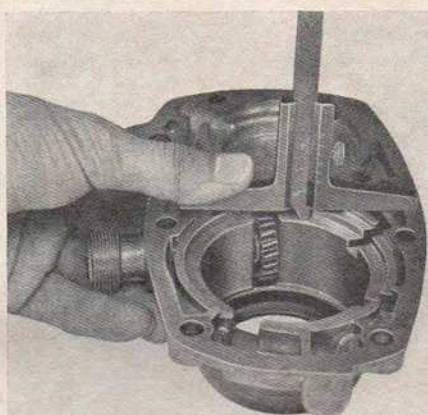


Calcul du retrait de la cage extérieure du roulement avant de l'arbre intermédiaire.



**ARBRE INTERMÉDIAIRE ET DE RENVOI  
DE MARCHÉ ARRIÈRE****REMONTAGE DE LA BOÎTE.**

- Engager l'arbre intermédiaire dans la partie inférieure des fourchettes de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> et 1<sup>re</sup> marche arrière.
- Mettre en place dans le carter principal, en une opération, les arbres secondaire et intermédiaire.
- Placer le cône de synchro de 5<sup>e</sup> sur le synchro de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup>.
- Monter le roulement-pilote sur l'extrémité avant de l'arbre secondaire et engager l'arbre primaire sur le roulement-pilote.
- Mettre en place les barrettes de commande des fourchettes (sur la boîte ZF S 5-24/3, les barrettes remplacent les axes). En se reportant à la vue éclatée, on remarque que les barrettes pour les fourchettes de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> sont identiques, mais leur sens de montage est différent. Pour faciliter la mise en place des barrettes, introduire une broche dans la partie inférieure des fourchettes pour soulever ou abaisser la fourchette.
- Monter les axes d'articulation des fourchettes sans oublier les joints pour les axes de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>.
- Enduire de pâte d'étanchéité les faces d'appui du carter principal et du demi-carter avant.
- Accoupler le demi-carter avant au carter principal en s'assurant que les pieds de centrage sont en place et en introduisant les deux chapes dans les encoches usinées sur le carter.
- Serrer les écrous au couple de 2 à 2,5 m.daN.
- Mettre en place les roulements à billes munis de leur jonc sur les arbres secondaire et primaire, engager deux vitesses.
- sur l'arbre primaire, mettre le frein et serrer l'écrou à encoches au couple de 18 à 22 m.daN, puis freiner l'écrou.
- Placer le roulement à aiguilles dans le pignon de renvoi de marche arrière, enduire de graisse la rondelle-butée (pe-



Mesure de la profondeur du logement du roulement de l'arbre secondaire sur le couvercle arrière.

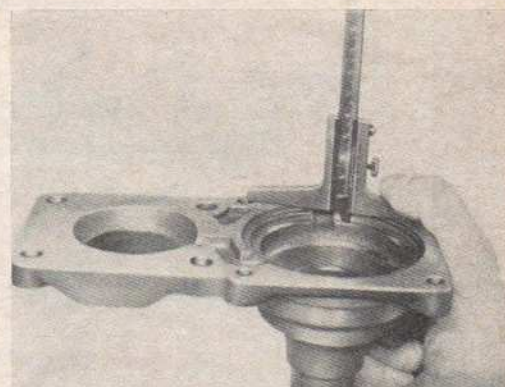
tit alésage) et l'appliquer contre la partie longue du moyeu des pignons et faire de même pour l'autre rondelle. Les ergots sur les rondelles doivent être à l'opposé du pignon.

- Engager le pignon de renvoi de marche arrière dans le carter pour que la partie longue du moyeu soit dirigée vers l'avant.
- Monter l'axe du pignon pour que l'orifice fileté se trouve vers l'arrière.
- Monter le couvercle du pignon de renvoi de marche arrière.
- Mettre en place la vis de tachymètre pour que la partie sans pas se trouve contre le roulement.

Le jonc du roulement arrière de l'arbre secondaire étant en butée contre le carter de boîte, mesurer le dépassement de la cage extérieure du roulement par rapport au carter.

Avec une jauge, mesurer la profondeur de l'alésage usiné dans le couvercle arrière. Dans cette opération, on relève la cote de l'alésage le plus profond.

- Déterminer l'épaisseur des cales à placer contre le roulement pour obtenir un jeu nul.



Mesure de la profondeur du logement du roulement de l'arbre primaire.

- Monter le couvercle arrière après avoir remplacé la bague d'étanchéité et avoir enduit la face d'appui de pâte à joint. Ne pas oublier les cales d'épaisseur qui doivent venir contre le roulement.

- Visser la vis pour immobiliser l'axe du pignon de renvoi de marche arrière.

- Monter le plateau de sortie et la prise de tachymètre.

- Déterminer l'épaisseur de cales à placer dans le guide de butée pour avoir un jeu nul au roulement de l'arbre primaire. Opération similaire au roulement de l'arbre secondaire, mais lorsqu'on mesure la profondeur du logement du roulement, il faut placer le joint-papier sur le guide-butée.

**COMMANDE DES VITESSES.**

Pour la disposition des pièces, se reporter à la vue éclatée. Au remontage, commencer par mettre en place le coussinet (10) sur la partie courte du carter, puis monter la bague (12) en orientant la lèvre vers l'extérieur pour qu'elle soit en butée contre l'épaulement.

- Monter la bague (13), puis la bague d'étanchéité (14), la lèvre orientée vers l'intérieur; placer, ensuite, le segment-racleur (15) avec la lèvre vers l'extérieur. Remplir de graisse les espaces entre les bagues d'étanchéité.

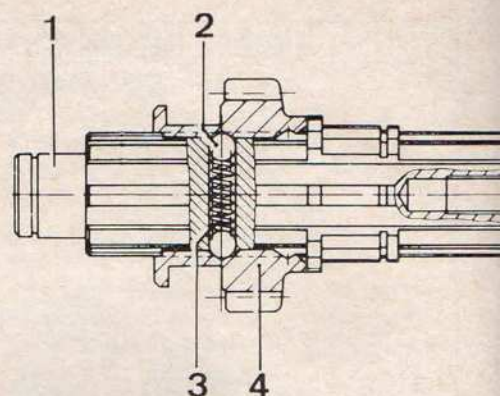
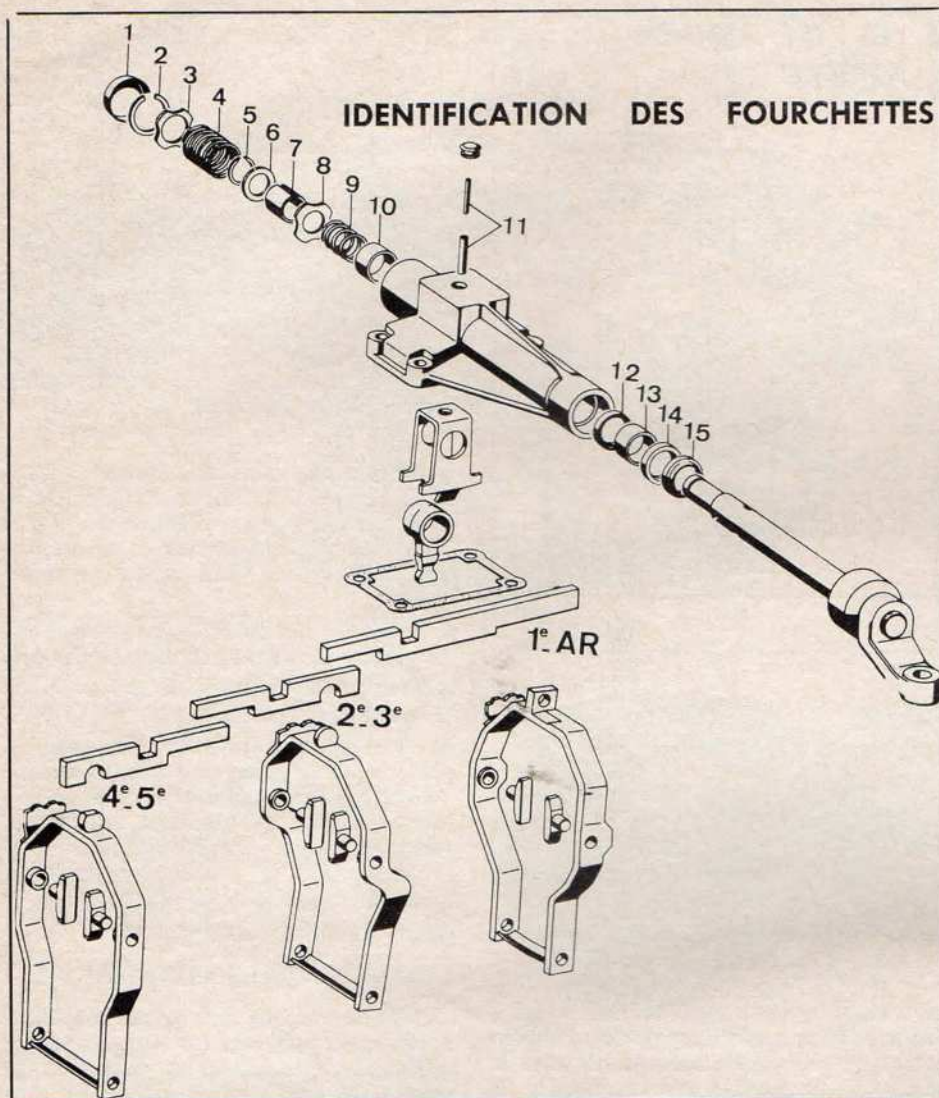
- Introduire l'axe de commande en engageant l'étrier et le doigt de passage des vitesses.

- Aligner le trou des goupilles (l'axe de commande doit être dans la position représentée sur la vue éclatée), monter les goupilles tubulaires (11) pour que les fentes soient à l'opposé l'une de l'autre et dans l'axe du boîtier.

- Engager sur l'axe le ressort (9), la rondelle (8), le tube-entretoise (7), la rondelle (6) et le jonc (5). Sur les trois dernières pièces, placer le ressort (4) et maintenir ce dernier avec la rondelle (3) et le jonc (2) qui se place dans une gorge usinée sur le boîtier. Le bouchon (1) sera enduit de pâte d'étanchéité avant sa mise en place dans le boîtier.

- Fixer le boîtier sur le carter de boîte en intercalant le joint-papier.





Coupe de l'arbre d'entraînement de la prise de mouvement.

1. Portée du petit roulement. - 2. Bille de verrouillage. - 3. Ressort. - 4. Pignon baladeur.

#### Assemblage.

- Monter la bague d'étanchéité de l'axe de commande en orientant la lèvre vers l'intérieur.
- Monter l'axe équipé du coulisseau puis fixer le levier de commande en respectant les repères.
- Enduire de graisse le ressort et les deux billes de verrouillage pour les placer dans l'alésage usiné sur l'arbre.
- Introduire dans le boîtier le pignon baladeur pour que la gorge destinée au coulisseau se trouve vers le petit roulement à billes.
- Engager le pignon baladeur sur l'arbre en s'assurant que la gorge destinée au coulisseau se trouve vers la partie usi-

#### PRISE DE MOUVEMENT.

La prise de mouvement est placée sur le côté droit de la boîte de vitesses.

#### Démontage.

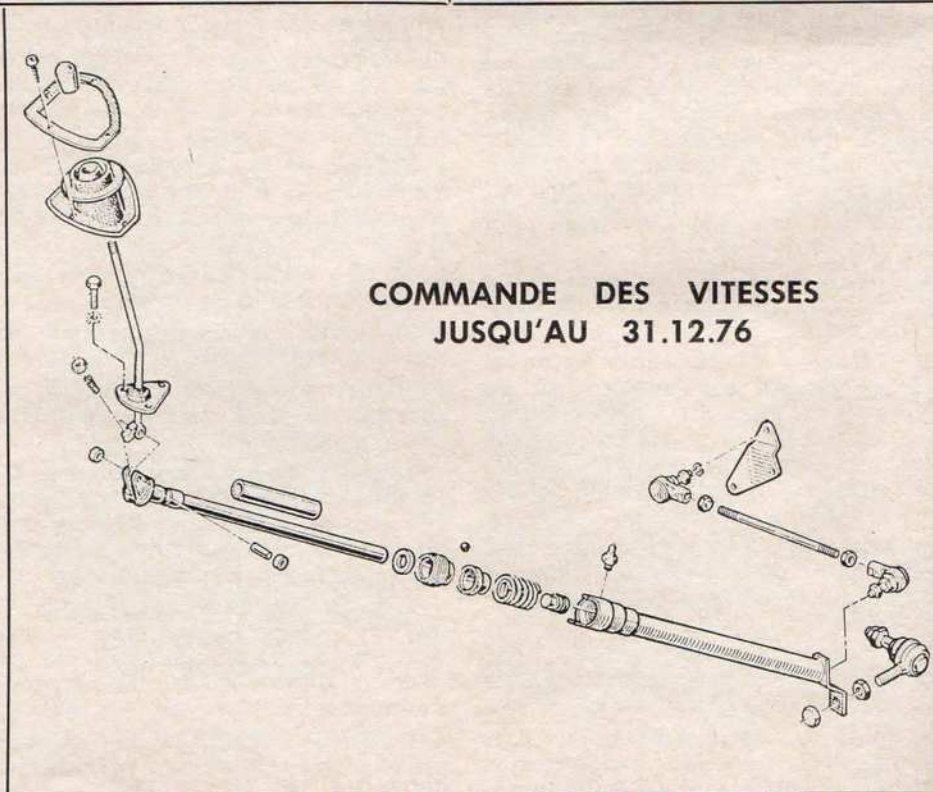
- Chasser l'axe du pignon d'entraînement à la presse et récupérer le pignon avec les deux roulements à rouleaux coniques et la rondelle de butée.
- Déposer le plateau d'entraînement et le couvercle arrière.

A l'aide d'un maillet, chasser l'arbre vers l'avant pour faire sortir le couvercle serti.

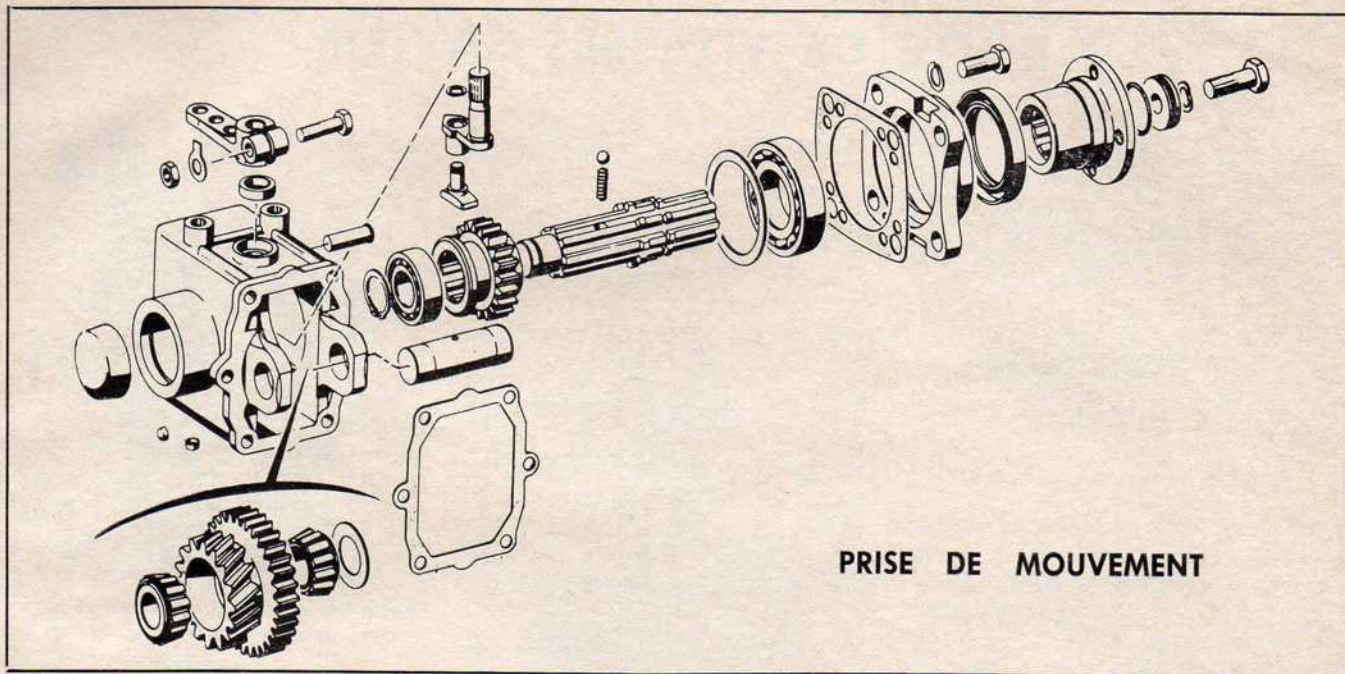
- Repousser l'arbre vers l'arrière jusqu'à ce que le roulement avant sorte de son logement. Retirer le jonc d'arrêt pour dégager l'arbre du roulement et du pignon-baladeur.

- Au démontage de ce dernier, récupérer les deux billes et le ressort de verrouillage du pignon baladeur.

- Repérer la position du levier de commande par rapport à l'axe puis le désassembler du boîtier.







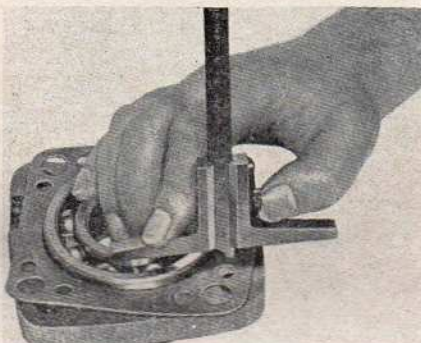
### PRISE DE MOUVEMENT

née pour recevoir le petit roulement et que les fraisages usinés sur les cannelures intérieures du baladeur se trouvent dans l'alignement des billes.

- Monter le roulement à billes de petit diamètre sur l'arbre puis le jonc d'arrêt.

- Introduire l'arbre assemblé dans le boîtier pour que le coulisseau s'engage dans la gorge du baladeur et que le roulement arrive en butée dans son logement.

- Mesurer la profondeur du logement du roulement arrière (roulement de



Mesure du dépassement du roulement.

grande dimension) sur le boîtier.

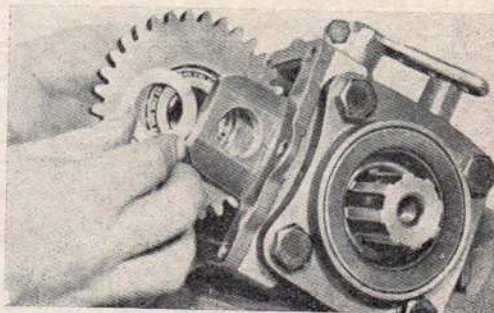
- Placer le roulement sur le couvercle arrière.

- Poser le joint de papier sur le couvercle et mesurer le dépassement du roulement, calculer l'épaisseur de la cale à placer dans le fond du logement pour obtenir un jeu de 0,10 mm.

- Placer la cale de réglage dans le logement du roulement et le pion de centrage pour que l'épaulement se trouve vers l'extérieur.

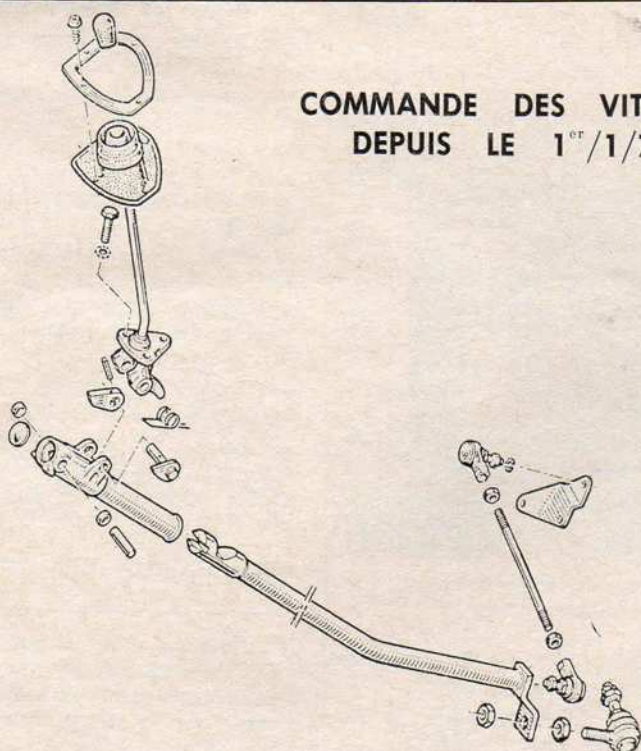
- Monter le couvercle arrière après avoir remplacé la bague d'étanchéité en respectant les orifices de graissage.

- Monter le capuchon de fermeture après l'avoir enduit de pâte d'étanchéité.



Mise en place du pignon double.

### COMMANDE DES VITESSES DEPUIS LE 1<sup>er</sup>/1/77



- Monter le pignon double avec ses deux roulements à rouleaux coniques pour que le pignon à taille droite se trouve du côté du plateau d'entraînement.

- Déterminer l'épaisseur de cale à placer entre le pignon double (côté pignon à taille droite et le boîtier), monter l'axe pour que le trou soit orienté vers le plateau de sortie.

- Monter le plateau de sortie.



# BOITE DE VITESSES SAVIEM

Le châssis Saviem « JK 60 A » est équipé d'une boîte d'origine SAVIEM type 321-71 à quatre rapports avant synchronisés. Cette boîte est également montée sur les châssis « SG 2 », « SG 3 » et « SG 4 ».

## CARACTERISTIQUES

Rapports de démultiplication :

- 1<sup>re</sup> : 5,61
- 2<sup>e</sup> : 2,60
- 3<sup>e</sup> : 1,42
- 4<sup>e</sup> : 1

M. AR : 5,08.

Jeu axial de l'arbre intermédiaire : 0,10 à 0,20 mm.

Jeu axial du pignon de 3<sup>e</sup> : 0,20 mm.

Jeu axial du couple de tachymètre : 0,10 mm.

## ENTRETIEN.

Contenance du carter : 3 litres.

Qualité de l'huile : SAE 80 API GL5 ou MIL-L 2105 B.

Périodicité de vidange : 40 000 km.

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

Ecrou du plateau d'entraînement : 11,5 à 12,5.

Vis du carter arrière : 3 à 4.

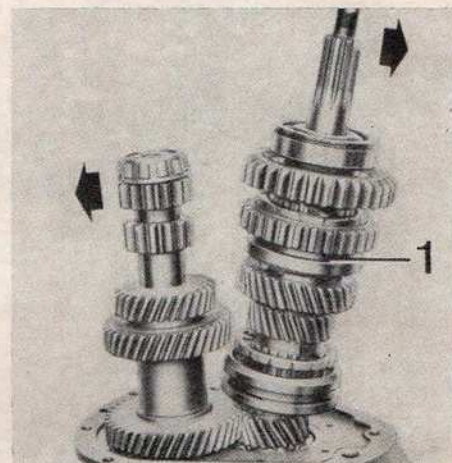
Vis du carter d'embrayage : 5 à 6.

Vis du carter de commande : 2 à 2,5.

Boulon du couple de tachymètre : 2 à 2,5.

Vis couvercle avant et arrière : 2 à 2,5.

Vis du couvercle de prise de mouvement : 2.

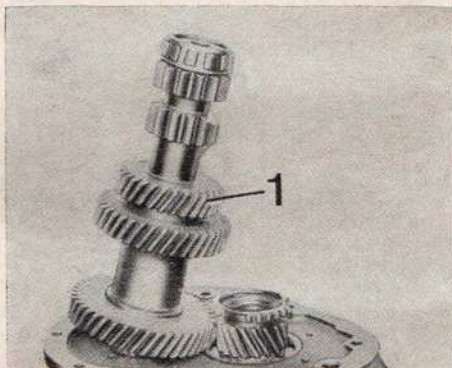


Ecarter les arbres intermédiaire et secondaire dans la direction des flèches.

1. Arbre secondaire.

## Caractéristiques des roulements.

Emplacement	Genre	Dimensions (en mm)
Arbre primaire .....	A billes	40 × 90 × 23
Pignon de 1 <sup>re</sup> .....	A aiguilles	35 × 42 × 35,8
Arrière arbre secondaire .....	A billes	35 × 90 × 23
Roulements arbre intermédiaire ....	A rouleaux coniques	30 × 72 × 20,75



Dépose de l'arbre intermédiaire.

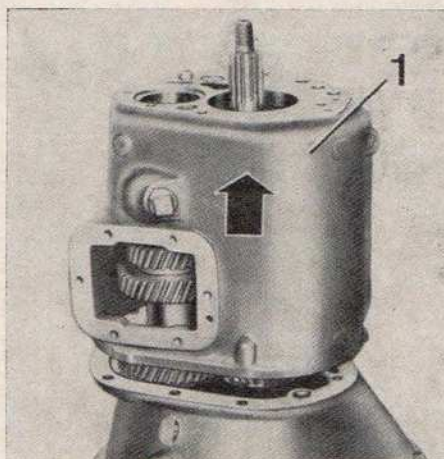
Pour faciliter son dégagement, il est nécessaire de l'incliner.

1. Arbre intermédiaire.

## CONSEILS PRATIQUES

### DEMONTAGE.

- Déposer la fourchette et la butée de l'embrayage.
- Déposer le carter de commande des fourchettes et récupérer les ressorts et billes de verrouillage.
- Chasser la goupille tubulaire sur la fourchette de 1<sup>re</sup>/2<sup>e</sup>.
- Déposer le plateau de sortie puis le couvercle arrière après avoir retiré le pignon de tachymètre.
- Retirer la vis sans fin de tachymètre avec sa bille de verrouillage.
- Déposer la prise de mouvement ou la plaque de visite.
- Déposer les axes de fourchettes en commençant par celui de renvoi de marche arrière.
- Déposer les vis d'assemblage du carter d'embrayage au carter principal.
- Placer le carter de boîte verticalement en le faisant reposer sur le carter d'embrayage.



Dépose du carter principal.

1. Carter principal.

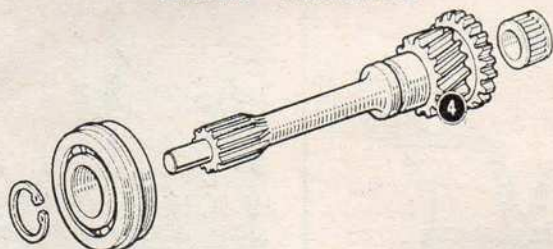
- Enlever le jonc sur le roulement arrière de l'arbre secondaire.
- Séparer le carter principal du carter d'embrayage en le soulevant.
- Retirer la fourchette de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>.

- Ecarter l'arbre intermédiaire de l'arbre secondaire comme le représente la figure puis dégager l'arbre secondaire.
- Déposer l'arbre intermédiaire en l'inclinant dans la direction représentée sur la figure.
- Déposer le guide de la butée d'embrayage puis extraire l'arbre primaire.
- Chasser la goupille tubulaire de maintien de l'axe de renvoi de marche arrière et déposer le pignon.

### PREPARATION DES ARBRES.

**Nota.** — Pour la mise en place des roulements sur les arbres, les roulements seront chauffés en ayant soin que la température n'excède pas 200°C.



**ARBRE PRIMAIRE****ARBRE PRIMAIRE.**

• Contrôler l'état des cannelures dans le disque d'embrayage, s'assurer que ce dernier coulisse librement.

Le roulement à billes est positionné sur l'arbre par un jonc d'arrêt. Si le roulement est déposé, au remontage s'assurer que la rainure pour le jonc se trouve vers les cannelures.

Pour extraire le roulement pilote de l'arbre secondaire, il n'y a pas de difficulté.

**ARBRE SECONDAIRE.****Désassemblage.**

L'arbre secondaire étant déposé, l'immobiliser dans un étau, la partie arrière dans les mordaches.

• Enlever le pignon baladeur de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> puis le jonc d'arrêt du moyeu de synchro de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>.

• Extraire le moyeu de synchro à la presse ou à l'aide d'un extracteur.

• Retirer la clavette placée entre deux cannelures, tourner la rondelle-butée pour la dégager de sur l'arbre (voir figure).

• Déposer le pignon de 3<sup>e</sup> et le baladeur de 2<sup>e</sup>-1<sup>e</sup>.

• Extraire le moyeu de synchro de 2<sup>e</sup>-1<sup>e</sup>.

• Déposer la rondelle d'arrêt du moyeu de synchro de 1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup> en la tournant d'une cannelure.

• Déposer le pignon de 1<sup>e</sup> et le roulement à aiguilles. On remarque à la dépose que le roulement à double rangée d'aiguilles se sépare en deux parties dans le sens longitudinal.

• Extraire le roulement arrière de l'arbre secondaire.

**Assemblage.**

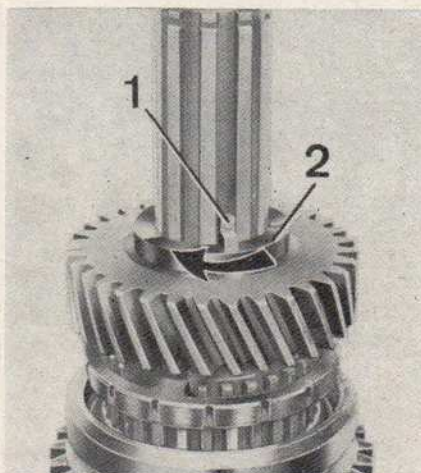
• Monter le roulement à billes sur l'arbre secondaire en s'assurant que la gorge sur la cage extérieure se trouve vers la partie filetée de l'arbre.

• Remplacer le jonc sur le pignon de 1<sup>e</sup>.

**Nota.** — Les quatre ressorts sont identiques.

• Placer le roulement à aiguilles en deux parties du pignon de 1<sup>e</sup> puis engager ce dernier sur l'arbre.

• Engager la rondelle butée (butée avec cannelures intérieures) et la tour-



Mise en place de la clavette.

1. Clavette. - 2. Rondelle butée.

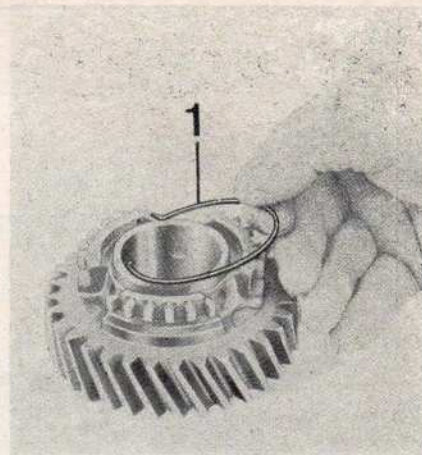
ner d'une cannelure.

• Placer le cône de synchronisation.

**Nota.** — Le cône de synchro du pignon de 1<sup>e</sup> est différent des trois autres cônes qui sont identiques.

• Chauffer le moyeu du synchro de 1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup> à la température de 200°C pour l'engager sur l'arbre.

• Monter le manchon baladeur du synchro de 1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup>. On remarque que le manchon baladeur possède des dents qui doivent être orientées vers le pignon de 1<sup>e</sup>.



Montage du ressort de synchronisation.

• Placer le ressort (en forme de jonc) sur le pignon de 2<sup>e</sup>.

• Engager le cône de synchro du pignon de 2<sup>e</sup> puis ce dernier.

• Placer la rondelle butée puis la tourner d'une cannelure et l'immobiliser par une clavette.

• Mettre en place le ressort sur le pignon de 3<sup>e</sup> et engager ce dernier sur l'arbre.

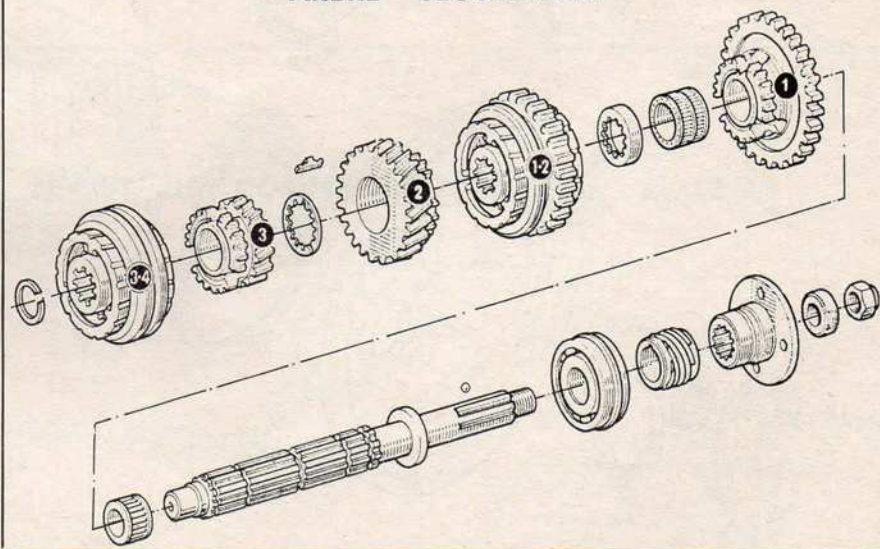
• Monter le cône de synchro de 3<sup>e</sup> puis le moyeu du synchro de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>, placer le circlip sur l'arbre.

Lorsque le cône de synchro de 3<sup>e</sup> est en butée contre le moyeu du synchro, le pignon de 3<sup>e</sup> doit avoir un jeu latéral de 0,20 mm.

• Engager le manchon baladeur de 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>.

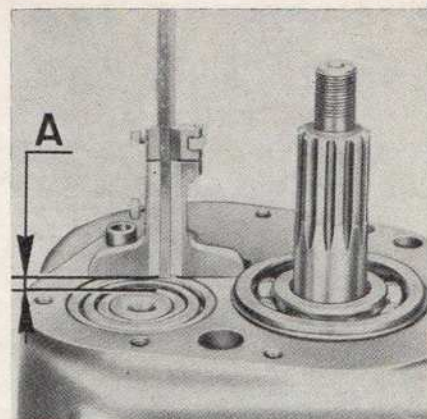
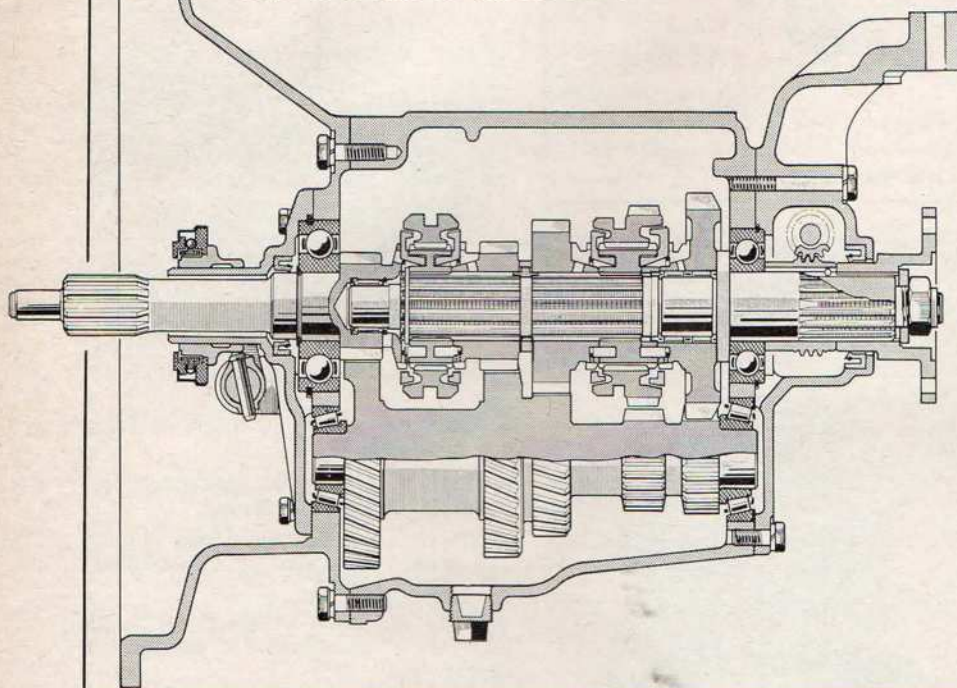
**ARBRE INTERMEDIAIRE.**

L'arbre intermédiaire ne nécessite aucune préparation, les pignons forment un ensemble avec l'arbre, seul le jeu latéral des roulements à rouleaux coniques sera réglé au remontage de la boîte.

**ARBRE SECONDAIRE**



Coupe de la boîte de vitesses 321-71.



Mesure du retrait de la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre intermédiaire.

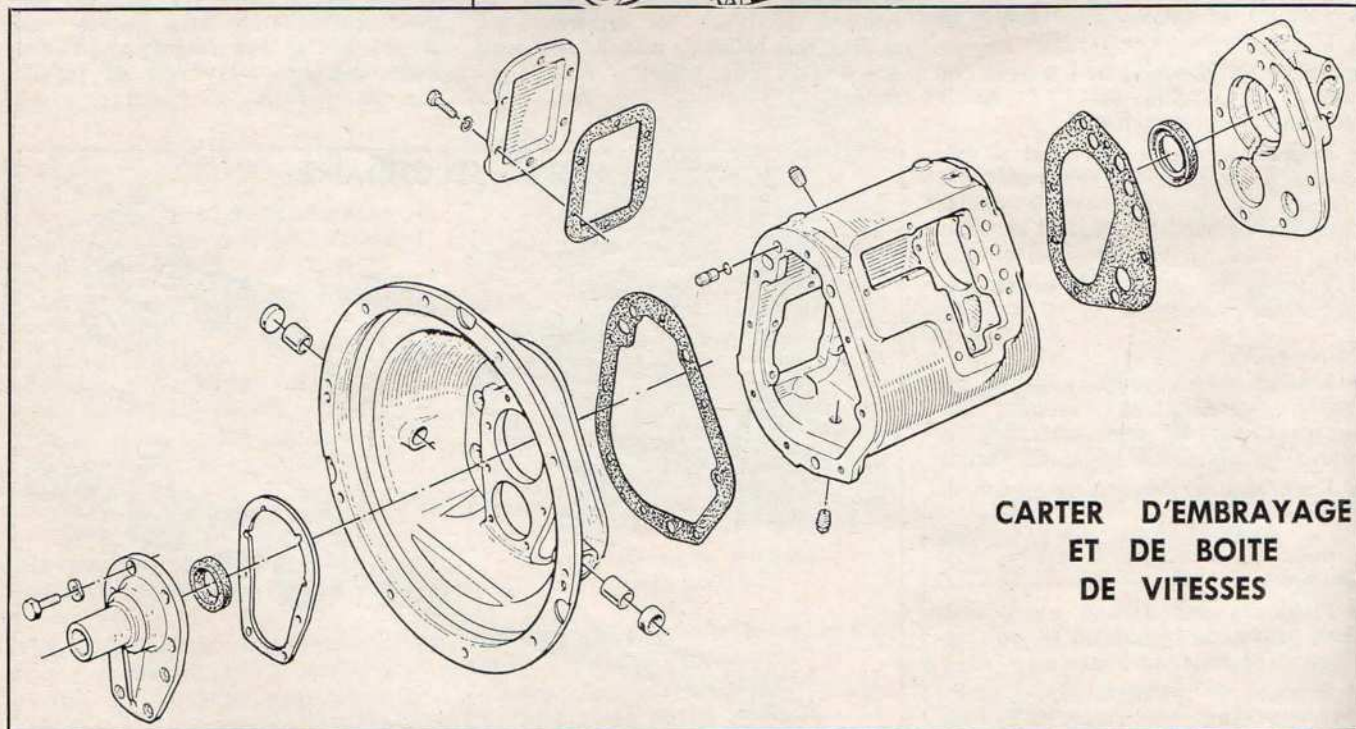
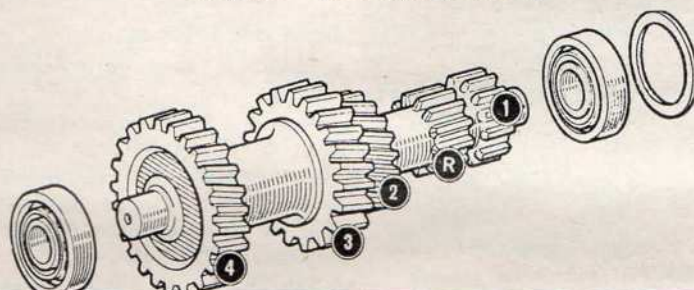
A. Retrait de la cage extérieure du roulement.

- Mettre en place l'arbre primaire et le guide de butée d'embrayage avec son joint.
- Le carter d'embrayage reposant à plat (la partie avant sur une table), placer l'arbre intermédiaire.

#### REMONTAGE DE LA BOITE.

- Monter l'axe de renvoi de marche arrière dans le carter en engageant le pignon. Orienter le pignon pour que la gorge de la fourchette se trouve vers l'arrière du carter.
- Placer la bague extérieure du roulement avant de l'arbre intermédiaire dans le carter d'embrayage.

#### ARBRE INTERMÉDIAIRE



#### CARTER D'EMBRAYAGE ET DE BOITE DE VITESSES



• Monter l'arbre secondaire dans l'arbre primaire sans oublier l'anneau de synchro de 4°.

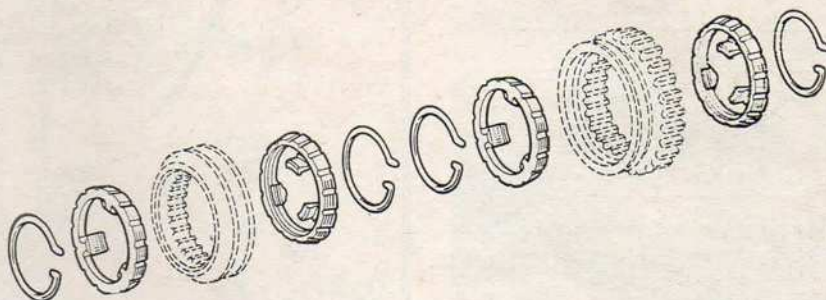
• Soulever légèrement l'arbre intermédiaire, placer la fourchette de 4° sur le baladeur.

• Placer le joint papier enduit de pâte d'étanchéité sur le carter d'embrayage et monter le carter central.

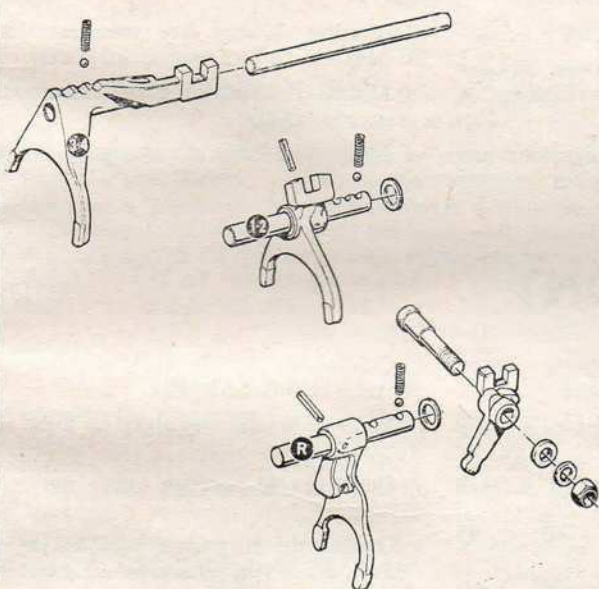
• Mettre en place le roulement arrière de l'arbre intermédiaire et le roulement de l'arbre secondaire.

• Assembler le carter d'embrayage au carter principal.

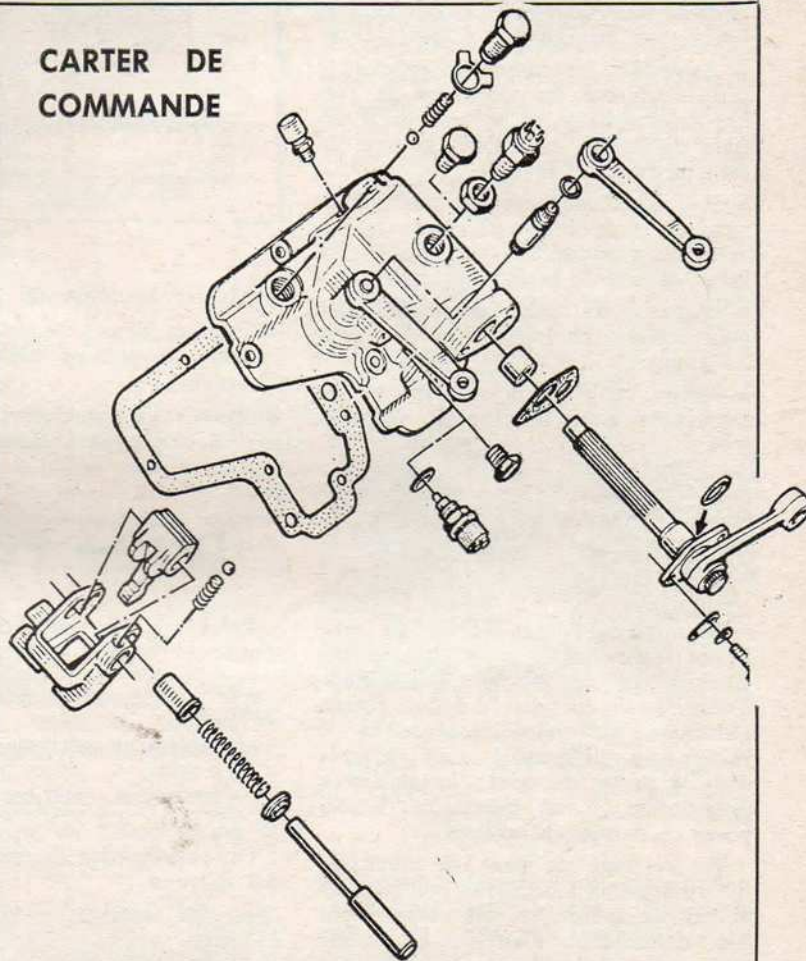
### VUE ÉCLATÉE D'UN SYNCHRO



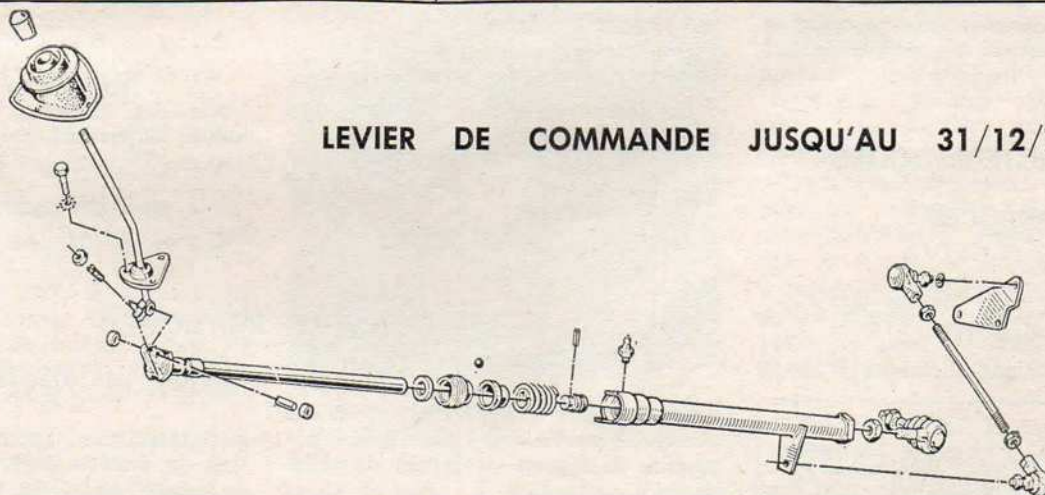
### IDENTIFICATION DES FOURCHETTES



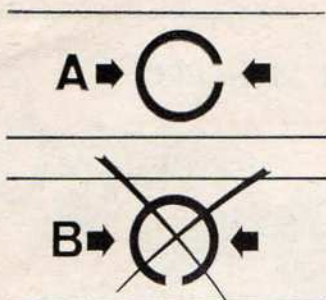
### CARTER DE COMMANDE



### LEVIER DE COMMANDE JUSQU'AU 31/12/76

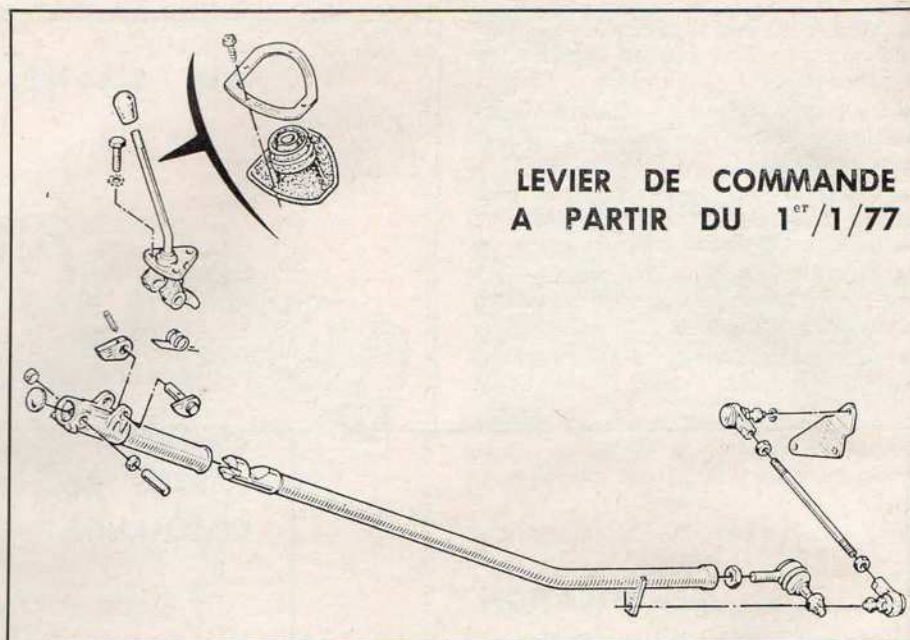






**Sens de montage des goupilles tubulaires.**  
A. Montage correct. - B. Mauvais montage.

- Monter les axes avec leurs fourchettes sans oublier les bonhommes interverrouillage.
- Assembler les carters et monter la cage extérieure du roulement de l'arbre intermédiaire et le roulement arrière de l'arbre secondaire, la roue de tachymètre avec la bille.
- A l'aide d'une jauge de profondeur, mesurer la distance qui sépare la cuvette du roulement arrière de l'arbre intermédiaire de la face du carter.
- Préparer les cales correspondantes pour assurer un jeu latéral de 0,1 à 0,2 mm.
- Mettre en place la vis sans fin de tachymètre avec sa bille de verrouillage.



**LEVIER DE COMMANDE  
A PARTIR DU 1<sup>er</sup>/1/77**

- Monter le couvercle arrière.
- Engager deux vitesses pour bloquer l'écrou du plateau d'accouplement à 12 m.daN.
- Arrêter les fourchettes sur leur axe par des goupilles tubulaires neuves

(les fentes doivent être orientées dans le sens de l'effort exercé sur l'axe).

- Monter le couvercle de commande avec son joint.
- Monter la butée d'embrayage et son axe.

## IV. — PONT

Les châssis faisant l'objet de cette Etude sont équipés d'un pont arrière d'origine DANA fabriqué par Europe Transmission du type 70 HD à simple réduction. Le couple conique et le boîtier du différentiel sont intégrés dans le carter de pont; lorsqu'il y a intervention, il est nécessaire de déposer ce dernier du châssis.

Sur ce type de pont, la précharge des roulements à rouleaux coniques du boîtier de différentiel est obtenue par une déformation élastique du carter d'où nécessité de l'écarter avec un outil spécial (préconisé par le constructeur) pour déposer ou reposer le boîtier.

### CARACTERISTIQUES

#### COUPLES CONIQUES :

- JK 60 B : 8 × 41; 9 × 41; 10 × 41;
- JK 60 A; JK 65; JK 75 : 7 × 41; 8 × 41; 9 × 41.

Distance conique théorique : 136,52 mm.

Jeu entre dents :

- couple conique : 0,12 à 0,22 mm;
- satellites et planétaires : 0,20 mm.

Précharge des roulements du pignon d'attaque : 0,22 à 0,45 m.daN.

Dimensions des roulements des moyeux :

- roulement intérieur : 70 × 110 × 31 mm;
- roulement extérieur : 60 × 95 × 27 mm.

Dimensions des bagues d'étanchéité des moyeux :

- côté intérieur : 110 × 130 × 13 mm;
- côté extérieur : 3 dimensions peuvent être rencontrées :

1° : 53 × 68 × 10,5; 2° 51,3 × 68,2 × 10; 3° : 53 × 68 × 10 mm.

Jeu latéral du moyeu : 0,05 à 0,25 mm.

#### ENTRETIEN.

Capacité du carter : 3,2 l.

Qualité de l'huile : AP-I GL5 ou MIL-L 2105 B SAE 90.

Périodicité des vidanges : tous les 40 000 km.

Quantité de graisse par moyeu : 220 g.

Qualité de la graisse : NLGI n° 2.  
Périodicité de graissage : tous les 40 000 km.

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

Ecrou du pignon d'attaque : 36.

Vis de fixation de la couronne : 16.

Vis des chapeaux de fixation du boîtier différentiel : 12.

Vis du couvercle : 5.

Vis des demi-arbres de roue : 6.

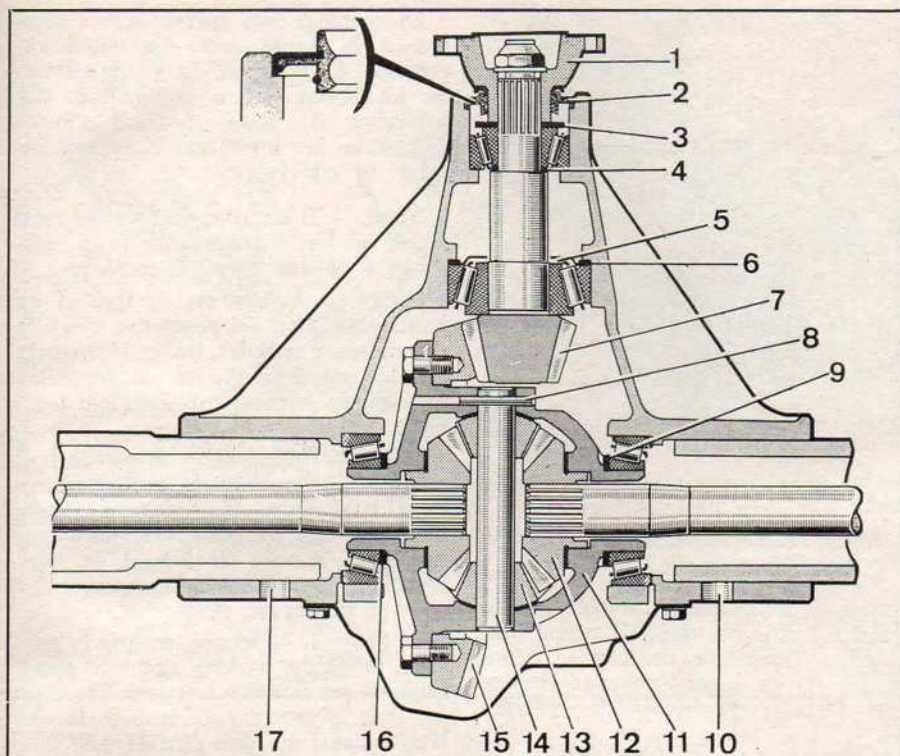
Ecrous de fixation des roues : 31.

### CONSEILS PRATIQUES

#### DEPOSE DU PONT.

- Désaccoupler l'arbre de transmission du plateau d'entraînement ensuite desserrer l'écrou de celui-ci.





Coupe du pont « 70 HD » (2<sup>e</sup> montage).

En haut à gauche, le médaillon montre le sens d'orientation de la bague d'étanchéité.

1. Plateau d'entraînement. - 2. Bague d'étanchéité. - 3. Défecteur. - 4. Cales pour le réglage de la précharge des roulements. 5. Défecteur. - 6. Cales pour le réglage de la distance conique. - 7. Pignon d'attaque. - 8. Goupille tubulaire. - 9 et 16. Cales pour le réglage de la précharge des roulements et du jeu d'engrènement (nouveau montage). - 10 et 17. Taraudages destinés à recevoir les vis de « l'écarteur » (outil spécial). - 11. Boîtier du différentiel. - 12. Planétaire. - 13. Satellite. - 14. Axe des satellites. - 15. Couronne.

- Déposer les arbres de roue, vidanger le pont, débrancher les tuyauteries d'alimentation des cylindres de freins ainsi que les câbles de commande du frein de parking.
- Soulever le pont arrière, déposer les roues, desserrer et dégager les brides des ressorts, débrancher le limiteur de freinage.
- Placer deux chandelles sous les deux longerons arrière du châssis, décompresser le cric rouleau, dégager le pont du dessous du véhicule.

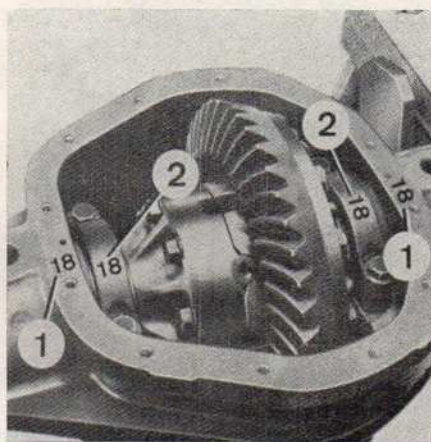
### DEMONTAGE DU PONT.

Pour déposer ou reposer le boîtier du différentiel, il est conseillé de placer le pont sur un support et de lui faire subir une légère déformation par l'intermédiaire d'un outil spécial (réf. SAVIEM 3106).

- Poser le pont sur le support (le plateau d'entraînement dirigé vers le sol), déposer le couvercle, ensuite les chapeaux de paliers des roulements du boîtier de différentiel.

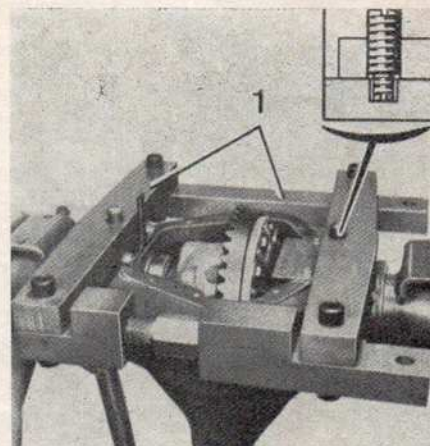
**Attention.** — Chaque chapeau est repéré par deux chiffres. Ces derniers sont également frappés sur le plan de joint du carter de pont (voir figure).

- Fixer « l'écarteur » sur le carter de pont comme l'indique la figure, vérifier que les deux vis assurant sa fixation sont suffisamment ancrées dans le carter.
- Placer le socle du comparateur sur le plan de joint du carter et sur le côté opposé fixer une équerre.



### Emplacement des repères sur les chapeaux de paliers du boîtier de différentiel.

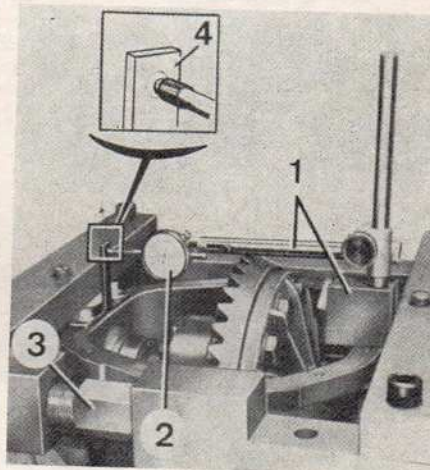
1. Repère frappé sur le plan de joint du carter de pont. - 2. Repère trappé sur le chapeau de palier.



Mise en place de l'outil spécial (écarteur).

Le médaillon en haut et à droite indique la position de la vis fixant l'outil sur le carter de pont; il est nécessaire que l'autre vis ait la même position.

1. Ecarteur.



Mise en place du comparateur.

1. Socle et support du comparateur. -
2. Comparateur. - 3. Vis de l'écarteur. -
4. Equerre en contact avec le toucheur du comparateur.

- Mettre le toucheur du comparateur en contact avec la tige, tourner le cadran de façon que l'aiguille soit en face du zéro.

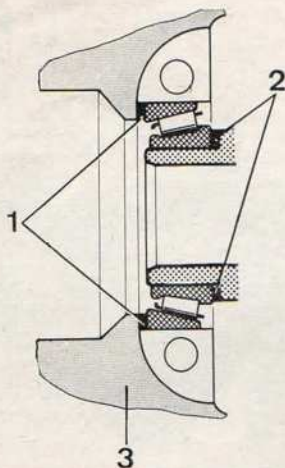
- Agir sur la vis de « l'écarteur » de façon que l'aiguille du comparateur se déplace de 50 graduations ce qui correspond à 0,50 mm, valeur prise au niveau du diamètre extérieur de la couronne.

Dans ces conditions, le carter de pont est légèrement déformé et permet de libérer le boîtier de différentiel.

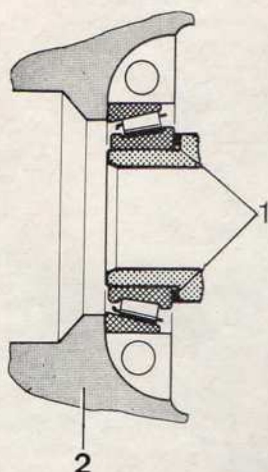
- Déposer le comparateur, son support et l'équerre. Dégager le boîtier du carter de pont et récupérer les cales de réglage.

**Important.** — Il ne faut pas laisser « l'écarteur » sous tension car il y a risque de déformation du carter de pont.





Coupe d'un palier du boîtier de différentiel (ancien montage).  
1 et 2. Cales d'épaisseur. - 3. Carter de pont.



Coupe d'un palier du boîtier de différentiel (nouveau montage).  
1. Cales d'épaisseur. - 2. Carter de pont.

Selon le numéro de fabrication du pont, le réglage des roulements du boîtier du différentiel s'effectue par des cales placées différemment :

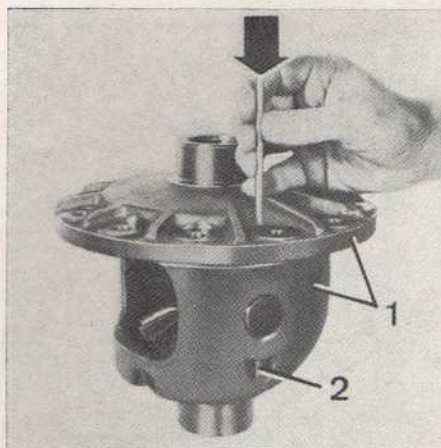
— jusqu'au carter n° 3857 : les cales de réglage sont placées entre la cage extérieure du roulement et le carter de pont et par des cales d'une épaisseur inférieure à 1,27 mm placées entre la cage intérieure et le boîtier de différentiel.

— à partir du pont n° 3858 : les cages extérieures des roulements sont appliquées contre le carter de pont ; les cales de réglage sont placées entre la cage intérieure du roulement et le boîtier de différentiel.

## DIFFÉRENTIEL.

### Désassemblage.

• Extraire les roulements à rouleaux coniques, récupérer les cales de réglage puis poser le boîtier du différentiel en position verticale sur une table de presse (les têtes de vis de



Dépose de la goupille tubulaire de fixation de l'axe des satellites.

1. Boîtier du différentiel. - 2. Goupille tubulaire.

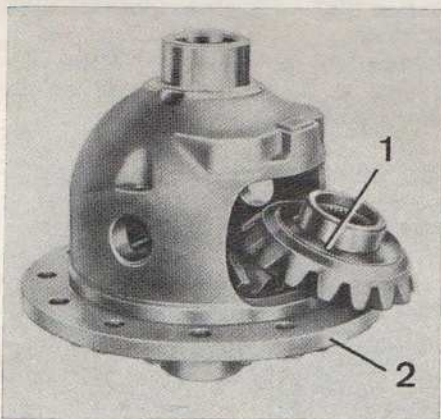
fixation de la couronne dirigées vers le haut). A l'aide du vérin de presse, immobiliser l'ensemble du boîtier, déposer les vis de la couronne et chasser cette dernière du boîtier de différentiel.

• Décompresser le vérin de presse, enlever le boîtier de la table de presse et le déposer sur un établi.

A l'aide d'une broche appropriée, chasser la goupille tubulaire assurant l'immobilisation de l'axe des satellites ensuite dégager ce dernier du boîtier.

• Tourner légèrement les pignons planétaires de façon que les satellites puissent être dégagés par les deux lumières du boîtier de différentiel, récupérer les rondelles de friction.

• Retirer les planétaires avec les rondelles.



Dépose d'un planétaire.

1. Rondelle du planétaire. - 2. Boîtier du différentiel.

### Assemblage.

Les opérations de remontage et de réglage nécessitent une propreté rigoureuse. Toutes les pièces doivent être contrôlées et nettoyées. Si les roulements sont réutilisés les débarrasser de toute impureté et les souffler avant le remontage.

Le montage des pièces doit s'effectuer à la presse avec des outils appropriés. L'utilisation du jet de bronze ou aluminium est à exclure car des particules de métal peuvent s'introduire dans les logements et fausser les cotes de réglage.

**Nota.** — Il est recommandé de remplacer les vis d'assemblage de la couronne à chaque intervention.

• Placer le boîtier du différentiel en position horizontale, poser une rondelle sur chaque planétaire, huiler légèrement la face de friction (de la rondelle), introduire les planétaires dans leur logement.

• Présenter les satellites munis de leur rondelle huilée dans le boîtier, introduire l'axe dans son logement ensuite dans l'alésage des satellites, faire correspondre le trou transversal du logement de la goupille avec celui usiné dans le boîtier du différentiel.

• A l'aide de la broche, monter la goupille tubulaire, vérifier que les planétaires et les satellites tournent librement et sans point dur, contrôler le jeu d'entre-dents qui doit être de 0,20 mm.

• Monter la couronne sur le boîtier, utiliser des vis neuves, huiler ces dernières et les serrer au couple de 16 m.daN.

## PIGNON D'ATTAQUE.

### Dépose.

Pour déposer le pignon d'attaque, il est nécessaire que le boîtier du différentiel soit déposé du carter de pont.

L'écrou du pignon d'attaque ayant été desserré (lors de la dépose du pont), le déposer, récupérer la rondelle ensuite extraire le plateau d'entraînement.

• Positionner le carter de pont de façon que le filetage du pignon d'attaque soit vers le haut ; à l'aide d'un jet de bronze, chasser le pignon vers le bas, le récupérer par-dessous le carter.

• Récupérer à l'intérieur du carter (côté plateau d'entraînement) : le roulement à rouleaux coniques, le déflecteur et la bague d'étanchéité.

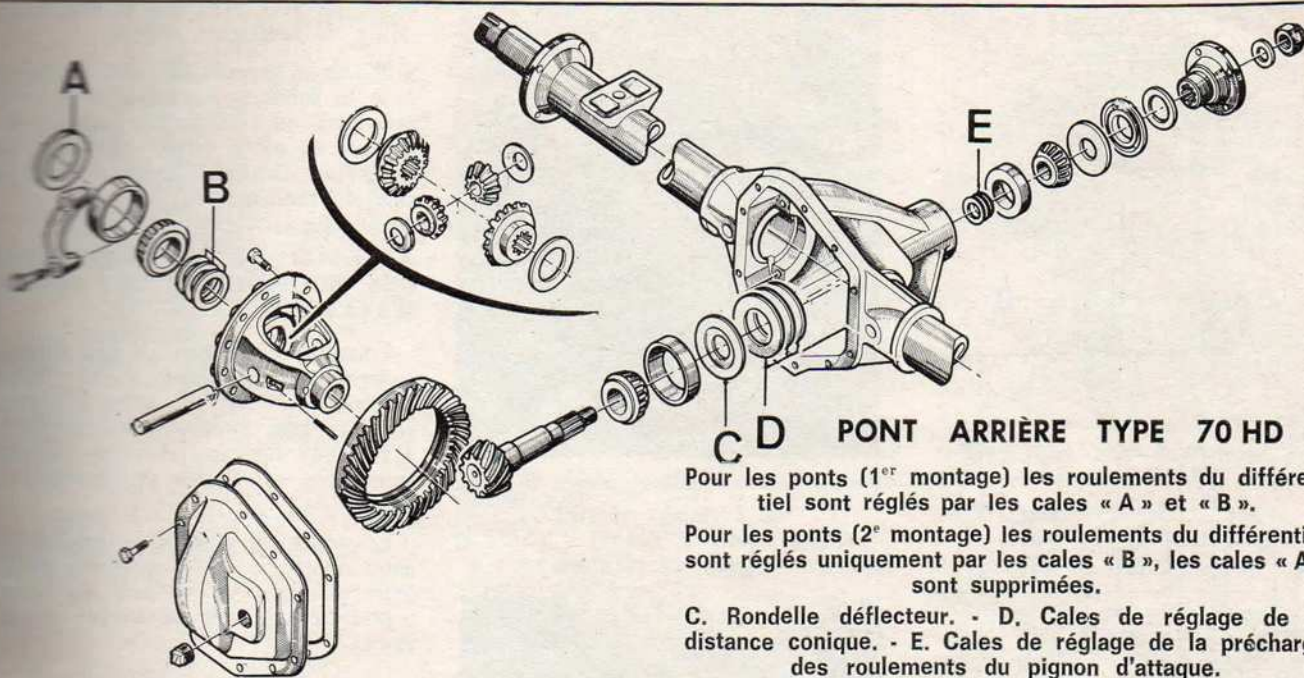
• Dénicher le pignon d'attaque. Pour cela : récupérer les rondelles de réglage (précharge des roulements), extraire le roulement à rouleaux coniques du pignon d'attaque.

A l'aide d'un mandrin approprié, chasser les cages extérieures des roulements à rouleaux coniques de l'intérieur du carter de pont, récupérer les rondelles de réglage et le déflecteur (côté carter).

## REGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE.

Sur ce type de pont, la distance conique est déterminée par les cales d'épaisseur placées entre la rondelle déflecteur et le carter de pont (la ron-





# PONT ARRIÈRE TYPE 70 HD

Pour les ponts (1<sup>er</sup> montage) les roulements du différentiel sont réglés par les cales « A » et « B ».

Pour les ponts (2<sup>e</sup> montage) les roulements du différentiel sont réglés uniquement par les cales « B », les cales « A » sont supprimées.

C. Rondelle déflecteur. - D. Cales de réglage de la distance conique. - E. Cales de réglage de la précharge des roulements du pignon d'attaque.

delle déflecteur venant en appui contre la cage extérieure du roulement). Pour mener correctement les opérations décrites ci-dessous, il est conseillé d'utiliser l'outil préconisé par le constructeur. Si l'atelier ne possède pas l'outilage nécessaire pour effectuer ce travail, il est possible de régler la distance conique correctement. Pour cela :

- Placer le roulement arrière du pignon d'attaque dans le carter de pont sans oublier la rondelle déflecteur.
- Placer une barre cylindrique rectifiée dans les logements des roulements, mesurer l'espace entre la cage intérieure du roulement et la barre rectifiée.
- Ajouter à cette valeur le rayon du logement des roulements pour savoir si la distance conique est correcte en fonction de la rectification mentionnée sur l'extrémité du pignon d'attaque.

Si le pignon d'attaque porte l'inscription + 0,20, la distance conique réelle devra être de  $136,52 + 0,20 = 136,72$  mm.

## Règlage de la distance conique avec l'outilage spécial.

- Chauffer le roulement à rouleaux coniques arrière à la température de 100°C environ puis le placer sur le pignon d'attaque.
- Monter les cages extérieures des roulements du pignon d'attaque dans les logements du carter de pont, huiler le chemin de roulement.
- Placer le pignon d'attaque dans le carter de pont comme pour un montage définitif ; ensuite, monter le roulement à rouleaux coniques (avant) puis le pignon d'entraînement.

Le pignon d'attaque venant d'être monté dans le carter de pont, il est nécessaire que les deux roulements aient une certaine précharge.

Poser l'outil spécial sur l'extrémité du pignon d'attaque (voir coupe) et serrer modérément l'écrou.

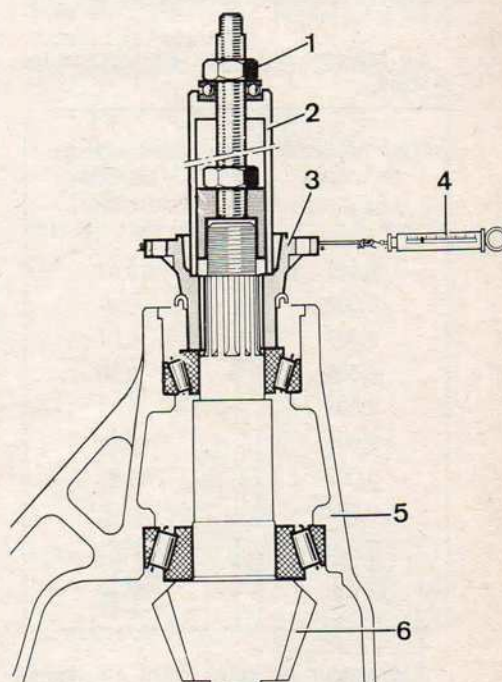
- Enrouler une ficelle sur la génératrice du plateau d'entraînement et, à l'aide d'un peson, mesurer la force nécessaire pour entraîner le pignon d'attaque qui doit être de 3,8 à 7,6 m.daN ; dans le cas où cette valeur ne serait pas dans les tolérances, visser ou dévisser l'écrou de réglage (1) situé au-dessus du roulement à billes.
- Placer les cimblots dans les paliers du boîtier de différentiel (voir figure) ; ensuite, monter provisoirement les chapeaux de ces paliers, serrer les vis.

**Nota.** — Cette opération a pour but de plaquer chaque cimblot dans les paliers du carter de pont.

- Poser le gabarit sur le pignon d'attaque, placer le support et son comparateur sur ce gabarit (voir figure) ; s'assurer que le palpeur du comparateur est en contact avec le gabarit.
- Tourner le cadran du comparateur de façon que la graduation « 0 » se trouve en face de l'aiguille.
- Déplacer très délicatement le support vers l'axe des cimblots ; lever le palpeur du comparateur et le poser sur la génératrice de l'axe.
- Relever l'écart total de l'aiguille par rapport à sa précédente position ; elle indique théoriquement l'épaisseur de cales à placer entre la cage extérieure du roulement et le carter de pont. Pour

obtenir la valeur réelle, il sera nécessaire de déduire l'épaisseur de la rondelle déflecteur.

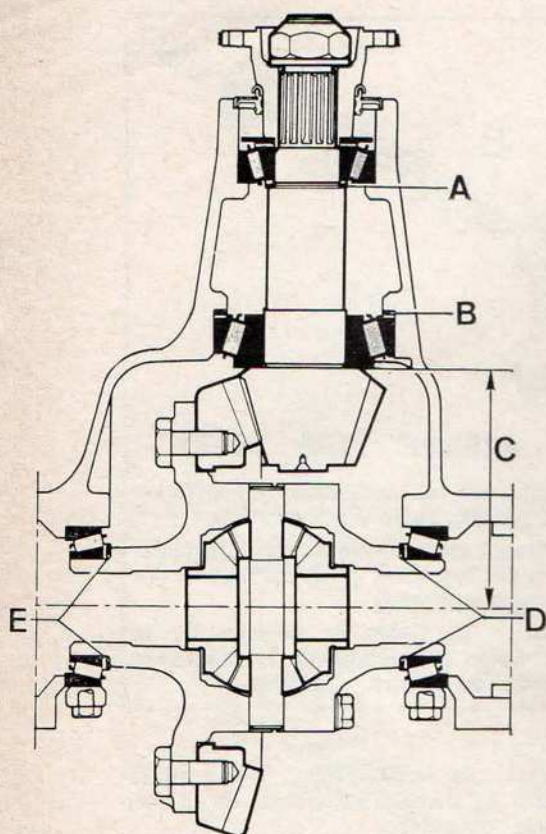
**Nota.** — L'extrémité du pignon d'attaque comporte les signes + ou — signifiant la correction à apporter à la distance conique. Cette correction est exprimée en millième de pouce ou en centième de millimètre.



Coupe du pignon d'attaque et de l'outil spécial.

1. Ecou de réglage. - 2. Outil spécial préconisé par le constructeur. - 3. Plateau d'entraînement. - 4. Peson. - 5. Carter du pont. - 6. Pignon d'attaque.





Coupe schématique du pont 70 HD.

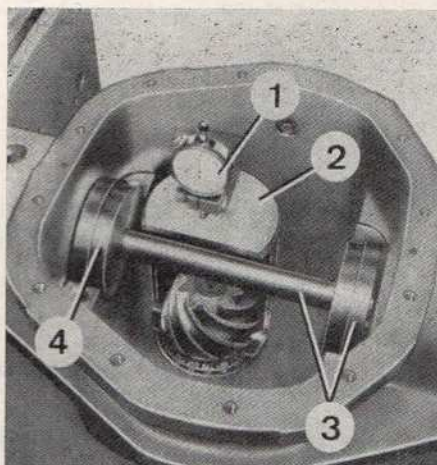
A. Cales d'épaisseur pour le réglage des roulements. - B. Cales d'épaisseur pour le réglage de la distance conique. - C. Distance conique théorique = 136,52 mm. - D et E. Cales d'épaisseur pour le réglage de la précharge des roulements du différentiel et le réglage du jeu d'engrènement.

Le tableau ci-dessous en indique les valeurs.

En millième de pouce	En centième de mm
0,001	0,02
0,002	0,05
0,003	0,07
0,004	0,10
0,005	0,12
0,006	0,15
0,007	0,17
0,008	0,20
0,009	0,22
0,010	0,25

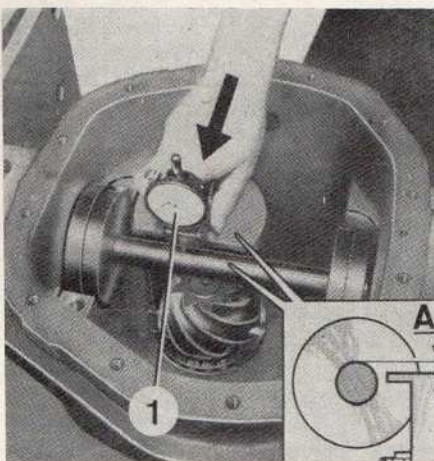
L'épaisseur de cales ayant été déterminée, déduire de cette valeur l'épaisseur de la rondelle déflecteur.

- Déposer les cimblots, le comparateur et le gabarit.
- Déposer l'outil spécial du pignon d'attaque, chasser ce dernier hors du



Réglage de la distance conique (à l'aide de l'outillage spécial).

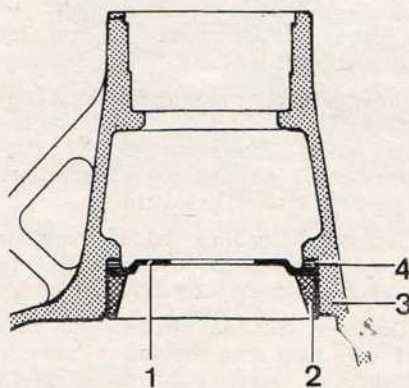
1. Comparateur. - 2. Gabarit. - 3. Axe et cimblot. - 4. Cimblot.



Détermination de l'épaisseur des cales pour le réglage de la distance conique. Le médaillon indique la coupe schématique du gabarit et l'axe des cimblots.

A. Différence de hauteur entre le gabarit et l'axe (cette valeur indique l'épaisseur des cales pour le réglage de la distance conique).

1. Comparateur.



Coupe partielle du carter de pont indiquant la position de la rondelle déflecteur.

1. Rondelle déflecteur. - 2. Cage extérieure du roulement. - 3. Carter de pont. - 4. Cales de réglage pour la distance conique.

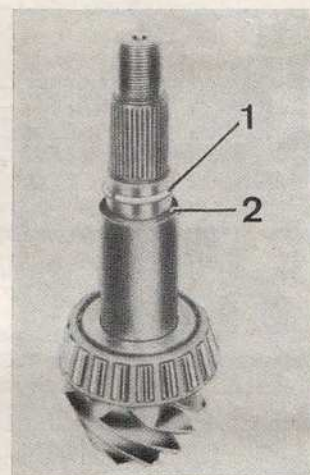
carter de pont ainsi que la cage extérieure du roulement interne.

- Placer en premier les cales de réglage dans le fond du logement de la cage extérieure du roulement ensuite le déflecteur, la partie concave dirigée vers le plateau d'entraînement, remonter la cage du roulement.

## REGLAGE DE LA PRECHARGE DES ROULEMENTS DU PIGNON D'ATTAQUE.

Lorsque le réglage de la distance conique a été effectué, il faut déterminer l'épaisseur de cales à placer entre la cage intérieure du roulement à rouleaux coniques avant et l'épaulement usiné sur l'arbre du pignon d'attaque.

Le roulement étant monté sur le pignon d'attaque, poser un fil de plomb d'un diamètre de 4 mm en appui contre l'épaulement de l'arbre du pignon.



Emplacement du fil de plomb sur le pignon d'attaque.

1. Fil de plomb ( $\varnothing$  4 mm) permettant de déterminer (après écrasement) l'épaisseur des cales pour le réglage de la précharge des roulements. - 2. Epaulement usiné sur l'arbre.

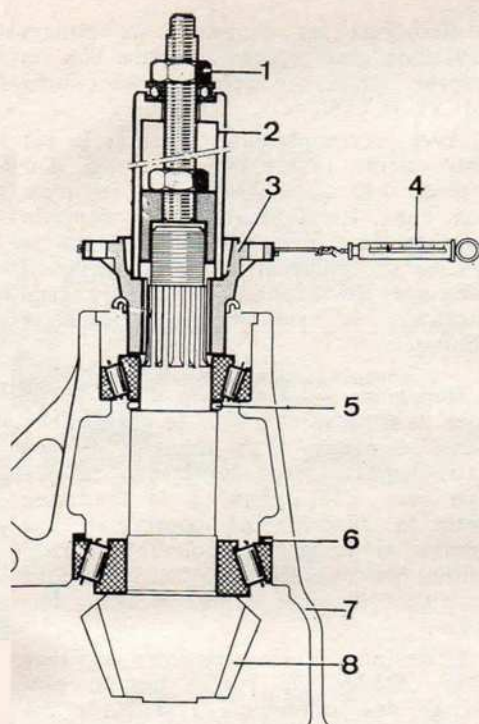
- Huiler les roulements, placer le pignon d'attaque dans le carter de pont ; ensuite, monter le roulement à rouleaux coniques avant puis le plateau d'entraînement.

- Poser l'outil spécial sur l'extrémité du pignon d'attaque (voir coupe schématique). Visser l'écrou sans le serrer.

- Enrouler une ficelle sur la périphérie du plateau d'entraînement et, à l'aide d'un peson, mesurer la force nécessaire pour entraîner en rotation le pignon d'attaque qui doit se situer entre 3,8 et 7,6 m.daN.

**Nota.** — Le contrôle de la précharge peut être effectué en remplaçant l'outillage spécial par l'écrou de fixation du plateau d'entraînement.





Coupe du pignon d'attaque et de l'outil spécial pour le réglage de la précharge des roulements.

1. Ecrou de réglage. - 2. Outil spécial préconisé par le constructeur. - 3. Plateau d'entraînement. - 4. Peson. - 5. Fil de plomb. - 6. Cales d'épaisseur pour le réglage de la distance conique. - 7. Carter du pont. - 8. Pignon d'attaque.

Dans le cas où cette valeur serait inférieure à la tolérance que nous venons d'indiquer, serrer très modérément l'écrou de réglage jusqu'à obtenir un réglage correct.

Par contre, si cette valeur est supérieure, il est nécessaire de déposer le pignon d'attaque pour remplacer le fil d'étain et de recommencer l'opération pour obtenir la juste valeur.

Après réglage de la précharge des roulements du pignon d'attaque :

- Déposer l'outillage spécial ou l'écrou sur le plateau d'entraînement.
- Récupérer le fil de plomb et mesurer son épaisseur à l'aide d'un palmer. L'épaisseur du fil de plomb correspond à l'épaisseur de cales à placer entre la cage intérieure du roulement et l'épaulement sur le pignon d'attaque.

### MONTAGE DU PIGNON D'ATTAQUE.

Après avoir recherché l'épaisseur de cales correspondantes, il est nécessaire d'effectuer un montage à « blanc » du pignon d'attaque dans le carter de pont sans la bague d'étanchéité.

- Poser les cales nécessaires sur l'épaulement du pignon d'attaque, remonter ce dernier dans le carter ensuite le plateau d'entraînement, serrer l'écrou au couple de 36 m.daN.

A l'aide du peson et de la ficelle, contrôler la force nécessaire pour faire tourner le plateau d'entraînement.

**Nota.** — Il ne faut pas tenir compte de la force élevée au départ qui provient du décollement et de l'inertie des pièces.

Lorsque ce contrôle est effectué, déposer le plateau d'entraînement, placer le déflecteur contre le roulement, enduire de pâte la partie extérieure de la bague d'étanchéité, huiler la lèvre, ensuite monter la bague dans son logement (pour le sens de montage, se reporter à la coupe).

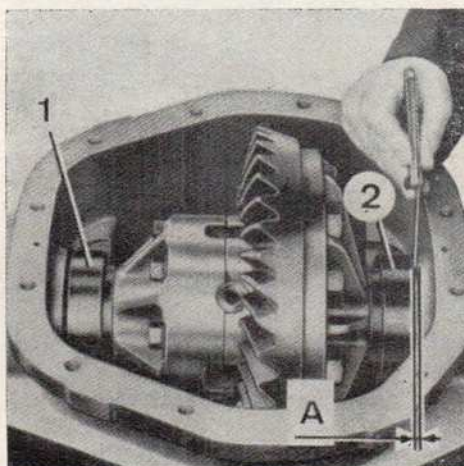
- Remonter le plateau d'entraînement sur le pignon d'attaque, choisir un écrou neuf et serrer ce dernier au couple de 36 m.daN.
- S'assurer que le pignon d'attaque tourne sans point dur.

### REGLAGE DU JEU D'ENGRENEMENT.

Sur ce type de pont, le réglage du jeu d'engrènement s'effectue par des cales d'épaisseur. Pour mener à bien cette opération, là aussi le constructeur préconise un outillage (faux roulements) permettant de déterminer l'épaisseur des cales à placer des deux côtés du boîtier du différentiel.

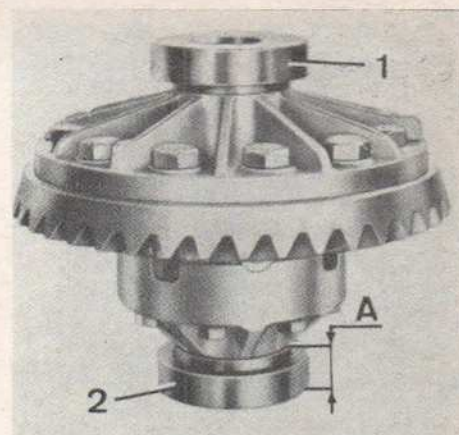
Ces cales ont deux fonctions : elles assurent, comme nous l'avons déjà dit, le réglage du jeu d'engrènement et elles permettent, aussi, de donner une précharge aux roulements à rouleaux coniques du différentiel.

- Mesurer l'épaisseur des faux roulements qui doit être de 30 mm.
- Monter les faux roulements sur le boîtier du différentiel, poser ce dernier dans le carter de pont.



Mesure du jeu (côté couronne) entre le faux roulement et le carter du pont.

A. Jeu relevé entre le faux roulement et le carter de pont.  
1 et 2. Faux roulements.



Montage des faux roulements pour le réglage du jeu d'engrènement et de la précharge des roulements.

1 et 2. Faux roulements.

A. Epaisseur du faux roulement : 30 mm.

- Pousser la couronne dans le sens longitudinal de façon que sa denture soit en contact avec le pignon d'attaque.

A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, relever le jeu existant « A » (côté couronne) entre le faux roulement et le carter de pont.

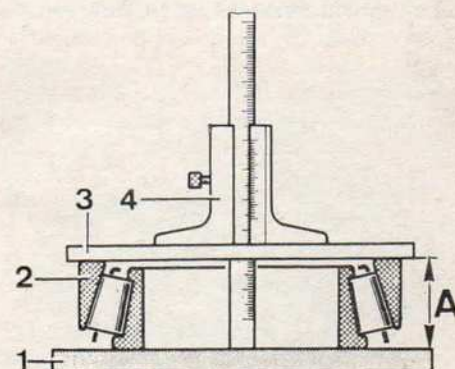
- Mesurer l'épaisseur du roulement à rouleaux coniques comme le montre la figure.

L'épaisseur de cales à placer entre le roulement et le boîtier de différentiel côté couronne sera égale à :

Epaisseur du faux roulement + jeu « A » ; de cette valeur, déduire l'épaisseur du roulement à rouleaux coniques plus 0,08 mm pour le jeu d'engrènement. Exemple :

- épaisseur du faux roulement : 30 mm ;
- jeu « A » : 5 mm ;
- épaisseur du roulement à rouleaux coniques : 32 mm.

L'épaisseur des cales de réglage doit être de :  $30 + 5 = 35 - (32 + 0,08) = 2,92$  mm.

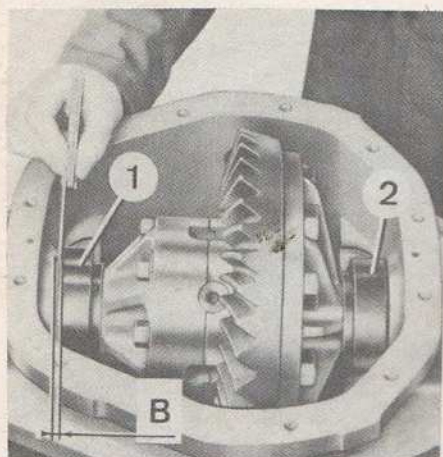


Mesure de l'épaisseur du roulement à rouleaux coniques.

A. Epaisseur du roulement à rouleaux coniques.

- 1. Marbre. - 2. Cage extérieure du roulement à rouleaux coniques. - 3. Règle. - 4. Jauge de profondeur.





Mesure du jeu (côté opposé à la couronne) entre le faux roulement et le carter du pont.

B. Jeu relevé.

1 et 2. Faux roulements.

- Placer l'épaisseur de cales dans l'emplacement où a été relevée la cote «A».
- Pousser sur le boîtier de différentiel pour dégager la couronne du pignon d'attaque et calculer l'épaisseur de cales à placer sur le roulement droit (côté opposé à la couronne) qui sera égale à :

Epaisseur du faux roulement + jeu « B » ; de cette valeur, déduire l'épaisseur du roulement à rouleaux coniques moins 0,25 mm pour la précharge des roulements. Exemple :

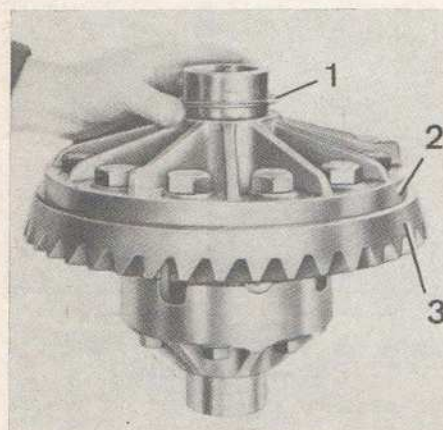
épaisseur du faux roulement ; 30 mm ;

jeu « B » : 5 mm ;

épaisseur du roulement à rouleaux : 32 mm.

L'épaisseur des cales de réglage doit être de  $30 + 5 = 35$  ( $32 - 0,25$ ) = 3,25 mm.

- Déposer le boîtier de différentiel et extraire les faux roulements.
- Placer les cales d'épaisseur à leur emplacement respectif et en fonction du



Mise en place des cales de réglage.

1. Cales de réglage. - 2. Boîtier du différentiel. - 3. Couronne.

modèle de pont : sur le premier montage, les cales sont placées de chaque côté du roulement ; dans le second montage, les cales sont placées uniquement contre la cage intérieure.

- Chauffer les roulements à la température de 100 °C pour les mettre en place.

- Monter « l'écarteur » sur le carter de pont, vérifier que les deux vis assurant sa fixation sont suffisamment vissées dans le carter.

- Poser le socle du comparateur sur le plan de joint du carter de pont et sur le côté opposé, fixer l'équerre métallique.

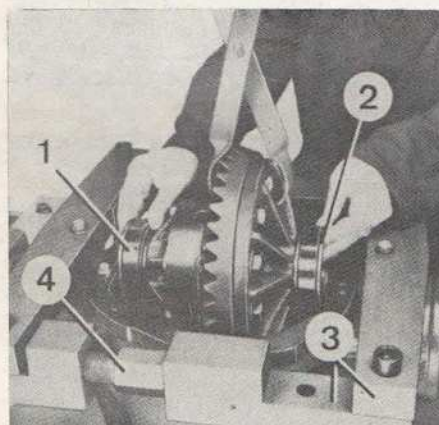
- Mettre le palpeur du comparateur en contact avec l'équerre, tourner le cadran de façon que l'aiguille soit en face du zéro.

- Agir sur la vis de « l'écarteur » de façon que l'aiguille (du comparateur) se déplace d'une valeur de 0,50 mm.

- Relever la position de l'aiguille (nombre de tours sur le cadran) ; ensuite, déposer le comparateur, son support et l'équerre afin de faciliter la mise en place du boîtier de différentiel.

- Plaquer les cages extérieures sur les roulements à rouleaux coniques ; à l'aide d'un palan, poser le boîtier dans le carter de pont.

- S'assurer que les cages extérieures (des roulements) reposent parfaitement dans leur logement.



Mise en place du boîtier de différentiel dans le carter de pont.

1. et 2. Cages extérieures des roulements  
3. Ecarteur. - 4. Vis de réglage de l'écarteur.

Sur les premiers modèles de pont, placer les cales de réglage entre les cages extérieures et le carter de pont selon le montage rencontré.

- Remonter le comparateur sur le carter de pont et remettre le palpeur exactement dans la position qu'il avait lors du précédent montage ; l'aiguille doit marquer + 0,50 mm.

- Desserrer la vis de « l'écarteur », contrôler que l'aiguille du comparateur revienne en sens inverse d'une valeur de 0,36 à 0,46 mm.

- Remonter les chapeaux de paliers (attention aux repères) ; mettre des vis neuves, serrer ces dernières au couple de 12 m.daN.

Avec le comparateur, mesurer le jeu entre dents (chute de dent) qui doit être de 0,12 à 0,22 mm. Si ce jeu n'est pas dans les tolérances, on peut le modifier en déplaçant latéralement le boîtier du différentiel. Cette opération nécessite de déposer ce dernier puis d'extraire les roulements à rouleaux coniques.

**Important.** — Une cale d'une épaisseur de 0,10 mm modifie le jeu d'entre-dents d'environ 0,10 mm. Si le jeu entre-dents est trop important, enlever une cale côté opposé à la couronne pour la placer côté couronne ; par contre, si le jeu entre-dents est trop faible, ôter une cale côté couronne pour la placer du côté opposé à cette dernière.

Il ne faut jamais supprimer une cale d'un côté ou de l'autre car la précharge des roulements à rouleaux coniques est modifiée.

- Présenter le joint et enduire ses deux faces d'appui de pâte d'étanchéité.

- Remonter le couvercle sur le carter de pont, serrer les vis au couple de 5 m.daN.

- Remonter les arbres de roue sur les moyeux ; faire le plein d'huile du carter de pont.

- Reposer ce dernier sur le châssis en procédant dans l'ordre inverse de celui de la dépose.

## MOYEU ARRIERE

Les moyeux arrière sont montés sur des roulements à rouleaux coniques en opposition ; leurs tambours sont rapportés, centrés et maintenus par deux vis à tête fraisée.

La dépose des tambours ne nécessite pas celle des arbres de roue ni celle des moyeux ; elle s'effectue en vissant deux vis dans des taraudages prévus à cet effet et usinés dans le tambour.

Les demi-arbres de roue sont du type flottant ; ils se fixent par l'intermédiaire de dix vis sur les moyeux.

## DEPOSE D'UN MOYEU.

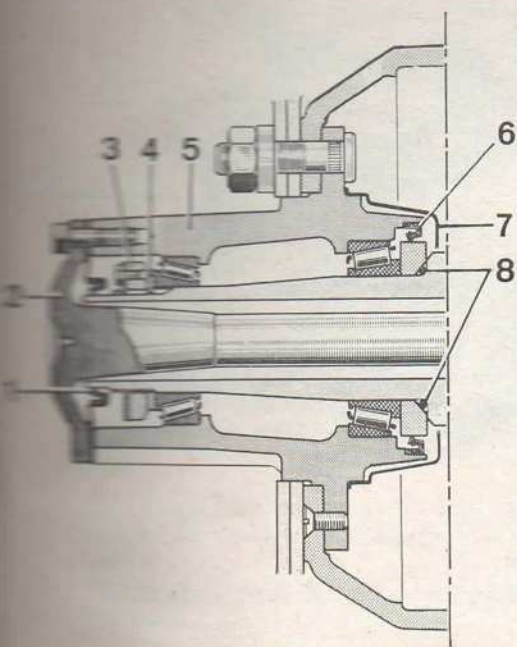
- Placer un cric rouleur sous le pont, lever ce dernier ; ensuite, installer une chandelle sous la trompette de pont.

- Déposer les roues arrière et détendre les freins.

Pour déposer le tambour, procéder comme il est décrit ci-dessous :

- Déposer les deux vis à tête fraisée, tracer deux repères face à face : un sur le moyeu, l'autre sur le tambour, visser deux vis à tête hexagonale dans





Coupe d'un moyeu arrière.

1. Bague d'étanchéité. - 2. Demi-arbre de roue. - 3. Ecou de réglage. - 4. Rondelle d'appui. - 5. Moyeu. - 6. Bague d'étanchéité. - 7. Déflecteur. - 8. Joint torique.

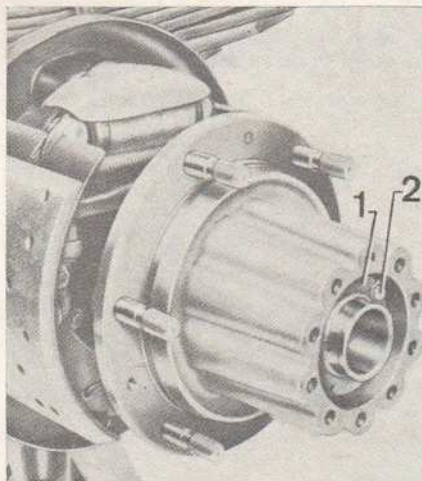
les deux taraudages, prévus à cet effet et usinés dans le tambour; ensuite, extraire le tambour du moyeu.

• Déposer le demi-arbre de roue, dégager le support et la bague d'étanchéité.

• Défreiner la tête de vis de l'arrêt; ensuite, dégager ce dernier de la trompette, déposer l'écrou de réglage, retirer la rondelle d'appui et, enfin, retirer le moyeu de la trompette.

• Extraire le roulement intérieur à rouleaux coniques (avec l'entretoise) de la trompette de pont; à l'aide d'une pointe à tracer, dégager et retirer le joint torique.

• Placer le moyeu en position verticale (le déflecteur vers le haut) sur un



Dépose d'un moyeu.

1. Arrêtoir. - 2. Vis de l'arrêt.

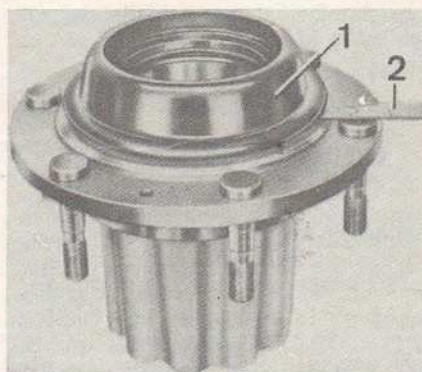
établi et, à l'aide d'un tournevis, dégager le déflecteur.

• Chasser la bague d'étanchéité de son logement; ensuite, déposer les cages extérieures des roulements à rouleaux coniques.

• Nettoyer toutes les pièces ainsi que l'intérieur du moyeu; les bagues d'étanchéité et le joint torique seront remplacés.

#### MONTAGE ET REGLAGE DU MOYEU .

• Monter les cages extérieures des roulements dans le moyeu; ensuite, poser



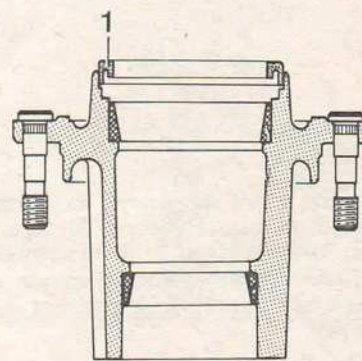
Extraction du déflecteur de moyeu.

1. Déflecteur. - 2. Tournevis.

la bague d'étanchéité (pour le sens de montage, se reporter à la coupe), graisser légèrement la lèvre.

• Monter le joint torique sur la trompette de pont.

Si l'on constate une rainure sur l'entretoise placée entre le roulement intérieur et l'épaule de la fusée (rainure provoquée par le frottement de la lèvre de la bague d'étanchéité), il sera nécessaire de la remplacer. Le montage se fait à chaud à la température de 100 °C, présenter l'entretoise sur la trompette de façon que le chanfrein intérieur soit du côté du joint torique qui vient d'être monté.



Coupe d'un moyeu montrant le sens de montage de la bague d'étanchéité.

1. Bague d'étanchéité.

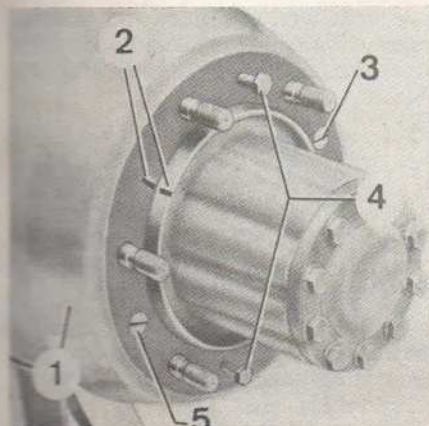
• Chauffer le roulement intérieur à la température de 100 °C, le monter sur la trompette de pont (en butée contre l'entretoise) et lorsqu'il sera refroidi, le graisser.

• Garnir le moyeu de graisse, monter ce dernier sur la trompette.

• Graisser le roulement extérieur ensuite le monter sur la trompette, poser la rondelle d'appui contre le roulement extérieur.

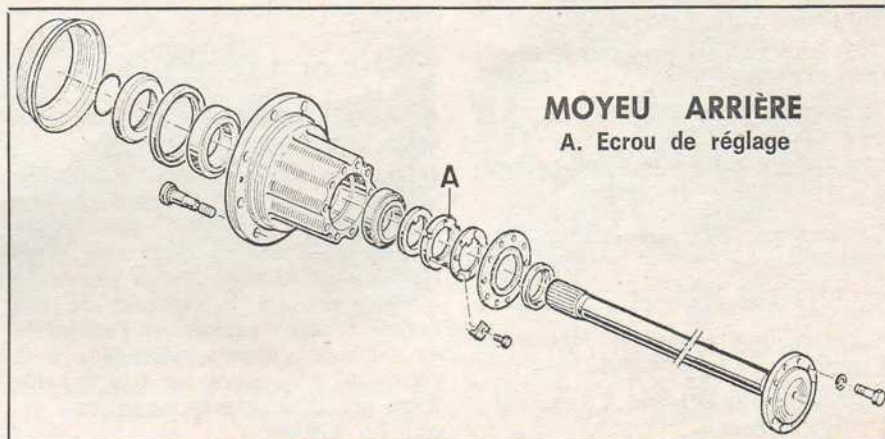
• Poser l'écrou à créneaux (la face chanfreinée côté roulement) et visser celui-ci comme nous le décrivons ci-dessous :

A l'aide d'une clé dynamométrique, serrer l'écrou au couple de 10 m.daN.



Dépose d'un tambour.

1. Tambour. - 2. Repères (un sur tambour et l'autre sur moyeu). - 3 et 5. Vis à tête fraisée. - 4. Vis à tête hexagonale pour l'extraction du tambour.



#### MOYEU ARRIERE

A. Ecou de réglage



- Tourner le moyeu de façon à bien positionner les roulements à rouleaux coniques.

- Desserrer l'écrou d'une valeur de 90° (1/4 de tour) ; à cet instant, les roulements du moyeu sont réglés et ce dernier doit avoir un jeu latéral qui est compris entre 0,05 et 0,25 mm.

- Monter la rondelle arrêtoir puis la vis, freiner cette dernière.

- Remplacer la bague d'étanchéité et la monter dans son support ; graisser légèrement la lèvre.

- Appliquer de la pâte d'étanchéité sur les deux faces du support puis monter ce dernier sur l'extrémité du moyeu.

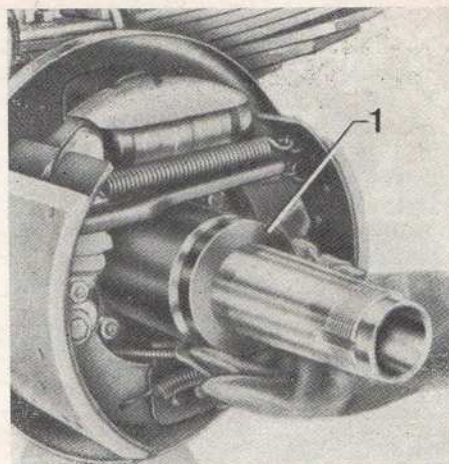
- Remonter et tirer le tambour, remonter les roues arrière et serrer les écrous des goujons au couple de 31 m.daN.

- Reposer les roues sur le sol.

Ci-contre :

Mise en place de l'entretoise sur la trompette du pont.

1. Entretoise.



## V. — TRAIN AVANT

Le train avant qui équipe les châssis décrits dans cette étude est du type à essieu forgé portant à ses extrémités une fusée pivotant autour d'un axe et reposant sur une butée à rouleaux cylindriques.

### CARACTERISTIQUES

Type de l'essieu : ESS-402.

Pincement : 0 à 3 mm.

Angle de carrossage : 1°30'

Angle d'inclinaison des pivots : 6°.

Angle de chasse : 2°30'.

Angle de braquage de la roue intérieure : 49 à 52°.

Angle de braquage de la roue extérieure : 37°.

Voie avant : 1 684 mm.

Diamètre extérieur des bagues de pivots : 35 mm.

Hauteur des bagues :

— bague supérieure : 29,50 mm.

— bague inférieure : 34 mm.

Alésage des bagues : 28 mm.

Retrait des bagues par rapport aux faces supérieure et inférieure du pivot (voir figure) : 10,5 mm.

Jeu diamétral entre axe et bagues : 0,05 à 0,06 mm.

Dimensions de la butée : 30,5 × 48 × 12 mm.

Dimensions des bagues d'étanchéité : 28 × 35 × 4 mm.

Dimensions des roulements des moyeux :

— roulement intérieur : 45 × 85 × 25 mm.

— roulement extérieur : 30 × 62 × 21 mm.

Dimensions de la bague d'étanchéité : 80 × 95 × 8 mm.

### ENTRETIEN.

Quantité de graisse par moyeu : 90 g.

Qualité de la graisse : NLGI n° 2.

Périodicité de graissage : tous les 40.000 km.

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

Ecrous des rotules de la barre d'accouplement et de direction : 8 à 11.

Ecrou des colliers de serrage de la barre d'accouplement : 2,5 à 3,5.

Ecrou de fixation des flasques de frein : 9 à 11.

Ecrous de fixation des roues : 27 à 35.

### CONSEILS PRATIQUES

La réparation du train avant (remplacement des bagues et axes de pivots) peut parfois s'effectuer sans qu'il soit nécessaire de déposer l'essieu du châssis mais à condition de posséder l'outillage adéquat. Il arrive quelquefois que les axes des pivots soient grippés dans l'essieu. Dans ces conditions, il est indispensable de déposer celui-ci afin d'extraire les axes à l'aide d'une presse d'atelier.

### DEPOSE DE L'ESSIEU.

- Mettre l'avant du véhicule sur chandelles puis déposer les roues.

- Déposer les deux vis de fixation des tambours ; ceux-ci comporte sur leur face extérieure deux trous usinés et taraudés ; à l'aide de deux vis d'une longueur de 45 mm et d'un pas de 10 × 150, extraire le tambour de son moyeu. Il arrive parfois que l'extraction du tambour est impossible (due à la corrosion) ; sa dépose se fera à l'aide d'une presse lorsque le moyeu sera extrait de la fusée.

- Extraire le moyeu et récupérer le roulement extérieur et sa rondelle d'appui.

- A l'aide d'un extracteur, débrancher la barre de direction.

- Déposer l'ensemble du flasque avec ses segments de freins et, à l'aide d'un fil de fer, accrocher solidement le flasque afin que le flexible de frein ne soit pas sous tension.

- Placer le cric rouleur muni du support approprié sous l'essieu et mettre le cric en légère pression.

- Desserrer et déposer les brides des ressorts avant ; relâcher la pression du cric et dégager l'ensemble de l'essieu du dessous du véhicule en récupérant les cales de chasse.

- A l'aide d'une grue d'atelier, élinguer les deux extrémités de l'essieu et l'immobiliser dans un étau.

### DESASSEMBLAGE DE L'ESSIEU.

A l'aide d'un extracteur, retirer de la fusée : l'entretoise et le roulement intérieur, ensuite déposer la barre d'accouplement.

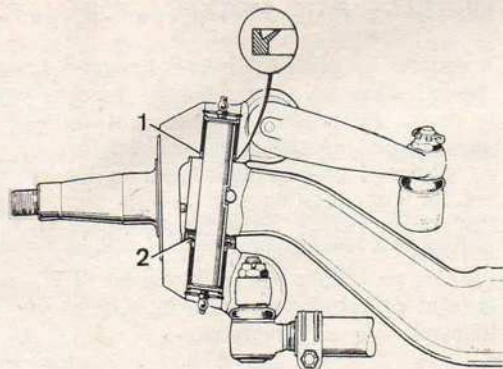
Sur ce type d'essieu, on remarque que les leviers de connexion (côtés gauche et droit) font partie intégrante du pivot. Si pour une cause quelconque, ces derniers doivent être changés, il est nécessaire de remplacer l'ensemble, c'est-à-dire pivots et leviers.

- A l'aide d'une pince à becs ronds et coudés, déposer les deux circlips placés à la partie supérieure et à la partie inférieure du pivot.

- Retirer, sur chacune de ces parties, la rondelle avec son graisseur coudé, ensuite le joint torique.

- Déposer l'écrou et chasser la clavette du type « vélo » immobilisant l'axe.





Coupe d'un pivot.

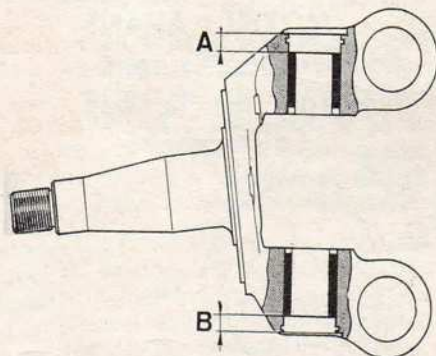
1. Bague d'étanchéité placée sous la bague du pivot : le médaillon indique le sens d'orientation. - 2. Butée.

- Chasser l'axe de haut en bas soit à la presse ou soit avec une broche appropriée.
- Dégager le pivot de l'essieu, récupérer la butée.
- Retirer la bague d'étanchéité logée dans la partie inférieure de la chape supérieure.
- Extraire les bagues du pivot de l'intérieur vers l'extérieur de la chape en utilisant un outil de fabrication locale.

### MONTAGE DES BAGUES DANS LES PIVOTS.

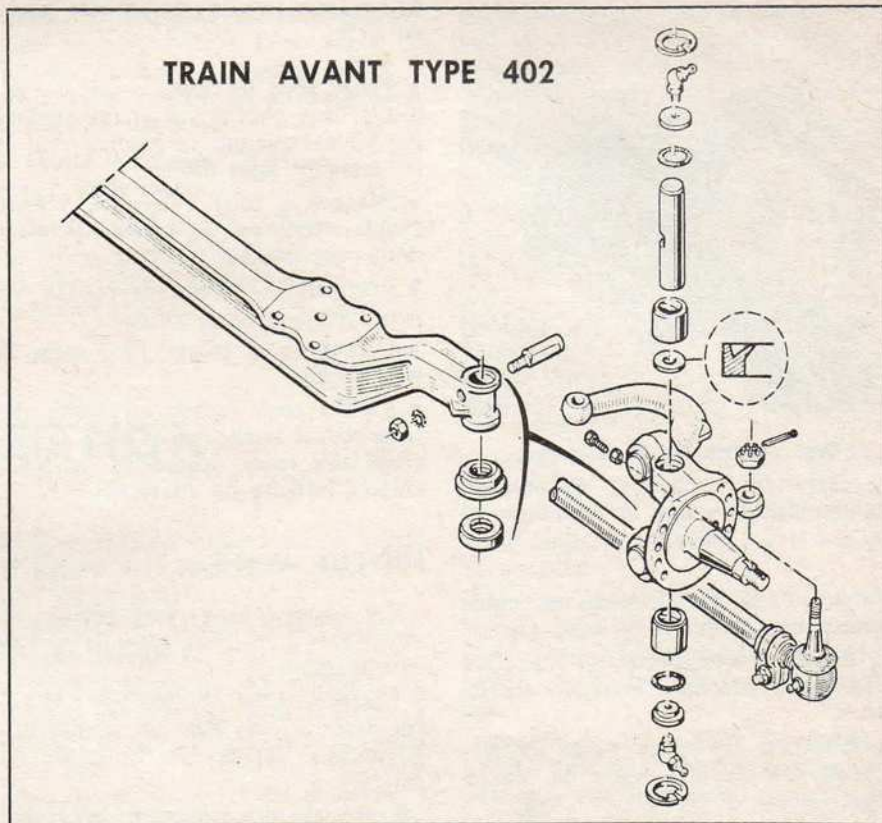
Les bagues ne sont pas identiques entre la chape supérieure et la chape inférieure. Celles-ci se différencient par leur hauteur : bague supérieure : 29,50 mm ; bague inférieure : 34 mm.

- Eliminer les bavures à l'entrée des logements dans les pivots.
- Suiffer le diamètre extérieur des bagues et leurs logements.
- Placer le dessous de la chape supérieure en appui sur une table de presse. A l'aide d'une broche, monter la bague dans l'alésage de la chape, l'engager de sorte qu'elle soit en retrait de 10,5 mm (voir figure).
- Effectuer la même opération pour la chape inférieure en engageant la bague (hauteur 34 mm) pour qu'elle soit en retrait de 10,5 mm. Les bagues étant



Coupe d'un pivot montrant la position des bagues.

A et B = 10,5 mm.



posées et correctement positionnées dans leur logement, monter la bague d'étanchéité dans la chape supérieure en orientant la lèvre (huilée) vers l'essieu.

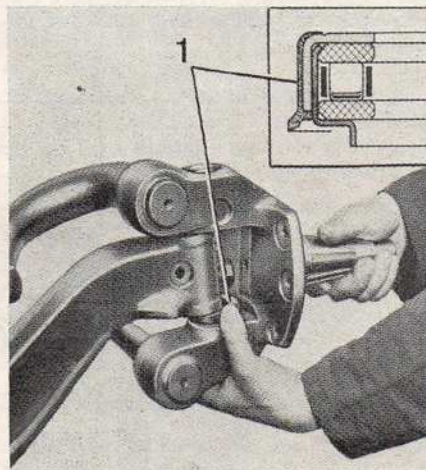
- S'assurer que les axes ne présentent aucune aspérité, les présenter dans les alésages, vérifier qu'ils coulisent sans jeu anormal (0,05 à 0,06) ni point dur.

### REMONTAGE DES PIVOTS.

- Suiffer l'alésage des bagues et les axes, placer la butée dans le logement inférieur de la chape.
- Présenter le pivot sur l'essieu, monter l'axe par la partie supérieure de la chape en s'assurant que le méplat usiné

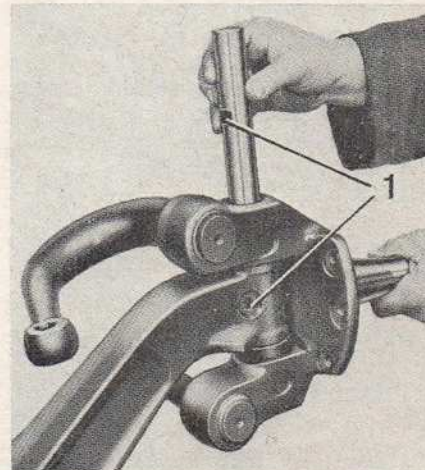
sur le diamètre extérieur de l'axe soit parallèle au logement de la clavette.

- Avec une broche et par l'intermédiaire du vérin de presse ou de l'outillage spécial, engager l'axe dans l'essieu en veillant au parfait alignement du méplat de l'axe par rapport au logement de la clavette.
- Après cette opération de mise en place, contrôler que le pivot tourillonne librement et qu'il n'a pas de jeu latéral.
- Monter les joints toriques sur l'extrémité du pivot (partie supérieure et partie inférieure) ensuite placer la rondelle munie de son graisseur coudé (ce



Remontage d'un pivot.

1. Positionnement et coupe partielle (en médaillon) de la butée.

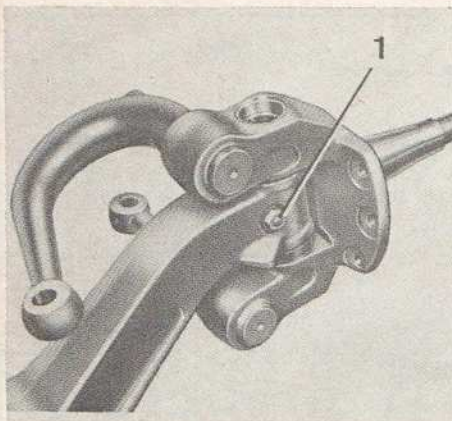


Mise en place d'un axe de pivot.

Au montage, le méplat doit être aligné par rapport au logement de la clavette.

1. Méplat de l'axe et logement de la clavette.





Sens de montage de la clavette.

1. Erou de la clavette; au montage, celui-ci doit être vers la face avant de l'essieu.

dernier dirigé vers l'essieu) et, enfin, monter le circlip.

- Effectuer cette opération pour chaque partie inférieure et supérieure du pivot.

- Remonter les autres pièces en procédant dans l'ordre inverse du démontage.

### REGLAGE DU PINCEMENT DES ROUES AVANT.

Le réglage du pincement est l'intervention la plus fréquemment pratiquée en atelier. Avant d'effectuer cette opération, il est recommandé de contrôler le jeu latéral des roulements de moyeux avant et, enfin, l'état des rotules de direction. La barre d'accouplement possède un filetage pas à gauche pour le côté gauche et un filetage pas à droite pour le côté droit.

**Important.** — Avant de régler le parallélisme et l'angle de braquage, il est conseillé d'effectuer quelques manœuvres avec le véhicule.

### VERIFICATION DE LA CHASSE

La chasse n'est pas réglable ; seule, une vérification peut avoir lieu, elle est déterminée en usine (voir « Réglage du train avant » dans les « Caractéristiques »). Si la valcur relevée ne correspond pas aux données du constructeurs, il peut s'agir d'un essieu faussé ou de ressorts affaiblis.

### VERIFICATION DU CARROSSAGE.

Comme pour la chasse, le carrossage n'est pas réglable.

- Vérifier la pression des pneumatiques.
- Placer le véhicule sur un sol plan et mettre les roues en ligne droite.

A l'aide de l'outillage prévu à cet usage, relever les valeurs.

### REGLAGE DES BUTEES DE BRAQUAGE.

- Placer sous les roues avant du véhicule deux plateaux pivotants gradués (les plateaux seront en position zéro et les roues en ligne droite).

- Braquer à fond à gauche, relever l'angle décrit par le plateau pivotant de la roue gauche.

- Corriger, si nécessaire, par la vis pour obtenir l'angle correct.

- Opérer de la même façon pour la roue droite.

- Vérifier après réglage qu'aucune pièce ne touche le pneu ou la jante au braquage des roues (tuyauterie de frein, châssis, biellette de direction).

### MOYEURS AVANT.

Les moyeux avant sont équipés de roulements à rouleaux coniques montés en opposition.

L'étanchéité est obtenue par une bague à lèvres logée dans un alésage usiné et situé sur la face intérieure du moyeu.

Le réglage des roulements est réalisé par l'intermédiaire d'un écrou à créneaux ou à collerette.

La roue est fixée contre le tambour par six boulons et écrous, le centrage de la jante est assuré par une collerette qui fait partie intégrante du moyeu.

### DEPOSE D'UN MOYEU.

La dépose du tambour et l'extraction du moyeu ont été traitées au début de ce chapitre. Nous prions le lecteur de bien vouloir s'y reporter.

- Extraire le roulement intérieur à rouleaux coniques avec l'entretoise, de la fusée ; pour ce genre d'opération, il est quelquefois nécessaire d'enlever le flasque avec les segments de freins.

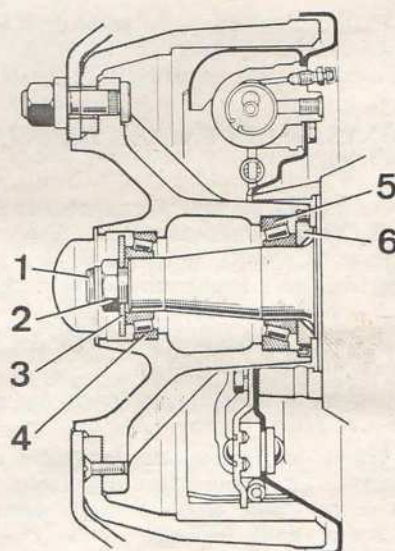
- Chasser la bague d'étanchéité de son logement, ensuite déposer les cages extérieures des roulements à rouleaux coniques.

### MONTAGE D'UN MOYEU.

- Monter les cages extérieures des roulements dans le moyeu, ensuite poser la bague d'étanchéité (pour le sens de montage se reporter à la vue éclatée du moyeu) ; graisser légèrement la lèvre. Si l'on constate une rainure sur l'entretoise placée entre le roulement intérieur et l'épaulement de la fusée (rainure provoquée par le frottement de la lèvre de la bague d'étanchéité), il sera nécessaire de la remplacer.

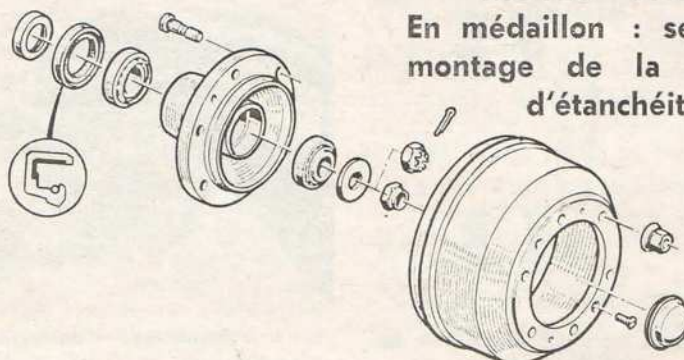
Ce montage se fait à chaud à la température de 100° C environ ; présenter l'entretoise sur la fusée de façon que le chanfrein intérieur soit à l'opposé du roulement intérieur.

- Chauffer le roulement intérieur à la température de 100° C environ ; le monter sur la fusée en butée contre l'entretoise ; lorsqu'il sera refroidi, le graisser. Si le flasque de frein a été déposé, le reposer et serrer les écrous des boulons de fixation au couple de 9 à 11 m.daN.



Coupe d'un moyeu avant.

1. Fusée. - 2. Erou de réglage. - 3. Rondelle d'appui. - 4. Roulement extérieur. - 5. Roulement intérieur. - 6. Entretoise.



**MOYEU AVANT**  
En médaillon : sens du montage de la bague d'étanchéité



- Garnir le moyeu de graisse (environ 90 g) puis monter ce dernier sur la fusée.
- Graisser le roulement extérieur, ensuite le monter sur la fusée, poser la rondelle d'appui contre le roulement extérieur.
- Serrer l'écrou, à créneaux ou à collette (suivant le montage rencontré), au couple de 5 à 6 m.daN.
- Tourner le moyeu de façon à posi-

tionner correctement les roulements ensuite desserrer l'écrou d'une valeur de 90° (1/4 de tour) ; goupiller l'écrou à créneaux ou rabattre la colliette selon le montage rencontré.

- Garnir le bouchon de graisse et l'emboîter sur le moyeu.
- Remonter et fixer le tambour, régler les freins, ensuite reposer la roue, serrer les écrous au couple de 27 à 35 m.daN.

## VI. — DIRECTION

Les châssis SAVIEM présentés dans cette étude sont commercialisés en France avec une direction d'origine Gemmer type « 65 » à vis et galet tournant.

### CARACTERISTIQUES

Origine : Gemmer.

Type : « 65 ».

Rapport de démultiplication : 1/24,4.

### ENTRETIEN.

Capacité du boîtier : 0,47 l.

Qualité de l'huile : MIL-L 2105 SAE 90.

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

Ecrou de la bielle pendante : 20 = 2.

Vis du couvercle porte-galet : 2.

Vis du couvercle de la vis globique : 2.

Ecrou de la vis de réglage : 2 à 4.

Écrous des boulons du cardan : 3.

Ecrou de fixation du volant de direction : 4,5.

### CONSEILS PRATIQUES

#### CONTROLE DE LA DIRECTION.

Si un jeu anormal se manifeste dans l'ensemble de la direction, il faut s'assurer tout d'abord que celui-ci ne provienne pas des articulations de la timonerie ou des axes de pivots ; dans ce cas, procéder à la remise en état de l'essieu (voir chapitre correspondant).

S'il y a persistance du jeu, il est nécessaire de contrôler le boîtier de direction ; pour cela plusieurs vérifications doivent être effectuées, sur place, avant de déposer le boîtier du châssis.

- Débrancher la barre de direction de la bielle pendante au moyen d'un extracteur.

• Tourner le volant de direction à fond (à gauche ou à droite) et revenir d'un tour en arrière.

• Basculer la cabine et verrouiller le compas de sécurité.

• Repérer la position du cardan de la colonne de direction par rapport au boîtier, déposer le boulon de fixation (côté boîtier) et, à l'aide d'un démonte-pneu, dégager le cardan des cannelures ; immobiliser l'extrémité de la vis globique par l'intermédiaire d'une pince-étai.

• Agir fortement sur la bielle pendante d'avant en arrière.

• S'assurer que la vis globique n'a pas de jeu latéral.

**Nota.** — Si un jeu est perceptible, il est nécessaire de déposer le boîtier de direction pour en effectuer le réglage ; la précharge des roulements de la vis globique ne peut pas être faite sur place.

Si aucun jeu latéral de la vis globique n'est perceptible :

• Libérer l'extrémité de la vis globique et positionner cette dernière dans la position milieu (cette position correspond aux roues en ligne droite, nombre de tours répartis dans chaque sens).

• Contrôler à nouveau le jeu sur l'extrémité de la bielle pendante ; celle-ci ne doit avoir aucun jeu sur un secteur de 1/2 tour de la vis de part et d'autre du « point milieu ».

S'il y a du jeu dans la position « point milieu » ce qui correspond aux roues en ligne droite ou si le jeu prend naissance à moins de 1/4 de tour dans chaque sens, procéder au réglage du point sans jeu.

#### REGLAGE DU POINT SANS JEU.

• Desserrer l'écrou de la vis de réglage se trouvant à l'extrémité de l'arbre porte-galet.

• Visser la vis pour amener ce dernier au contact de la vis globique, attention

de ne pas forcer. Lorsque cette opération est terminée, maintenir la vis de réglage dans cette position, serrer l'écrou au couple de 2 à 4 m.daN.

• Contrôler la zone de point sans jeu en manœuvrant la bielle pendante dans un mouvement de va-et-vient.

• Corriger, si nécessaire, la zone de point sans jeu en agissant à nouveau sur la vis.

#### DEPOSE DU BOITIER DE DIRECTION.

• Mettre les roues avant en position ligne droite.

• Tracer trois repères les uns en face des autres : le premier sur le cardan, le second sur la partie cannelée de la vis globique, le troisième sur le boîtier de direction.

• Déposer le boulon de fixation (côté boîtier) puis, à l'aide d'un démonte-pneu, dégager le cardan des cannelures usinées sur l'extrémité de la vis globique.

Dans le cas où la barre de direction n'aurait pas été enlevée, débrancher cette dernière de la bielle pendante en utilisant un extracteur.

• Enlever les écrous de fixation du boîtier sur son support, basculer le boîtier vers le côté gauche du châssis afin de dégager la bielle pendante de son logement.

#### DEMONTAGE DU BOITIER DE DIRECTION.

• Vidanger le boîtier de direction.

• Défreiner et déposer l'écrou de la bielle pendante.

• Déposer cette dernière de l'arbre porte-galet par l'intermédiaire d'un extracteur.

**Attention.** — En aucun cas, cette bielle ne doit être déposée par un autre moyen sous peine d'endommager le mécanisme.

• Amener l'arbre (cannelé) de la vis dans sa position milieu.

• Déposer l'écrou de la vis de réglage du porte-galet.

• Enlever les quatre vis du couvercle du porte-galet.

• A l'aide d'un tournevis, tourner la vis de réglage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

• Déposer le couvercle, récupérer le joint d'étanchéité, sortir l'arbre porte-galet de l'intérieur du boîtier de direction.

**Nota.** — Ne jamais séparer le galet de l'arbre. S'il existe le moindre jeu entre ces deux pièces, les remplacer impérativement.



- Déposer le couvercle de la vis globique, récupérer les cales de réglage et le joint d'étanchéité.

- Poser une cale de bois sur l'extrémité de la vis (côté cannelures) ; à l'aide d'un marteau, frapper sur la cale afin de chasser la vis de l'intérieur du boîtier de direction, récupérer dans l'ordre : la cage et le roulement inférieur, la vis globique et, enfin, le roulement supérieur ; extraire la cage extérieure de ce roulement.

- Déposer les bagues d'étanchéité de l'arbre porte-galet et de la vis globique.

- Contrôler l'état de chaque pièce : écaillage du galet, de la vis, des roulements et de leur cage.

- Vérifier la rotation du galet, il ne doit pas avoir de jeu, il faut exercer un léger effort pour le faire tourner (sur-tout sur un porte-galet neuf), s'assurer qu'il n'existe pas de point dur.

**Attention.** — Si l'arbre porte-galet est réutilisé, il ne faut pas le tremper dans un solvant sous peine de détruire le graissage initial de son roulement à aiguilles.

#### REMONTAGE DU BOÎTIER DE DIRECTION.

- Mettre en place dans le boîtier la cage du roulement supérieur de la vis globique. Ne pas mettre la bague d'étanchéité supérieure.

- Placer la vis globique et ses roulements dans le boîtier de direction, emmancher la cage du roulement interne dans le boîtier de direction.

- Monter le couvercle de la vis globique en intercalant, entre ce dernier et le boîtier, des cales d'acier et de papier. Au montage de ces cales, s'assurer qu'il y a au moins une cale de papier sur chaque face des cales d'acier.

- Serrer les vis du couvercle au couple de 2 m.daN.

- Contrôler la précharge des roulements à l'aide de l'outil préconisé par le constructeur (réf. Saviem 5029). Si l'outil ne « tombe pas », ajouter une ou plusieurs cales de papier sous le couvercle. Par contre, si l'outil tourne trop librement, enlever une ou plusieurs cales de réglage.

Lorsque le réglage que nous venons de décrire ci-dessus est terminé, déposer le couvercle, récupérer les cales et les joints, chasser la vis globique avec le roulement inférieur de l'intérieur du boîtier de direction.

- Monter la bague d'étanchéité de la vis globique dans le logement supérieur du boîtier ; la lèvre doit être légèrement huilée et orientée vers ce dernier.

- Remonter la vis globique et ses roulements ; remettre dans leur position initiale les cales d'épaisseur et les joints.

- Enduire le filetage des vis de fixation de pâte d'étanchéité, poser le couvercle et serrer les vis au couple de 2 m.daN.

- Monter la bague d'étanchéité de l'arbre porte-galet dans son logement, orienter la lèvre (légèrement huilée) vers le boîtier.

- Tourner l'extrémité de la vis globique de façon à amener le repère tracé sur la partie cannelée de la vis en face de celui tracé sur le boîtier de direction.

- Monter l'arbre porte-galet dans le boîtier, poser le couvercle avec son joint en vissant la vis de réglage, serrer les vis de fixation au couple de 2 m.daN.

- Monter provisoirement la bielle pendante (une seule position de montage) sur l'arbre porte-galet, rapprocher l'écrou sans le serrer.

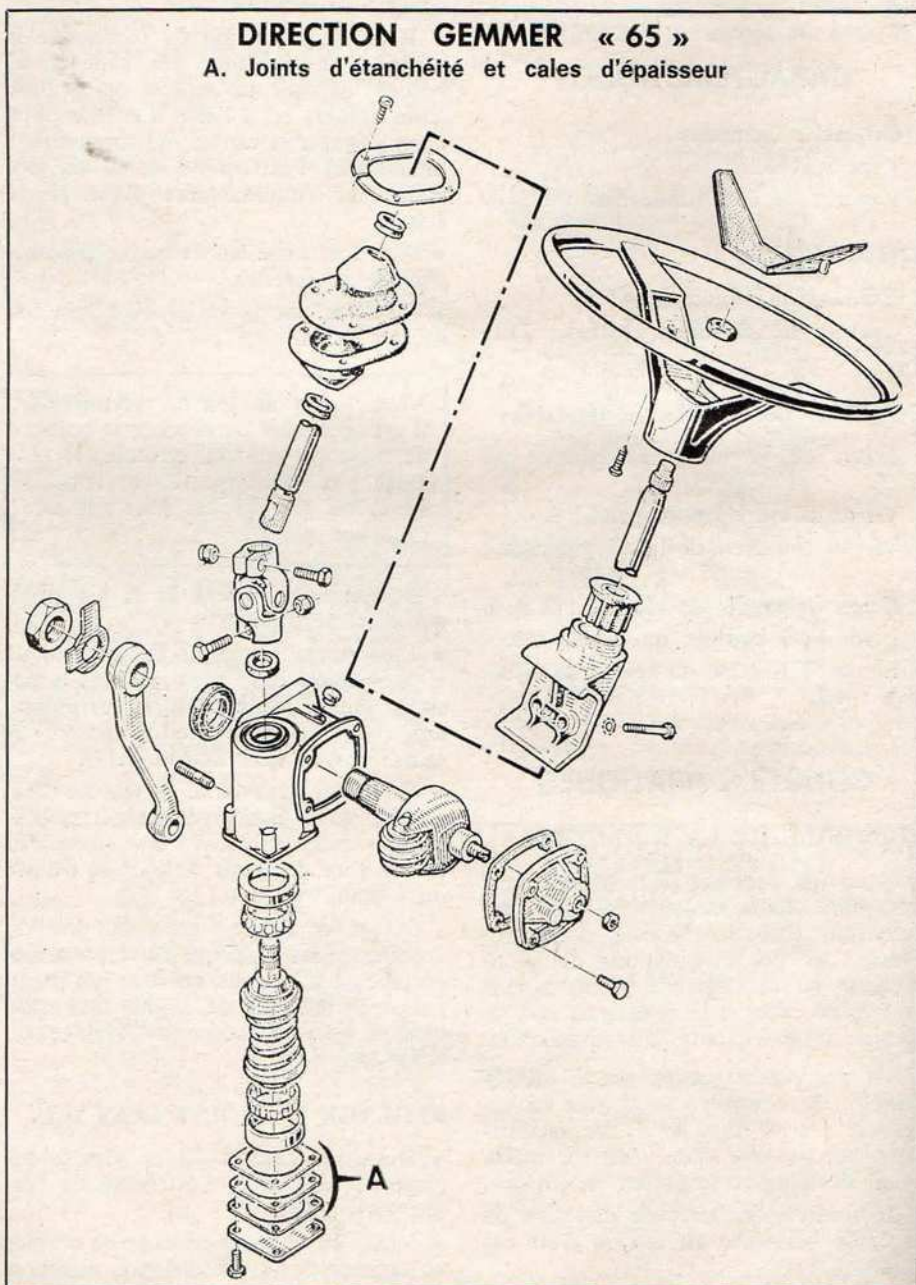
#### REGLAGE DU POINT MILIEU.

La bielle pendante étant au milieu de son débattement et les deux repères face à face, supprimer le jeu d'engrènement au moyen de la vis de réglage (voir paragraphe correspondant).

- Tourner la vis globique jusqu'à ce qu'apparaisse le jeu à l'extrémité de la bielle pendante ; contrôler le déplacement du repère mobile par rapport au repère fixe, cette rotation doit être de 1/4 à 3/4 de tour.

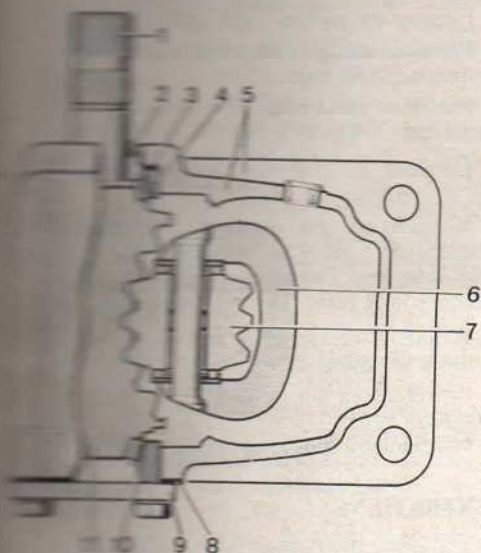
- Agir de la même façon dans le sens opposé en repartant toujours du point milieu ; le secteur sans jeu doit être sensiblement égal de part et d'autre du point milieu.

Si dans l'une de ces manœuvres, le jeu apparaît après 3/4 de tour, agir sur la vis de réglage pour obtenir la valeur maxi ; mais si la valeur mini-





... sans, d'un à l'autre 1/4 de tour, ne peut  
... être obtenu, il sera nécessaire de dé-  
... monter la vis globique dans le boîtier  
... en déplaçant les cages des roulements  
... dans un sens ou dans l'autre.



Coupe longitudinale du boîtier de direction  
GEMMER type 65 (vue du côté gauche).

- 1. Partie cannelée de la vis globique. -
- 2. Bague d'étanchéité. - 3. Cales d'épais-  
seur. - 4. Cage du roulement supérieur. -
- 5. Boîtier de direction. - 6. Porte-galet. -
- 7. Galet. - 8. Joints d'étanchéité et cales  
d'épaisseur. - 9. Couvercle de la vis glo-  
bique. - 10. Cage du roulement inférieur.
- 11. Vis globique.

• Déterminer le sens de débattement  
du porte-galet pour lequel la zone  
sans jeu est la plus importante par  
rapport au point milieu. Si le porte-  
galet a pivoté vers la partie cannelée  
de la vis globique, il faut enlever des  
cales d'épaisseur du dessous de la cage  
du roulement supérieur et enlever des

cales d'une épaisseur correspondante  
entre le boîtier et le couvercle. Par  
contre, si le porte-galet a pivoté vers  
le couvercle de la vis globique, il faut  
ajouter des cales d'épaisseur sous la  
cage du roulement supérieur et ajouter  
une épaisseur de cales correspondantes  
entre le boîtier et le couvercle de la  
vis globique.

Lorsque cette opération est terminée,  
immobiliser la vis de réglage du jeu  
d'engrènement au moyen d'un tourne-  
vis ; enduire la face d'appui de l'écrou  
de réglage de pâte d'étanchéité et ser-  
rer celui-ci au couple de 2 à 4 m.daN.

• Déposer l'écrou de la bielle pen-  
dante, monter un arrêtoir, serrer  
l'écrou au couple de  $20 \pm 2$  m.daN  
puis le freiner.

### REPOSE DU BOITIER DE DIRECTION.

• Placer la bielle pendante parallèle-  
ment à la vis globique.

• Enduire de pâte d'étanchéité le file-  
tage des goujons de fixation du boî-  
tier.

• Basculer le boîtier vers le côté gau-  
che du châssis, engager la bielle pen-  
dante dans l'alésage du support puis  
fixer le boîtier.

• Accoupler le cardan de la colonne  
de direction sur la partie cannelée de  
la vis globique (attention de respecter  
les repères), serrer l'écrou du boulon  
au couple de 3 m.daN.

• Amener le volant de direction au  
milieu de son débattement ; on placera  
les branches du volant dans la même  
position que les aiguilles d'une montre  
lorsqu'il est « 8 heures et 20 minutes ».

• Mesurer la hauteur qui existe entre  
la face supérieure de l'écrou de l'éto-  
quiau et le dessous du longeron du  
châssis ; cette cote se mesure lorsque  
le véhicule est vide et doit être de  
125 à 135 mm.

• Placer les roues avant en ligne  
droite.

• Régler la barre de direction pour  
l'accoupler à la bielle pendante, serrer  
l'écrou de la rotule au couple de 8  
à 11 m.daN, ensuite le goupiller.

• Faire le plein d'huile du boîtier de  
direction.

• Déverrouiller le compas de sécurité  
et rabaisser la cabine.

• Effectuer le réglage du parallélisme  
des roues avant (voir chapitre « Train  
Avant »).

### REGLAGE DU DEBATTEMENT DE LA BIELLE PENDANTE.

Après la remise en état du boîtier  
de direction, il est recommandé de vé-  
rifier ou de régler le débattement de  
la bielle pendante. Cette opération est  
similaire au réglage de l'angle de bra-  
quage.

• Placer sous les roues avant du véhi-  
cule deux plateaux pivotants gradués  
(les plateaux seront en position zéro  
et les roues en ligne droite).

• Desserrer les contre-écrous et visser  
les vis de butées de réglage situées sur  
la partie arrière des flasques de pivot  
et sur le support du boîtier de direc-  
tion.

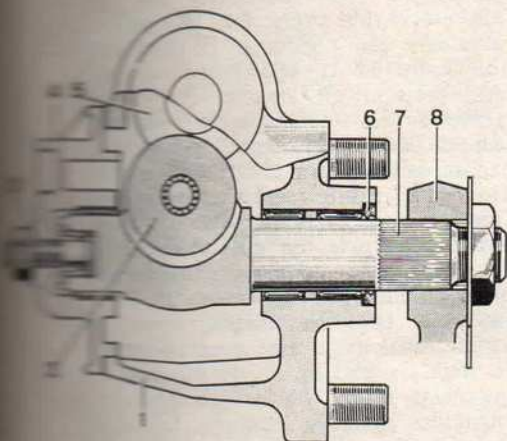
• Braquer la direction à gauche, rele-  
ver l'angle décrit par le plateau pivo-  
tant de cette roue, corriger si néces-  
saire, ensuite ne plus toucher le volant.

• Placer une cale d'une épaisseur de  
2 mm sur la butée de l'essieu, des-  
serrer la vis de butée jusqu'à ce que  
la tête hexagonale (de la vis) vienne  
au contact de la cale d'épaisseur (cette  
dernière doit coulisser « grassement »).  
Serrer le contre-écrou de cette vis.

• Desserrer et placer la tête de vis  
en contact avec la bielle pendante, en-  
suite serrer le contre-écrou.

• Opérer de la même façon pour la  
roue droite.

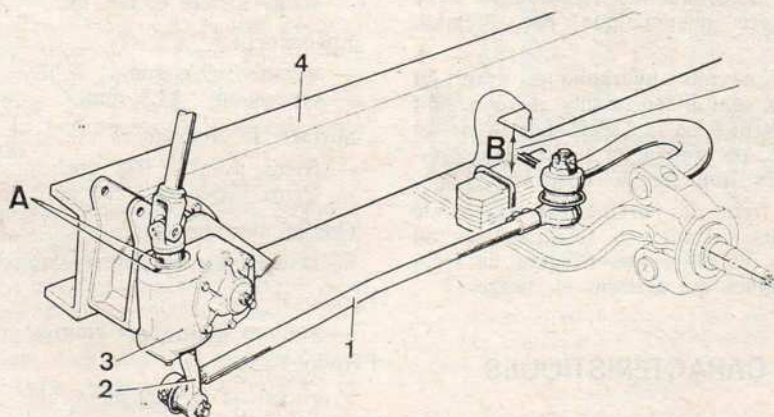
• Vérifier après ces réglages qu'aucune  
pièce ne touche les pneus ou les jantes  
au braquage des roues.



Coupe transversale du boîtier de direction

GEMMER type 65 (vue de dessus).

- 1. Boîtier de direction. - 2. Galet. - 3. Vis  
de réglage du jeu d'engrènement. - 4. Cou-  
vercle latéral de l'arbre porte-galet. -
- 5. Vis globique. - 6. Bague d'étanchéité. -
- 7. Partie cannelée de l'arbre porte-galet. -

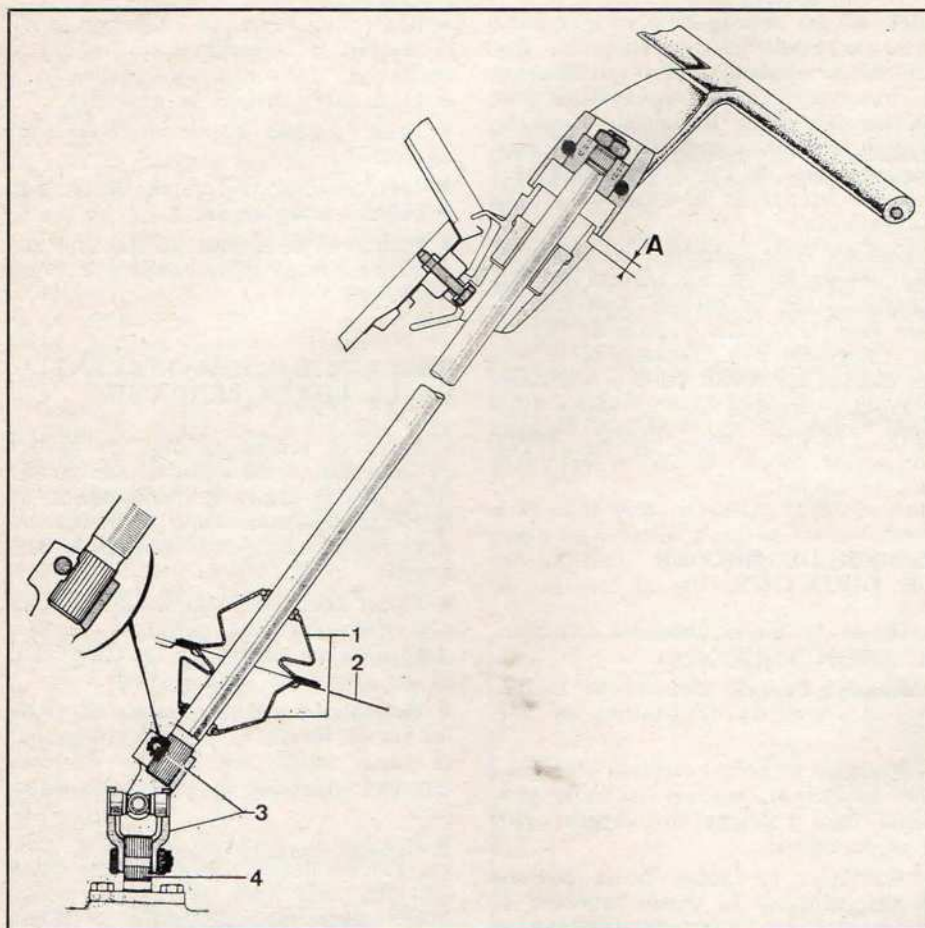


Précautions à prendre pour l'accouplement de la barre de direction.

A. Repères à aligner - B. = 125 à 135 mm.

- 1. Barre de direction. - 2. Bielle pendante. - 3. Boîtier de direction. - 4. Longerons du  
châssis.





Coupe longitudinale de la colonne de direction.

A = 3 à 7 mm.

1. Soufflets. - 2. Plancher de la cabine. - 3. Cardan. - 4. Partie cannelée de la vis globale.

## VII. — FREINS

Les châssis SAVIEM types JK 60, 65 et 75 sont équipés de freins à tambours à commande hydraulique avec assistance pneumatique par pression d'air.

Les circuits hydrauliques avant et arrière sont indépendants et répondent aux normes de la C.E.E. Sur le circuit arrière, on trouve un limiteur de pression en fonction de la charge.

Le frein de parking est commandé par des cylindres à ressorts fixés au châssis et reliés aux flasques de frein par câbles qui agissent en tirage.

### CARACTERISTIQUES

Diamètre des tambours (avant et arrière) :

- origine : 310 mm ;
- réparation : 313 mm ;

Largeur des garnitures :

- freins avant : 100 mm ;
- freins arrière : 125 mm.

Epaisseur :

- origine : 9,8 mm ;
- réparation : 11,3 mm.

Surface de freinage :

- freins avant : 988 cm<sup>2</sup> ;
- freins arrière : 1 230 cm<sup>2</sup>.

Qualité des garnitures :

- comprimées (garnitures longues) :

Férodo F 614 ;

- tendues (garnitures courtes) :

Férodo F 504.

Pression de refoulement du compresseur : 16,5 bars.

Pression d'utilisation en air :

- circuit route : 16,5 bars ;
- circuit parking : 7,5 bars.

Diamètre des cylindres de roues :  
— avant : 38,1 mm ;  
— arrière : 42 mm.

Diamètre des cylindres à ressorts (frein de parking) : 127 mm.

Course du piston : 60 mm.

Pression maxi d'utilisation du maître-cylindre : 150 bars.

Pression résiduelle du circuit hydraulique : 0,9 à 1 bar.

Limiteur de freinage (jusqu'au châssis n° 5920) :

- référence du ressort : JK 60 : 5000351688 ; JK 75 : 5000351689 ;
- longueur libre du ressort : JK 60 : 76 mm ; JK 75 : 117 mm.

Limiteur de freinage (à partir du châssis n° 5921) :

- référence du ressort : 5000 353 197 ;
- diamètre du ressort : 39 mm.

### ENTRETIEN.

Contrôle de l'usure des garnitures : tous les 10 000 km.

Nettoyage du filtre à air du groupe de freinage : tous les 20 000 km.

Nettoyage des filtres des valves de purge automatique : tous les 20 000 km.

Vérification des niveaux du liquide de freins : tous les 10 000 km.

Qualité de l'huile de frein : SAE 70 R3 ou SAE J 1 1703 C.

### GENERALITES

Le compresseur d'air est monté sur un support spécial fixé sur le côté droit du moteur. Son entraînement s'effectue par une courroie à partir de la poulie du vilebrequin. Ce compresseur est du type « non autorégulé » ; l'air est envoyé vers un régulateur-épuration qui régularise la pression d'air entre 14 et 16,5 bars ; lorsque cette pression est atteinte, un clapet permet à l'air refoulé par le compresseur de s'échapper dans l'atmosphère par un orifice prévu à cet effet. Après avoir passé par le régulateur-épuration, l'air est dirigé vers la valve de protection quadruple. En plus d'un orifice d'arrivée, cette valve possède quatre orifices dont deux alimentent les deux réservoirs pour les circuits avant et arrière, un autre orifice pour alimenter le frein de parking et de secours, le quatrième orifice est destiné pour les servitudes (montage éventuel). La valve de protection alimente, en priorité, les deux réservoirs des deux circuits de frein et agit en tant que clapet de retenue pour ces réservoirs.

Ceux-ci sont équipés de purgeur automatique pour éliminer les présences d'eau ou d'huile. Ils alimentent le robinet de commande qui est actionné par



Le maître-cylindre de frein et remplit le rôle de réservoir puisque la quantité d'air envoyée vers le groupe oléopneumatique est fonction de la pression sur la pédale de frein.

Le groupe oléopneumatique comprend deux parties : la partie hydraulique composée d'un maître-cylindre double et la partie pneumatique formée par un cylindre et deux pistons. Le maître-cylindre double alimente séparément le circuit avant du circuit arrière.

Les freins de parking et de secours sont réalisés par deux cylindres à ressort fixés au châssis et reliés aux segments des freins par un câble. Les cylindres des freins de parking sont alimentés par la valve de protection et commandés par un robinet actionné manuellement. En se reportant au « Schéma du circuit de freinage », on remarque que le circuit ne comporte pas de réservoir d'air et l'alimentation se fait directement par le compresseur. Lorsque ce dernier ne peut alimenter le circuit (moteur en panne, courroie de compresseur cassée, etc.), les cylindres de freins de parking restent en position « bloquée » à moins d'agir sur le dispositif de déverrouillage manuel.

Les freins avant et arrière sont équipés d'un dispositif de rattrapage automatique d'usure. Ce dispositif est incorporé dans les cylindres de roues pour les freins avant ; pour l'arrière, il est composé d'un cliquet et d'un secteur denté assemblés au segment primaire.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

### RÉGULATEUR.

Le régulateur est placé sur le circuit de refoulement du compresseur d'air entre ce dernier et la valve de protection ; son rôle est de limiter la pression maximum à 16,5 bars dans les circuits de freinage pneumatique avant les robinets de commande (freinage principal et de parking ou de secours).

Au cours du remplissage des réservoirs, l'air refoulé par le compresseur pénètre par l'orifice « A », traverse le tamis (2), le filtre (3) et passe par les canaux (13) et (14). La pression de l'air oblige le clapet de retenue (15) à se séparer de son siège et se dirige vers la valve de protection par l'orifice « B », ensuite vers la chambre (12) par l'intermédiaire du canal (16).

Lorsque l'air sous pression (à l'intérieur des réservoirs dans la valve de protection et jusqu'au robinet du frein de parking) est à 16,5 bars, on retrouve cette même pression dans la chambre (12) puisque celle-ci communique avec l'orifice de refoulement « B » par le conduit (16). La pression de l'air dans la chambre (12) agit sur la partie inférieure de l'ensemble piston

Ci-contre :

### Coupe du régulateur-épureur (position repos)

A. Orifice d'entrée. - B. Vers la valve de protection. - C. Orifice de mise à l'atmosphère.

1. Clapet. - 2. Tamis. - 3. Filtre. - 4. Piston.
5. Chambre. - 6. Clapet. - 7. Diaphragme.
8. Cuvette du diaphragme. - 9. Orifice de mise à l'air libre. - 10. Ressort de rappel.
11. Canalisation de mise à l'air libre. - 12. Chambre. - 13 et 14. Canalisations. - 15. Clapet de retenue. - 16. Canalisation. - 17. Ressort de rappel.

diaphragme (7). En se déplaçant vers le haut, cet ensemble (7) écarte le clapet (6) de son siège ce qui permet à l'air emmagasiné dans la chambre (12) de pénétrer dans la chambre (5). L'air dans la chambre (5) est à la pression de 16,5 bars ; il agit sur le piston (4) qui se déplace vers le bas et fait écarter le clapet (1) de son siège en comprimant le ressort (17). L'air refoulé par le compresseur s'échappe par l'orifice « C » jusqu'à ce que la pression d'air chute à l'intérieur des réservoirs.

### VALVE DE PROTECTION.

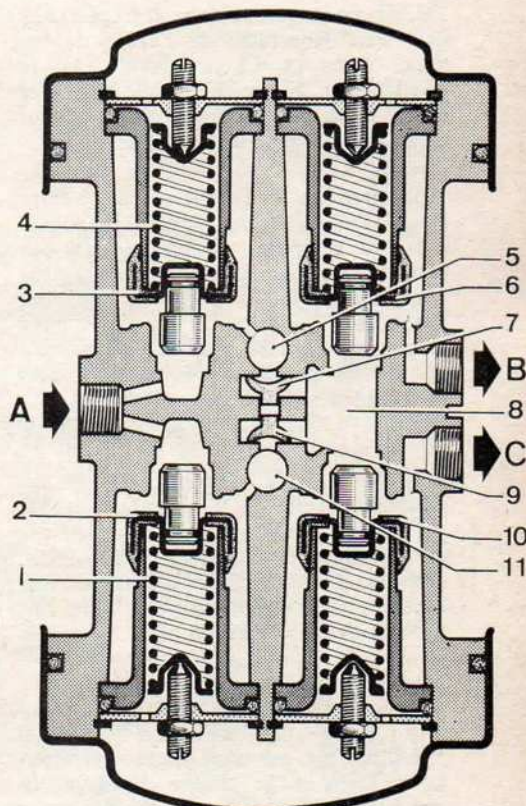
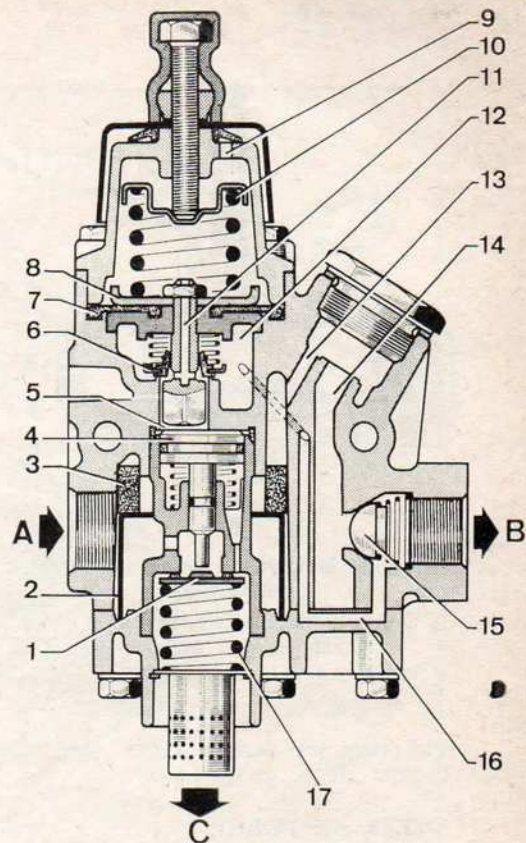
Cette valve est placée entre le régulateur et les réservoirs d'air ; son rôle est d'alimenter en premier les réservoirs d'air et d'agir comme clapets de retenue.

L'air provenant du régulateur pénètre dans la valve de protection par l'orifice « A ». La pression s'accumule sous les clapets (2) et (3) et lorsqu'elle atteint 10,5 bars, elle comprime les ressorts (1) et (4) libérant ainsi les deux clapets de leur siège. L'air se dirige vers les deux réservoirs d'air par les orifices (5) et (11), vers la chambre (8) par les clapets de retenue (7) et (9).

Le tarage du clapet (6) pour frein de parking ou de secours et le tarage du clapet (10) pour servitudes sont identiques au tarage des clapets (2) et (3). Ces derniers ne peuvent s'écarter de leur siège que lorsque la pression d'alimentation est de 10,5 bars ; il n'est donc pas possible de desserrer le frein de parking avant d'obtenir cette pression.

Dans le cas d'une fuite d'air sur un circuit, les autres sont intacts. Prenons, par exemple, une fuite sur le circuit (5) : la pression va chuter dans celui-ci et dans le circuit d'alimentation « A ». Les clapets (2) et (3) se ferment pour une pression de 6,5 bars. La pression résiduelle sera donc de 6,5 bars dans les circuits intacts alors qu'elle est nulle dans le circuit (5).

Pour la levée des clapets (2), (6) et (10), il est nécessaire d'avoir une pression de 6,5 bars alors que pour le clapet (3), il faudra une pression de



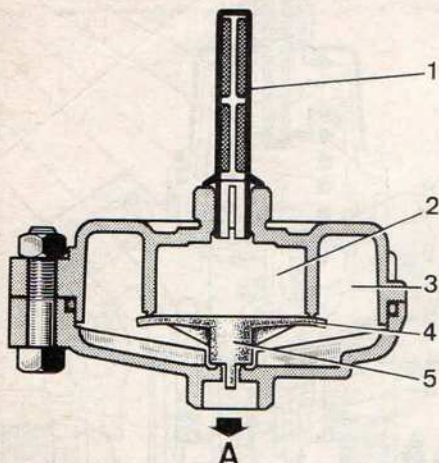
### Coupe de la valve de protection

(ici pression supérieure à 10,5 bars).

A. Orifice d'entrée. - B. Orifice allant vers le frein de parking. - C. Orifice allant vers les servitudes.

- 1 et 4. Ressorts de rappel des clapets. - 2 et 3. Clapets. - 5 et 11. Orifices alimentant les réservoirs d'air. - 6. Clapet. - 7 et 9. Clapets de retenue. - 8. Chambre. - 10. Clapet.





Coupe de la valve de purge automatique (position repos).

A. Orifice de mise à l'atmosphère et d'évacuation des déchets.

1. Filtre. - 2 et 3. Chambres. - 4. Lèvre du diaphragme. - 5. Diaphragme.

10,5 bars, ce dernier clapet agissant comme clapet de décharge.

#### VALVE DE PURGE AUTOMATIQUE.

L'air emmagasiné dans les réservoirs doit être débarrassé de l'excès de vapeurs d'eau et d'huile. Pour cela, le constructeur a équipé chaque réservoir d'une valve de purge automatique qui permet d'évacuer les produits en condensation.

La pression d'air pénètre par le filtre (1) puis dans la chambre (2), repousse sur son siège le diaphragme (5) en obturant l'orifice « A » communiquant avec l'atmosphère. Sous la pression, l'air abaisse la lèvre (4) du diaphragme et pénètre dans la chambre (3) jusqu'à ce que les pressions s'équilibrent dans les chambres (2 et 3).

S'il y a une baisse de pression de 0,5 à 0,7 bar dans le réservoir, la pression dans la chambre (3) est supérieure à celle de la chambre (2). De ce fait, le diaphragme (5) est soulevé de son siège et permet à l'air contenu dans la chambre (3) de s'échapper par l'orifice « A » entraînant ainsi les déchets de condensation.

#### ROBINET DE COMMANDE DU FREIN PRINCIPAL.

Le robinet est situé entre les réservoirs d'air et le groupe oléopneumatique et délivre, à ce dernier, une quantité d'air en fonction du déplacement de la pédale de frein. Il commande deux circuits indépendants possédant chacun leur réservoir d'air ; en cas de défaillance sur un circuit pneumatique, l'alimentation en air du robinet et du groupe oléopneumatique est assurée par l'autre.

Lorsque le conducteur appuie sur la pédale de frein, le levier coudé (13)

exerce une pression sur le poussoir (12) et sur l'ensemble de la butée (11) provoquant un déplacement vers le bas du piston (10) qui vient en appui sur le clapet (8), isolant ainsi le circuit « A » de l'atmosphère. Dans sa course, la partie inférieure du piston (10) vient en appui sur le clapet (8) et l'écarte de son siège ce qui permet à l'air provenant de l'orifice « B » de se diriger vers la sortie « A » et la chambre (5) en passant par le conduit (7). L'air sous pression agit sur le piston (10) qui se trouve en équilibre en fonction de l'effort sur la pédale de frein.

Lorsque la pression à l'intérieur de la chambre (5) est de l'ordre de 2,5 bars, cette pression devient supérieure au tarage du ressort (1) ; dans ce cas, le piston (4) descend et entraîne dans sa course le clapet (3) qui prend appui sur le siège (2) et isole, de ce fait, le circuit « D » de l'atmosphère. En poursuivant sa course, ce même piston quitte le clapet (3) et permet à l'air venant du deuxième réservoir par le circuit « C » d'alimenter le circuit « D ». Cette pression agit sous le piston (10) qui prend une position d'équilibre en fonction de la pression qui règne dans la chambre (5).

En position « repos », le ressort (9) repousse vers le haut le piston (10) et met en communication le circuit « A » avec l'atmosphère par l'intermédiaire du canal central (E) ; dans le même temps, la chute de pression dans la chambre (5) permet la remontée du piston (4) sous l'effet de son ressort (1). Dans ce cas, le circuit « D » est mis à la pression atmosphérique.

**Nota.** — En cas de défectuosité sur le circuit « A », la tige poussoir (6) vient en contact sur le piston (4) entraînant la mise en service du circuit « D ».

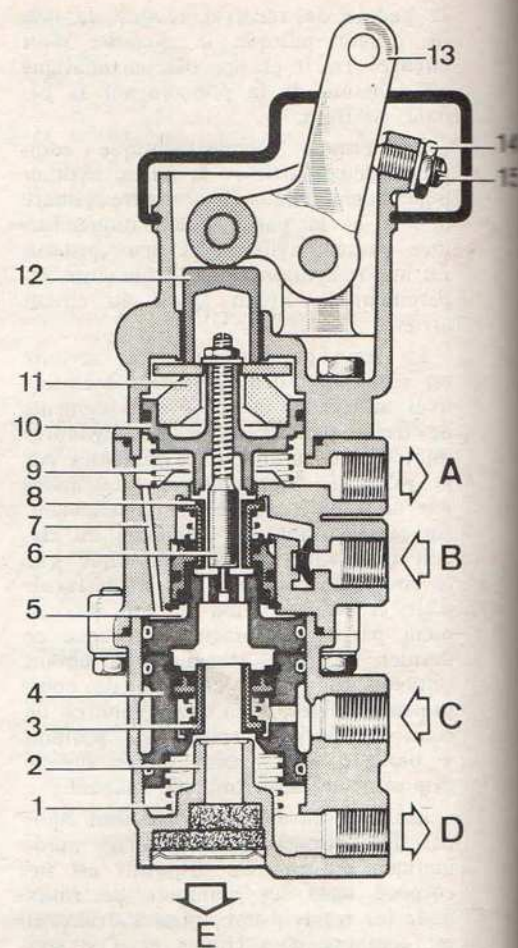
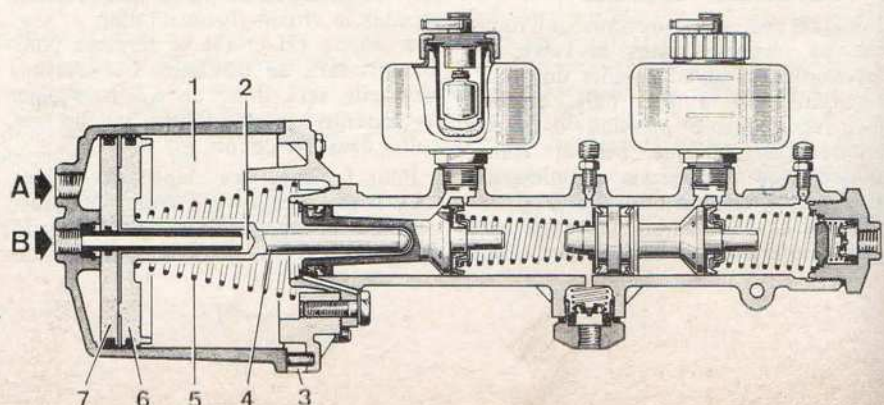
#### GRUPE OLEOPNEUMATIQUE.

Le groupe oléopneumatique comprend deux parties : une partie hydraulique comportant un cylindre tandem et une partie pneumatique constituée par un cylindre recevant de l'air sous pression du robinet de commande.

#### Coupe du groupe oléopneumatique montrant le fonctionnement de la partie pneumatique.

A. Orifice raccordé à la sortie « A » du robinet de commande. - B. Orifice raccordé à la sortie « D » du robinet de commande (uniquement en dépannage).

1. Cylindre. - 2. Conduit. - 3. Orifice de mise à l'air libre du cylindre. - 4. Tige poussoir solidaire du piston (6). - 5. Ressort de rappel des pistons. - 6 et 7. Pistons.



Coupe du robinet de commande (frein au pied).

A et D. Orifices destinés à alimenter le groupe oléopneumatique. - B et C. Orifices d'alimentation. - E. Orifice de mise à l'air libre.

1. Ressort. - 2. Siège. - 3. Clapet. - 4. Piston. - 5. Chambre. - 6. Tige poussoir. - 7. Canalisations. - 8. Clapet. - 9. Ressort. - 10. Piston. - 11. Couvercle du piston. - 12. Poussoir. - 13. Levier. - 14. Contre-écrou. - 15. Vis-butée.

#### Partie pneumatique.

Le cylindre renferme deux pistons indépendants l'un de l'autre. Lorsque la pédale de frein est actionnée, la pression d'air délivrée par le robinet de



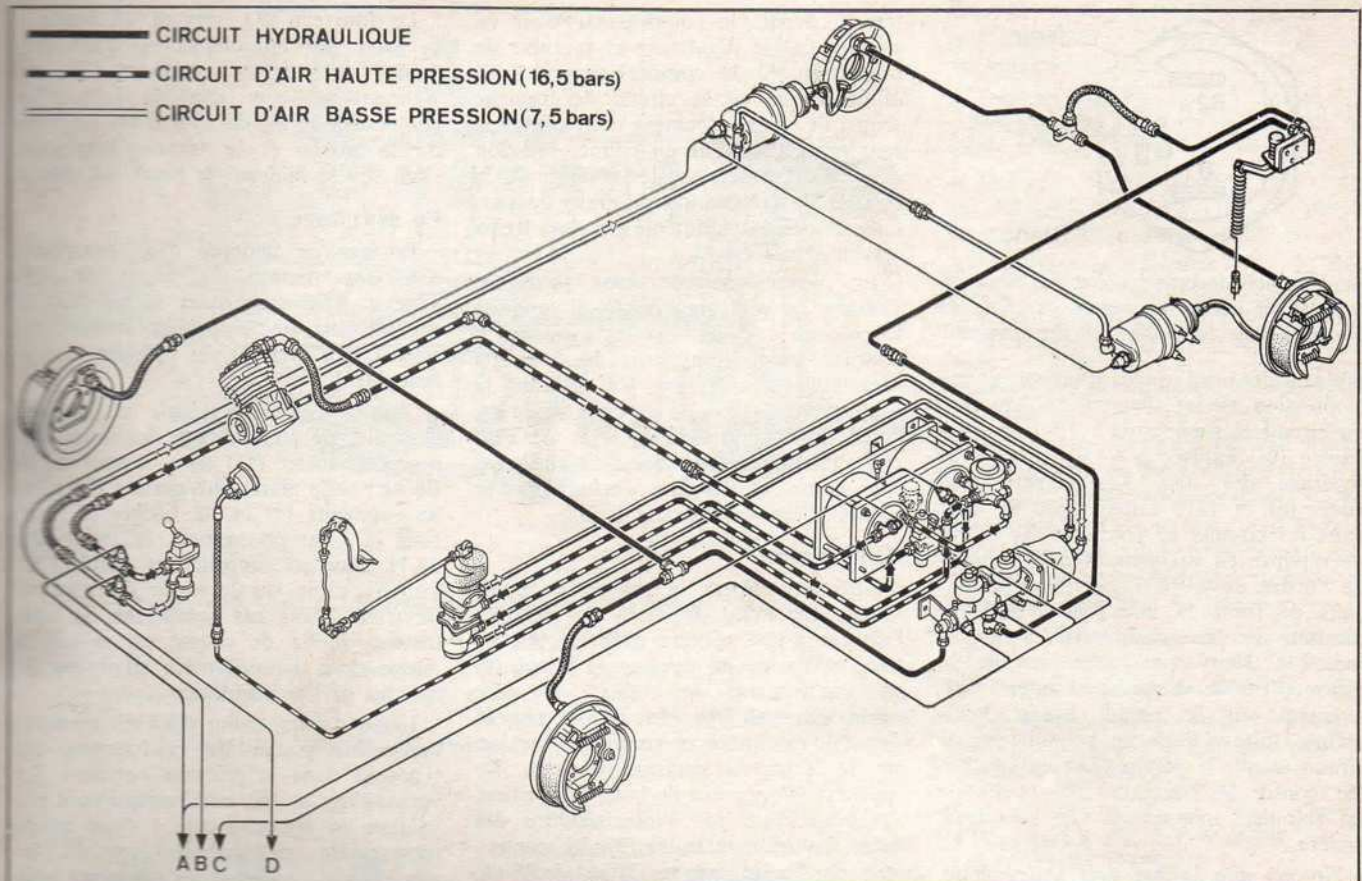


Schéma du circuit de freinage.

A. Vers le témoin de pression d'air. - B. Vers le témoin de fin de course des pistons des cylindres de frein de parking. - C. Vers l'indicateur des niveaux du liquide de frein et témoins de chute de pression hydraulique. - D. Vers le témoin du frein de parking.

commande arrive par l'orifice « A » et s'applique contre le piston (7). Ce dernier pousse le piston (6) qui est solidaire de la tige poussoir (4) et comprime le ressort de rappel (5).

En cas de défaillance dans le circuit « A », l'air provenant de l'orifice « D » du robinet de commande arrive à l'orifice « B » du cylindre pneumatique pour passer dans le conduit (2) et parvenir entre les pistons (6) et (7) ; à ce moment, seul le piston (6) se déplace vers la droite en comprimant le ressort (5) et en repoussant le piston du maître-cylindre tandem.

#### Circuit hydraulique.

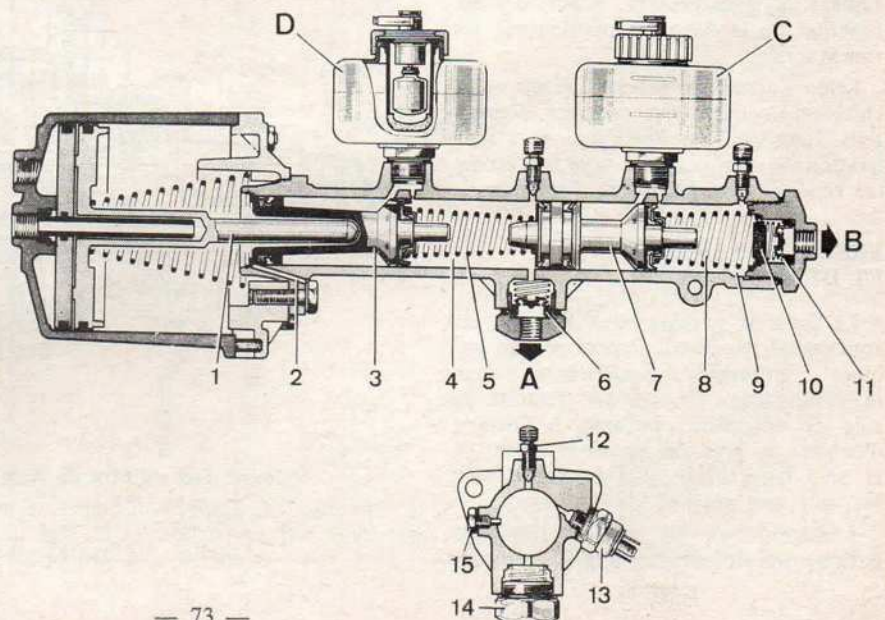
Sous l'action de la tige-poussoir (1), le piston (3) se déplace vers la droite en comprimant le ressort (5) et en refoulant le liquide vers les freins arrière par le circuit « A ». Lorsque la pression du liquide de frein est de 2 bars à l'intérieur de la chambre (4), elle devient prépondérante au tarage du ressort (8). Le piston (7) est chassé vers la droite en refoulant le liquide vers le circuit avant en passant par l'orifice « B ».

Il est à signaler que le maître-cylindre-tandem est équipé d'un contacteur-inverseur (13) sur les deux circuits, relié à des témoins lumineux placés au

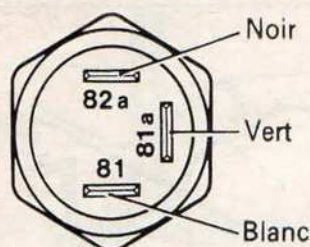
#### Coupes longitudinale et transversale du groupe oléopneumatique montrant le fonctionnement de la partie hydraulique.

A. Orifice pour alimenter le circuit des freins arrière. - B. Orifice pour alimenter le circuit des freins avant. - C. Réservoir pour alimenter le circuit des freins avant. - D. Réservoir pour alimenter le circuit des freins arrière.

1. Tige poussoir. - 2. Canalisations pour récupérer éventuellement un retour de fuite. - 3. Piston pour le circuit des freins arrière. - 4. Chambre. - 5. Ressort de rappel. - 6. Clapet de pression résiduelle (circuit freins arrière). - 7. Piston pour le circuit des freins avant. - 8. Ressort de rappel. - 9. Chambre. - 10. Bouchon. - 11. Clapet de pression résiduelle (circuit freins avant). - 12. Purgeur. - 13. Manoccontact de chute de pression. - 14. Raccord d'alimentation du circuit des freins arrière. - 15. Vis-butée.







Repères pour le branchement des fils électriques sur les manoccontacts de chute de pression (sur le maître-cylindre tandem).

tableau de bord qui s'allument quand la pression est inférieure à 1,5 bar dans un circuit et supérieure à 7,5 bars dans l'autre (se reporter à la figure pour le repérage des fils). Les clapets résiduels (6) et (11) évitent l'entrée d'air dans les circuits et diminuent le temps de réponse en maintenant une pression de l'ordre de 0,9 à 1 bar dans les circuits de frein. Si une fuite d'huile se produit sur le circuit arrière, le piston (3) vient en butée contre le piston (7) et le véhicule est ralenti uniquement sur le circuit avant. Lorsqu'une fuite d'huile se produit sur le circuit avant, le piston (7) vient en butée contre le bouchon (10) et l'huile est refoulée uniquement vers le circuit arrière.

Notons que la pression hydraulique, à la sortie du maître-cylindre-tandem, est de 130 à 150 bars lorsque l'air sous-pression, délivré par le robinet de commande, est de  $7 \pm 2$  bars.

Au relâchement de la pédale de frein, le piston (3) revient dans sa position de repos en s'appuyant contre la rondelle de butée et le piston (7) vient contre la vis-butée (15).

### LIMITEUR DE PRESSION.

Les châssis SAVIEM, de la série « JK » sont équipés d'un limiteur de pression branché sur le circuit hydraulique des freins arrière. Son rôle est de régler la pression sur le circuit en fonction de la charge supportée sur les roues arrière.

Selon l'année de fabrication du véhicule, on trouve deux modèles d'appareils. Leur rôle est identique, mais leur fixation et leur réglage sont différents (se reporter aux « Conseils Pratiques »).

### FREIN DE PARKING ET DE SECOURS.

Le frein de parking et de secours est commandé pneumatiquement par un robinet actionné manuellement par le conducteur. Ce robinet remplit le rôle de détendeur, puisque, à l'orifice d'entrée, la pression se situe entre 14 et 16,5 bars, alors qu'à la sortie l'air est sous une pression de 7,5 bars.

L'alimentation en air du frein de parking ou de secours s'effectue direc-

tement depuis le compresseur d'air en passant par le régulateur et la valve de protection. Si le compresseur ne peut alimenter en air le circuit de freinage (courroie d'entraînement du compresseur cassée, moteur en panne, pression d'air insuffisante dans les réservoirs), le robinet de commande du frein de parking n'est pas alimenté et les freins restent serrés.

Le robinet possède deux positions. Lorsque le véhicule circule, il autorise le passage de l'air vers les cylindres à ressorts pour comprimer les ressorts (desserrage des freins). En utilisant le robinet en position de parking ou de secours, les cylindres à ressorts ne sont pas alimentés et l'air qui était emmagasiné dans ces derniers s'échappe dans l'atmosphère (serrage des freins).

### Position-route.

Lorsqu'on libère le robinet de commande manuelle du frein de parking, l'air comprimé pénètre dans le cylindre par l'orifice (8) et repousse le piston (6) en comprimant le ressort (4). Le câble (2), solidaire du piston par la tige (5), est libéré et annule sa tension sur le levier du segment de frein. Le fourreau (1), servant de butée à la gaine, est immobilisé par l'intermédiaire des deux segments articulés (3). Le contacteur de fin de course (7) est isolé de la masse et la lampe-témoin du tableau de bord est éteinte.

### Position-parking.

Lorsque le conducteur actionne le levier du robinet de frein pour le mettre dans la position « parking », l'air comprimé, emmagasiné dans le cylindre à ressort, s'évacue par l'orifice (8). Le ressort (4) se détend et entraîne dans sa course le tube (5) solidaire du câble (2) et actionne le levier du segment de frein.

Le fourreau (1), servant de butée à la gaine, est immobilisé par l'intermédiaire des deux segments (3) qui viennent se loger dans la gorge. Le contacteur de fin de course (8) est isolé de la masse et le témoin lumineux, situé sur le tableau de bord, est éteint.

### En dépannage.

En cas de manque d'air comprimé dans l'installation du circuit de freinage et pour remorquer le véhicule, il est possible de supprimer l'action du ressort (à l'intérieur du cylindre) mécaniquement.

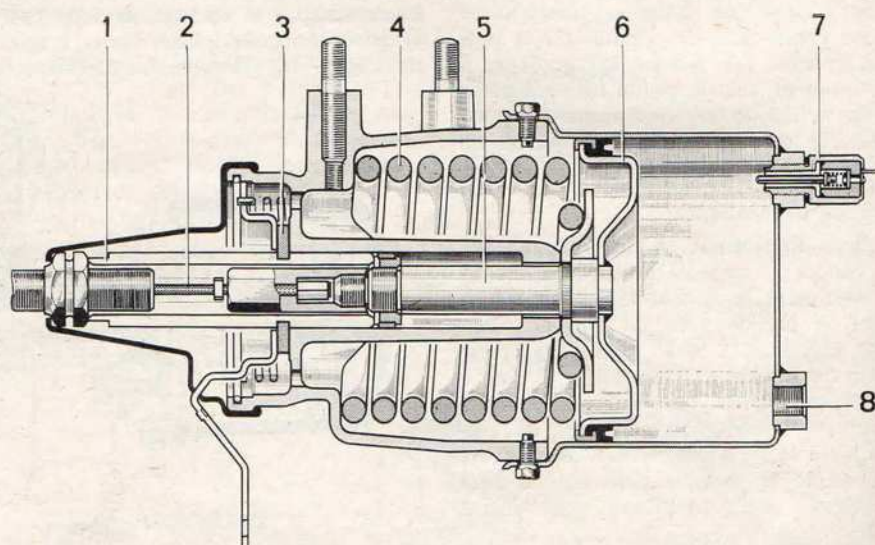
- Immobiliser le véhicule en plaçant des cales de chaque côté des roues, déplacer le levier (11) dans le sens de la flèche ; cette manœuvre permet d'écarter les segments (3) et de libérer le fourreau (1). Par conséquent, le point fixe de la gaine est supprimé et annule l'action du câble sur le levier du segment de frein. Dans ces conditions, le contacteur de fin de course est mis à la masse et la lampe-témoin située sur le tableau de bord, s'allume.

Lorsque la pression d'air est rétablie, l'ensemble piston-tige et fourreau est repoussé dans la position « route ». Le verrouillage se fait automatiquement par l'action du ressort-repère 1 (voir coupe transversale du cylindre) et du levier (4) qui replacent les segments articulés dans la gorge (3).

## CONSEILS PRATIQUES

### CONTROLES DU ROBINET DE COMMANDE.

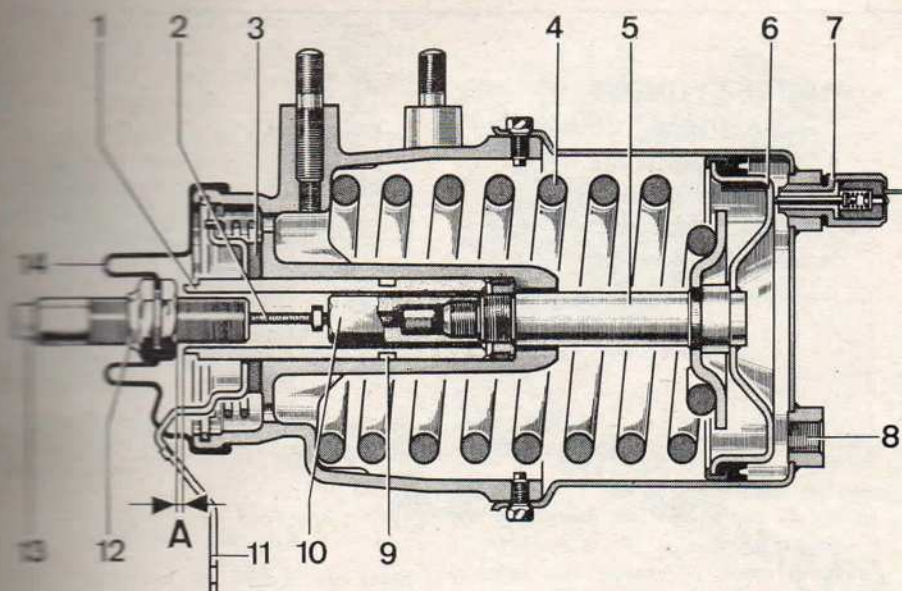
La remise en état et le réglage du robinet de commande nécessite l'utilisation d'un banc d'essai ; ce genre de travail doit être confié à un spécialiste.



Coupe d'un cylindre de frein de parking (position « marche »).

1. Fourreau. - 2. Câble. - 3. Segments articulés. - 4. Ressort assurant la pression des segments sur les tambours. - 5. Tige du piston. - 6. Piston. - 7. Contacteur de fin de course. - 8. Orifice d'arrivée et de sortie de l'air.





Coupe d'un cylindre de frein de parking (position déverrouillage).

A = 1 à 2 mm.

1. Fourreau. - 2. Câble. - 3. Segments. - 4. Ressort. - 5. Tige du piston. - 6. Piston. - 7. Contacteur de fin de course. - 8. Orifice d'arrivée et de sortie de l'air. - 9. Gorge pour le logement des segments (3). - 10. Ecou. - 11. Levier de déverrouillage du cylindre. - 12. Ecou du support de gaine. - 13. Gaine. - 14. Soufflet protecteur.

#### Réglage de la vis-butée.

- S'assurer que la pression d'air soit au maximum.
- Déposer la timonerie du levier (13), débrancher le raccord de l'orifice de sortie « A ».
- Desserrer le contre-écrou (14) et serrer la vis-butée (15) jusqu'à obtenir une légère fuite d'air à l'orifice « A ».
- Desserrer la vis-butée (15) de deux tours, serrer le contre-écrou, rebrancher le raccord de l'orifice « A », ainsi que la timonerie de la pédale de frein.

#### Réglage de la timonerie de la pédale de frein.

Ce réglage doit être effectué lorsque la cabine est en position-route.

- Maintenir le levier (13) en contact sur la butée (15) ; dans ce cas, l'axe de la chape doit tourner librement et la hauteur de la pédale, par rapport au plancher, doit être de 130 mm.

Si ces conditions ne sont pas remplies, régler la longueur de la timonerie. Ne pas agir sur la vis-butée (15).

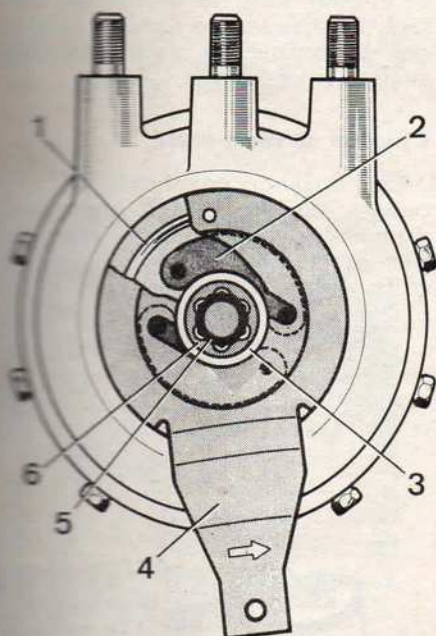
Lorsque la cabine est basculée, il faut s'assurer que la timonerie ne soit pas sous contrainte.

#### CONTROLE DE LA VALVE DE PROTECTION.

Ce contrôle a pour but de vérifier l'étanchéité interne de la valve dont dépend le fonctionnement et l'assistance du circuit de freinage.

#### Clapets des freins de service.

- Monter un manomètre gradué de 0 à 20 bars à la place des manoccontacts montés sur la valve de protection.

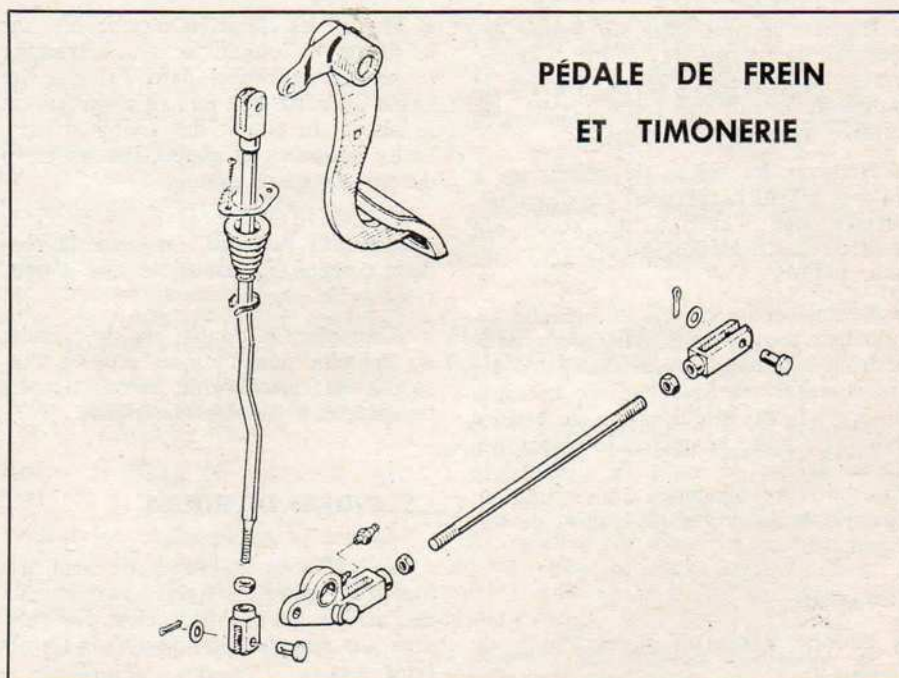


Coupe transversale d'un cylindre de frein de parking (position déverrouillée).

1. Ressort. - 2. Segments articulés. - 3. Gorge. - 4. Levier de déverrouillage du cylindre. - 5. Ecou. - 6. Fourreau.

Toutefois, quelques contrôles peuvent être effectués sans, pour cela, déposer le robinet du châssis.

- Brancher un manomètre (gradué de 0 à 30 bars) sur la sortie (A) du robinet et laisser la tuyauterie débranchée (se reporter à la coupe au paragraphe « Fonctionnement »).





- Faire tourner le moteur au ralenti accéléré et l'arrêter lorsque les manomètres indiquent une pression d'environ 12 bars.

- Desserrer le raccord à l'entrée de la valve de protection. La pression dans les réservoirs ne doit pas descendre en-dessous de 6,5 bars.

#### Clapet du frein de parking.

- Remettre le moteur en marche au ralenti accéléré et l'arrêter lorsque les manomètres indiqueront une pression de 12 bars.

- Manœuvrer plusieurs fois le levier du frein de parking pour vider le circuit. La pression indiquée par les manomètres ne doit pas descendre en-dessous de 6,5 bars.

#### Clapets internes anti-retour.

Les manomètres indiquant une pression de 12 bars, évacuer l'air contenu dans un réservoir.

La pression, indiquée par le manomètre placé sur l'autre réservoir, ne doit pas descendre au-dessous de 6,5 bars.

- Effectuer la même opération pour l'autre réservoir.

### MAITRE-CYLINDRE-TANDEM.

#### Démontage.

- Désaccoupler le maître-cylindre du cylindre pneumatique. Déposer la vis-butée du piston pour le circuit avant (se reporter à la figure au paragraphe « Fonctionnement »).

- Déposer le bouchon sur l'extrémité avant (ce bouchon reçoit le raccord pour le circuit hydraulique avant).

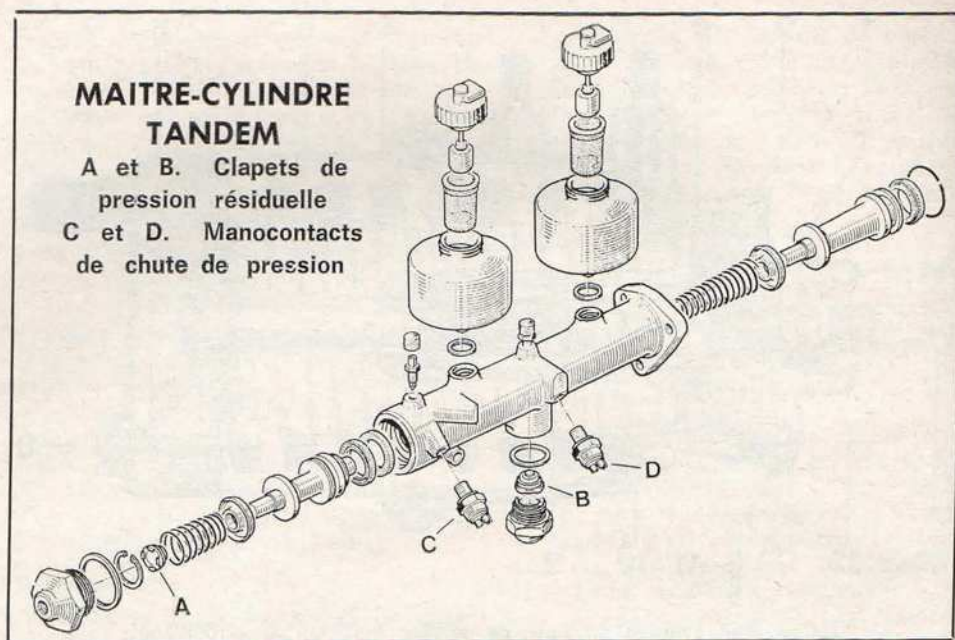
- Déposer le jonc situé sur l'autre extrémité du corps du maître-cylindre, retirer la rondelle d'appui, dégager le piston du circuit des freins arrière, récupérer le ressort de rappel.

- Nettoyer les pièces de préférence à l'alcool à brûler, contrôler ces dernières, vérifier que l'alésage du corps du maître-cylindre double ne comporte aucune piqure.

- Remplacer les clapets de pression résiduelle ; ceux-ci sont situés dans deux endroits différents : celui du circuit des freins avant est logé dans le bouchon vissé sur l'extrémité du corps du maître-cylindre ; pour récupérer le clapet des freins arrière, il suffit de dévisser le raccord (14) (voir coupe transversale) et, ensuite, de le retirer (le clapet) de son logement.

#### Remontage.

- Enduire toutes les pièces d'huile de frein.



- Placer les clapets de pression résiduelle dans leur logement (pour le sens de montage, se reporter aux coupes).

- Poser et serrer la vis-butée (15) dans le corps du maître-cylindre.

- Monter les coupelles d'étanchéité sur le piston du circuit avant.

- Placer le corps du maître-cylindre en position verticale de façon que l'extrémité taraudée soit dirigée vers le haut ; toutes les pièces étant huilées, introduire le piston dans l'alésage du corps du maître-cylindre.

- Remonter le ressort de rappel (petit diamètre contre la coupelle) et serrer modérément le bouchon.

- Retourner le corps du maître-cylindre d'un demi-tour.

- Monter les coupelles d'étanchéité sur le piston du circuit arrière, introduire le ressort de rappel dans l'alésage (le grand diamètre doit être en appui contre le piston du circuit des freins arrière), huiler coupelles et piston, introduire ce dernier dans son alésage.

A l'aide d'un tournevis, enfoncer le piston dans l'alésage, remonter la rondelle d'appui et, ensuite, le jonc d'arrêt, relâcher le piston.

- Accoupler le double maître-cylindre au cylindre pneumatique, reposer l'ensemble sur le véhicule, rebrancher les tuyauteries et les fils électriques.

### CYLINDRES DE ROUES.

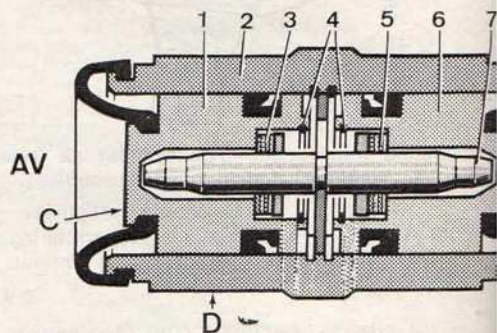
Les cylindres de roues ne sont pas identiques entre les freins avant et ceux de l'arrière. Ils se différencient par l'alésage (se reporter au chapitre « Caractéristiques »).

**Important.** — Lorsque le réparateur doit intervenir sur le circuit de freinage et que les cylindres de roues doivent être démontés, il est recommandé de commencer par les cylindres de roues avant sans déposer les tambours arrière. Pour sortir les pistons de l'alésage, il est nécessaire d'utiliser la pression hydraulique du circuit. Attention aux projections d'huile.

#### Cylindres de roues avant.

Ces cylindres comportent un mécanisme de rattrapage automatique d'usure des garnitures. Il se compose d'un axe (7) solidaire du cylindre (2) et des anneaux de friction (3) et (5) qui sont montés avec serrage sur l'axe.

Au freinage, le maître-cylindre-tandem envoie le liquide sous-pression qui déplace, vers l'extérieur, les pistons (1) et (6). Les circlips (4), solidaires des



Coupe d'un cylindre de roues avant.

C. Lettre frappée sur la tête du piston.  
D. Touche de peinture.

1 et 6. Pistons. - 2. Cylindre de roue. - 3 et 5. Anneaux de friction. - 4. Circlips. 7. Axe.



Les pistons, viennent s'appliquer contre les anneaux de friction (3) et (5) qui se déplacent sur l'axe en fonction de l'usure de la garniture.

Lorsque la pédale de frein n'est plus actionnée, les pistons viennent en butée contre les rondelles de friction ; l'espace compris entre les circlips (4) et les rondelles (3) et (5) permet d'assurer un jeu nécessaire entre segments et tambours.

• Déposer les tambours avant ; ensuite, les segments de freins (voir paragraphes correspondants).

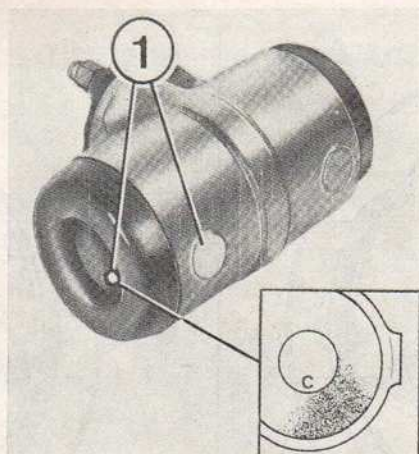
• Placer un étrier sur chaque cylindre de roue pour éviter une sortie trop rapide du piston.

• S'assurer que les réservoirs d'air soient à la pression normale.

• Faire actionner la pédale de frein progressivement plusieurs fois et dévisser simultanément une vis de l'étrier jusqu'à ce que les pistons du cylindre aient libéré leur mécanisme de rattrapage automatique d'usure. Ne pas déposer les pistons pour l'instant.

• Effectuer la même opération pour l'autre cylindre de roue ; ensuite, déposer les deux étriers et retirer les pistons de l'intérieur des cylindres de roues.

• Vérifier et nettoyer les pièces à l'alcool à brûler, les coupelles d'étanchéité et les capuchons protecteurs devront



**Sens de montage d'un cylindre de roue sur le plateau de frein avant et arrière.**  
1. Repère « C » et touche de peinture à orienter vers l'avant (mâchoire primaire).

être remplacés. Au remontage, lubrifier chaque pièce avec du liquide de frein.

Présenter le piston frappé de la lettre (C) par la face avant du cylindre de roue, puis placer l'autre piston par la face opposée à l'aide d'un étrier ; les engager dans le cylindre.

• Placer les capuchons protecteurs sur chaque piston.

**Nota.** — Au montage du cylindre sur le plateau de frein, s'assurer que la lettre (C), frappée sur la tête du piston (1), et la touche de peinture (voir « D » sur la coupe) soient dirigées vers l'avant.

#### Cylindres de roues arrière.

Ces cylindres de roues ne possèdent pas de dispositif de rattrapage automatique d'usure, mais un dispositif ralentissant le retour du piston du segment secondaire (garniture courte). Ce système a pour but d'éviter un brusque retour de la mâchoire.

L'anneau de friction (3), solidaire du piston (5), coulisse sur l'axe (4), solidaire du cylindre, avec un léger serrage.

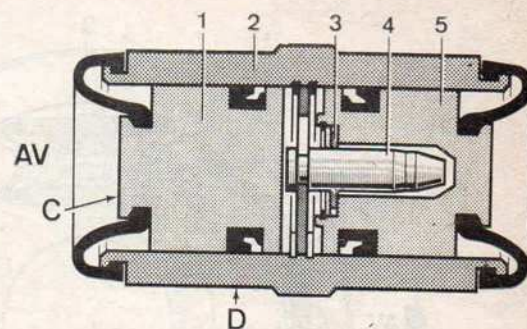
Lorsque la pédale de frein n'est plus actionnée, le retour du piston (5) est freiné par l'intermédiaire de l'anneau de friction ; le piston (1) revient librement dans sa position initiale.

Pour la remise en état des cylindres de roues, il est nécessaire de les déposer de sur le plateau de frein.

• Retirer le piston (1) ensuite le piston (5).

• Vérifier toutes les pièces et les nettoyer à l'alcool à brûler ; les coupelles d'étanchéité et les capuchons protecteurs seront remplacés.

Au montage, lubrifier chaque pièce avec du liquide de frein.



#### Coupe d'un cylindre de roue arrière.

C. Lettre frappée sur la tête du piston.  
D. Touche de peinture. Au montage, ces deux repères doivent être orientés vers la mâchoire primaire (vers l'avant).

1 et 5. Pistons. - 2. Cylindre de roue. - 3. Anneau de friction. - 4. Axe.

Présenter le piston frappé de la lettre (C) par la face avant du cylindre de roue ensuite introduire le piston (5) par l'autre face. Placer les capuchons protecteurs sur chaque piston.

**Nota.** — A l'assemblage du cylindre sur le plateau de frein, s'assurer que la lettre (C) frappée sur la tête du piston (1) et la touche de peinture (voir « D » sur la coupe) soient dirigées vers l'avant.

#### REPLACEMENT DES SEGMENTS DE FREINS.

Le remplacement des segments de freins est une opération couramment effectuée dans les ateliers.

Les tambours peuvent être déposés sans avoir à intervenir sur les moyeux. Au montage, contrôler que leur diamètre soit dans les tolérances (voir chapitre « Caractéristiques »). Remettre le dispositif de rattrapage automatique de l'usure des garnitures dans sa position mini, placer les segments sur les plateaux de freins et contrôler l'équerrage des garnitures réglable par l'intermédiaire de boulons.

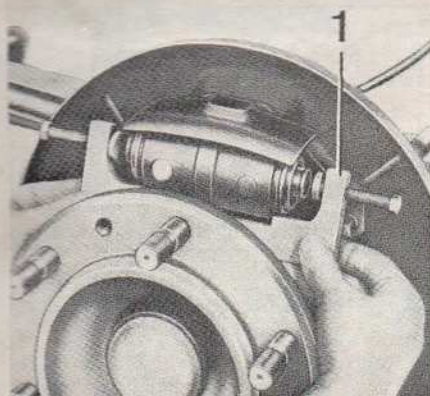
A la mise en place des segments arrière, placer le dispositif de rattrapage d'usure en position mini, la bielle crantée doit être écartée du segment.

#### PURGE DES CIRCUITS HYDRAULIQUES.

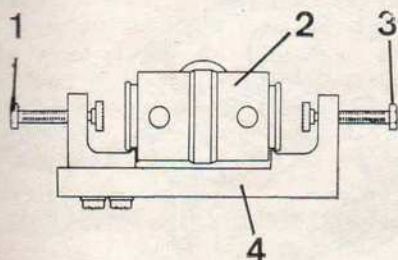
Pour purger le circuit, il est conseillé d'utiliser un appareil spécial genre « Arc 50 ».

• Raccorder l'appareil au réservoir correspondant au circuit à purger. Le réservoir pour le circuit arrière correspond à celui placé à côté du cylindre pneumatique.

• Envoyer la pression nécessaire et commencer par purger le maître-



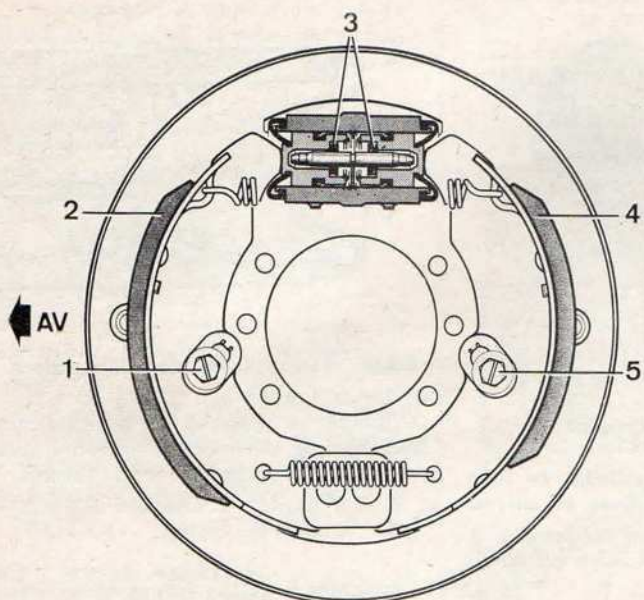
Dépose des pistons d'un cylindre de roue.  
1. Etrier.



Outil pour faciliter la dépose des pistons des cylindres de roues avant.

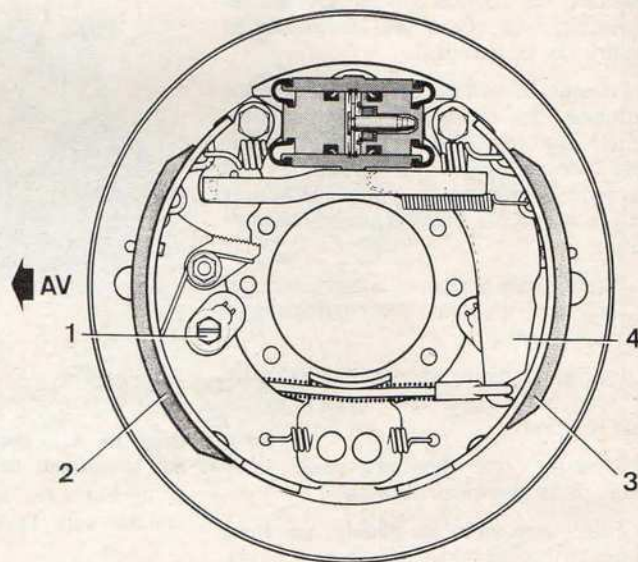
1 et 3. Vis pour maintenir les pistons.  
2. Cylindre de roue. - 4. Etrier.





Coupe d'un frein avant gauche.

1 et 5. Boulons pour le réglage de l'équerrage des garnitures.  
2. Garniture primaire. - 3. Anneaux de friction pour le rattrapage automatique d'usure des garnitures. - 4. Garniture secondaire.

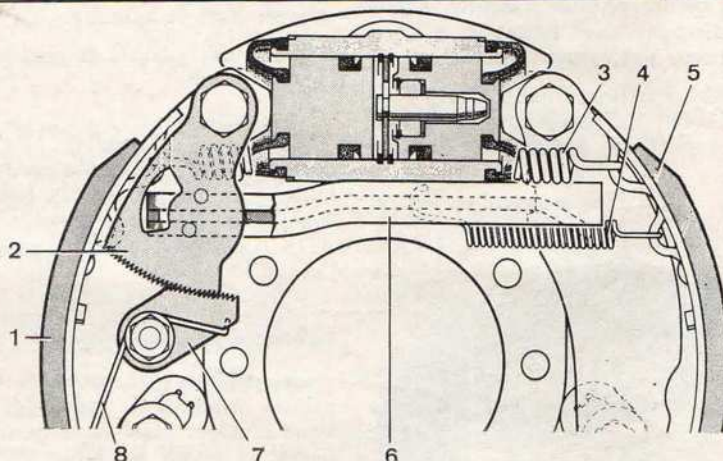


Coupe d'un frein arrière gauche.

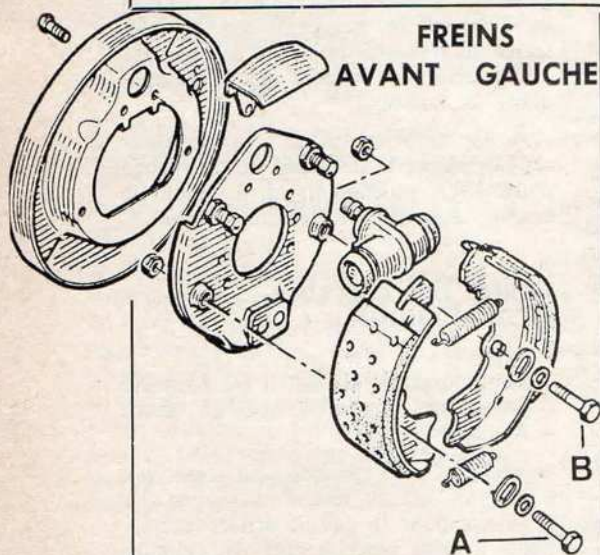
1. Boulon pour le réglage de l'équerrage des garnitures ; le boulon pour le segment secondaire est caché par le levier « 4 ». - 2. Garniture primaire. - 3. Garniture secondaire. - 4. Levier pour le frein de parking.

Coupe partielle d'un frein arrière gauche (garnitures en bon état).

1. Garniture primaire. - 2. Secteur denté. - 3. Ressort de rappel des mâchoires de frein. - 4. Ressort de rappel de la biellette de liaison. - 5. Garniture secondaire. - 6. Biellette de liaison. - 7. Cliquet. - 8. Ressort de rappel du cliquet.

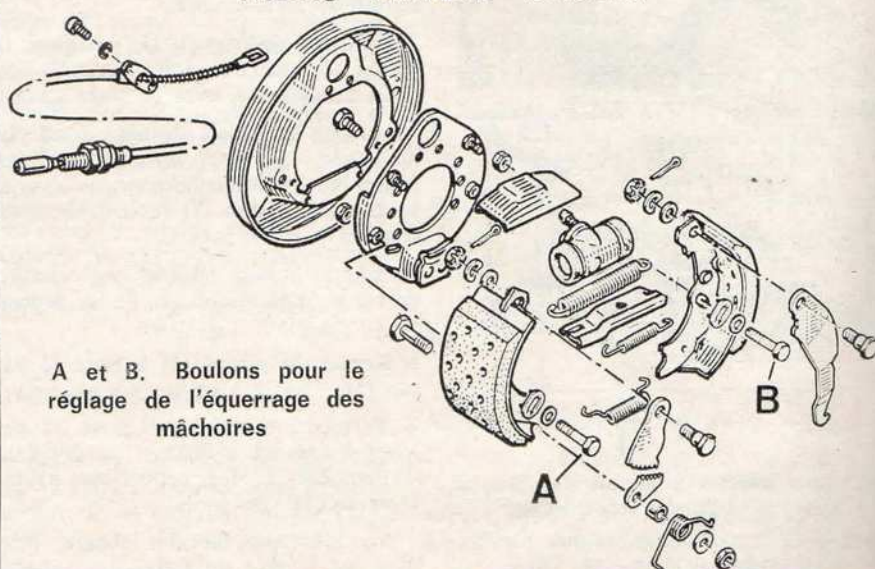


## FREINS AVANT GAUCHE



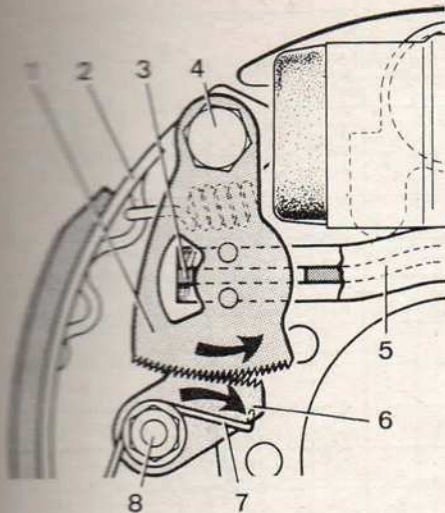
A et B. Boulons pour le réglage de l'équerrage des mâchoires

## FREINS ARRIÈRE GAUCHE



A et B. Boulons pour le réglage de l'équerrage des mâchoires





Dispositif du rattrapage automatique d'usure d'un frein arrière gauche.

La figure représente un mécanisme en position de rattrapage.

1. Secteur denté. - 2. Mâchoire primaire. - 3. Butée de la biellette de liaison. - 4. Axe d'articulation du secteur denté. - 5. Biellette de liaison. - 6. Cliquet. - 7. Ressort de rappel du cliquet. - 8. Axe d'articulation du cliquet.

cylindre, ensuite le cylindre de roue le plus éloigné du maître-cylindre, cylindre de roue arrière droite puis le cylindre de la roue arrière gauche.

**Nota.** — S'assurer que le limiteur de pression ne freine pas le passage du liquide de frein.

- Effectuer la même opération pour le circuit des freins avant (maître-cylindre, cylindre de roue avant droit ensuite le cylindre de roue avant gauche).

### REGLAGE DU LIMITEUR DE PRESSION (1<sup>er</sup> montage).

Avant de commencer cette opération, il est nécessaire que les circuits de freinage soient purgés comme écrit dans le paragraphe correspondant.

- Placer les roues arrière sur une bascule et relever le poids indiqué par celle-ci.
- Brancher un manomètre (gradué de 0 à 200 bars) à la place d'un des purgeurs des cylindres de roues arrière.
- Vérifier que la pression d'utilisation en air comprimé est suffisante.
- Appuyer sur la pédale de frein, relever la pression hydraulique indiquée sur le manomètre et se reporter aux abaques.

Exemple :

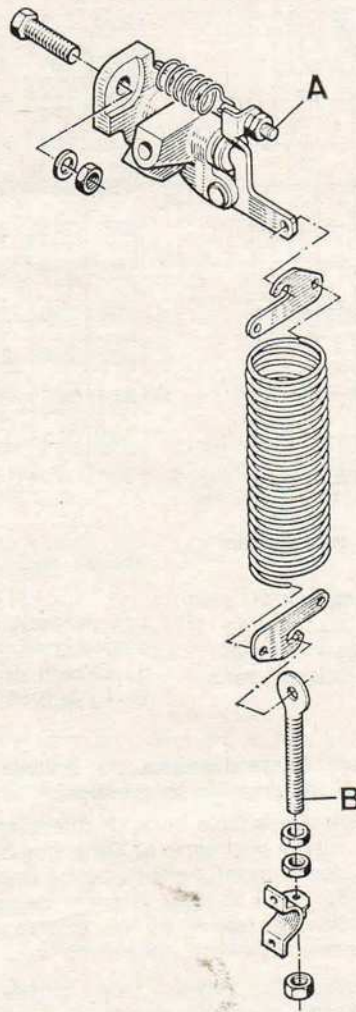
Châssis « JK 60 ».

Charge relevée sur la bascule : « P » : 2.500 kg. La cote « H » doit être de 230 mm, la cote « L » du ressort doit être de 237 mm et la pression indiquée au manomètre sera de 100 bars.

Les valeurs « L » et « H » indiquées

### LIMITEUR DE FREINAGE (1<sup>er</sup> montage)

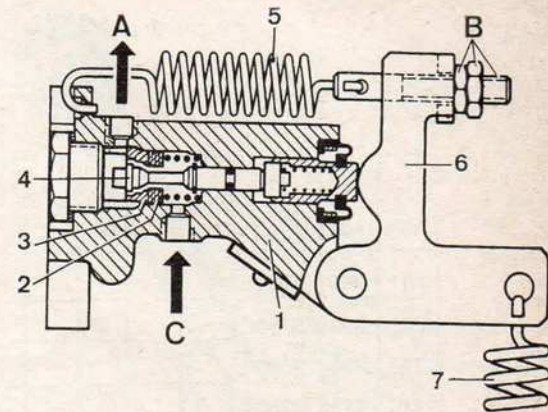
- A. Tige filetée pour le réglage de la pression hydraulique  
B. Tige filetée pour le réglage de la longueur du ressort



dans l'abaque correspondant pour un véhicule avec une suspension arrière en bon état (pas de lames supplémentaires et pas de ressorts avachis).

### REGLAGE DU LIMITEUR DE PRESSION (2<sup>e</sup> montage).

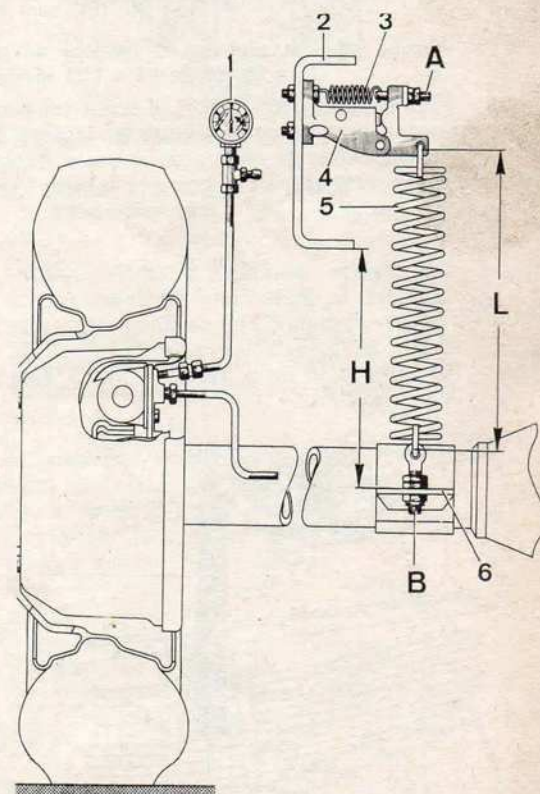
- Peser la charge supportée par les roues arrière : exemple 3 000 kg pour le « JK 60 » et 2.500 kg pour le « JK 75 ».
- Brancher un manomètre de 0 à 200 bars entre le maître-cylindre tandem et le limiteur.
- Brancher un second manomètre de 0 à 200 bars sur la vis de purge du cylindre de roue arrière gauche.
- Purger le circuit de freins arrière.
- Vérifier que les réservoirs d'air soient remplis.
- Appuyer sur la pédale de frein pour obtenir une pression de 140 bars au



Coupe du limiteur de pression (1<sup>er</sup> montage).

- A. Orifice pour alimenter les cylindres de roues arrière. - B. Tige filetée et écrous pour le réglage de la pression hydraulique. C. Orifice alimenté par le maître-cylindre tandem.

1. Corps du limiteur de pression. - 2. Siège du clapet. - 3. Entretoise. - 4. Clapet. - 5. Ressort de précharge. - 6. Levier. - 7. Ressort d'asservissement.

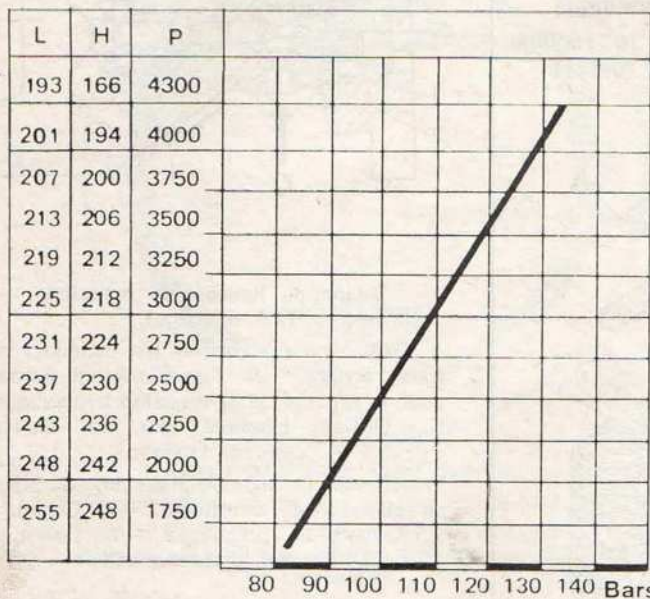


Réglage du limiteur de pression (1<sup>er</sup> montage).

- A. Tige filetée pour le réglage de la pression hydraulique. - B. Tige filetée pour le réglage de la longueur du ressort. - H. Hauteur variable selon la charge appliquée sur le châssis. - L. Longueur du ressort d'asservissement (variable selon la charge appliquée sur le châssis).

1. Manomètre branché au cylindre de roue. - 2. Longerons du châssis. - 3. Ressort de précharge. - 4. Limiteur de pression. - 5. Ressort d'asservissement. - 6. Patte d'accrochage.

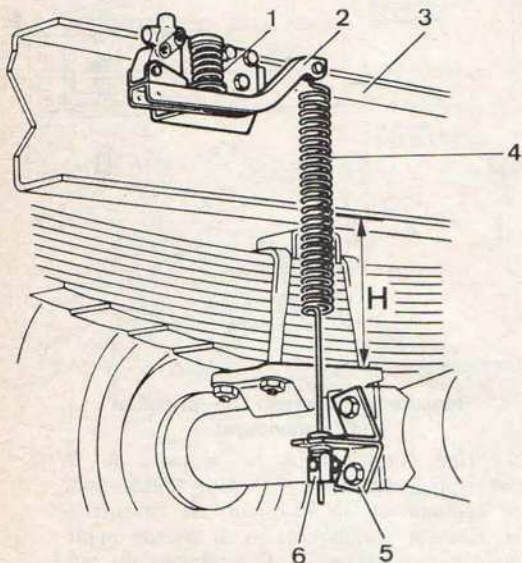




Abaque pour le réglage du limiteur de pression sur châssis « JK 60 et 65 » (1<sup>er</sup> montage).

L : longueur du ressort d'asservissement (en mm). - H : espace exprimé en mm entre le dessous de l'aile du longeron du châssis et le dessus de la patte d'accrochage. - P : poids en kg indiqué par la bascule. - Bars : pression indiquée par le manomètre.

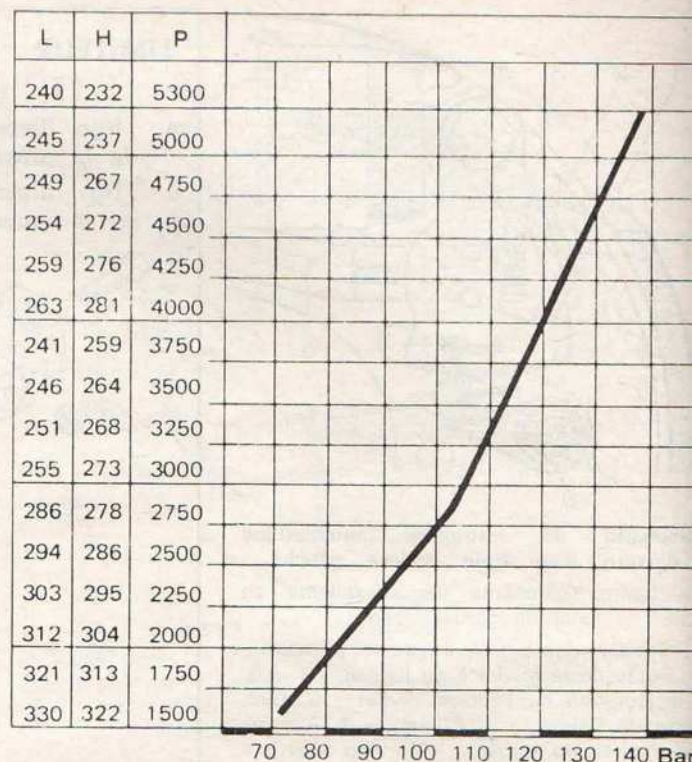
manomètre branché entre le maître-cylindre et le limiteur de pression; la valeur indiquée au manomètre raccordé au cylindre de roue doit être de 95 bars pour le « JK 60 » et 85 bars pour le « JK 75 ».



Limiteur de pression (2<sup>e</sup> montage).

H. Hauteur variable selon la charge appliquée sur le châssis.

1. Ressort de précharge. - 2. Levier du limiteur de pression. - 3. Longeron du châssis. - 4. Ressort d'asservissement. - 5. Patte d'accrochage. - 6. Butée réglable.



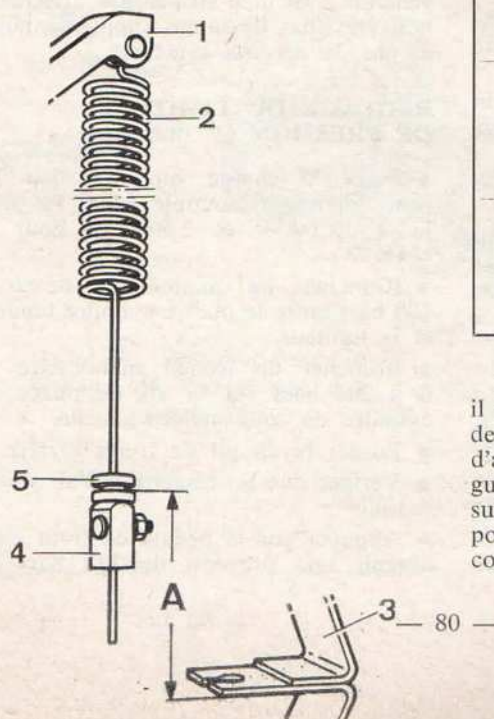
Abaque pour le réglage du limiteur de pression sur châssis « JK 75 » (1<sup>er</sup> montage).

L : longueur du ressort d'asservissement (en mm). - H : espace exprimé en mm entre le dessous de l'aile du longeron du châssis et le dessus de la patte d'accrochage. - P : poids en kg indiqué par la bascule. - Bars : pression indiquée par le manomètre.

#### Ressort d'asservissement du limiteur de pression (2<sup>e</sup> montage).

A. Distance variable selon la charge appliquée sur le pont arrière. Dans l'exemple que nous avons choisi, les châssis « JK 60 » et « JK 65 » accusent un poids de 3 000 kg relevé sur la bascule; la cote « A » doit mesurer 82 mm.

1. Levier du correcteur de freinage.
2. Ressort d'asservissement.
3. Patte d'accrochage.
4. Butée réglable.
5. Manchon à gorge.



Les cotes « A » et « H » peuvent varier suite à un affaissement des ressorts, lames supplémentaires; dans ce cas, il est conseillé de faire plusieurs essais avec une charge différente sur les roues arrière pour savoir si le limiteur est correct.

- Effectuer plusieurs essais :

Type de véhicules	Pression en bars manomètre avant limiteur	Pression en bars manomètre sur cylindre de roues
JK 60 JK 65	20	20
	60	60
	100	83
	140	95
JK 75	20	20
	60	60
	100	73
	140	85

**Nota.** — Après échange d'un limiteur il est nécessaire de procéder au réglage de la chape d'accrochage du ressort d'asservissement représentée sur la figure par la cote « A », contrôler ensuite la pression maxi de sortie et pour terminer, effectuer les quatre contrôles.



H	A	P	PRESSION de SORTIE $\pm 2$ bars																			
113	50	4 300	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120				130				
120	57	4 000	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110				121	124				
126	63	3 750	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				112	115	118				
133	70	3 500	10	20	30	40	50	60	70	80	90				102	105	108	111				
139	76	3 250	10	20	30	40	50	60	70	80					93	96	99	102	105			
145	82	3 000	10	20	30	40	50	60	70				83	86	89	92	95	98				
151	88	2 750	10	20	30	40	50	60					75	77	80	83	86	89	92			
157	95	2 500	10	20	30	40	50						64	67	70	73	76	79	82	85		
163	101	2 250	10	20	30	40							55	58	61	64	67	70	73	76	79	
170	107	2 000	10	20	30								45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
176	113	1 750	10	20	30								39	42	45	48	51	54	57	60	63	66
182	120	1 500	10	20				30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60				
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150					
			Pression d'entree mano avant correcteur ,bars																			

Pression d'entrée mano avant correcteur bars

Tableau pour le réglage du limiteur de pression sur châssis « JK 60 et 65 »  
(2<sup>e</sup> montage).

H. Espace exprimé en mm entre le longeron du châssis et le patin du ressort. -  
A. Distance exprimée en mm comprise entre la gorge du manchon et le dessous de  
la patte d'accrochage. - P. Poids en kg indiqué par la bascule.

### CONTROLE DE LA PRESSION DE SORTIE EN AIR COMPRIME DU ROBINET DE FREIN DE PARKING.

Dans le cas où le contrôle des contacteurs de fin de course des cylindres de frein de parking n'aurait pas été effectué, il est possible de vérifier si la pression de sortie délivrée par le robinet est suffisante.

Pour cela : s'assurer que la pression d'air indiquée par le manomètre est suffisante.

- Mettre le levier du robinet de frein sur la position « parking ». Immobiliser le véhicule par des cales, déplacer le levier de déverrouillage sur le cylindre à ressort dans le sens de la flèche, actionner à nouveau le levier du robinet sur la position « route » et vérifier que le verrouillage mécanique des cylindres se fait automatiquement. Dans ces conditions, on peut considérer que la pression de sortie mini en air comprimé délivrée par le robinet est de 4,5 à 5,2 bars et de 7,5 bars dans le cas normal.

### CYLINDRES DE FREINS DE PARKING.

Pour désassembler les cylindres, il est nécessaire de les déverrouiller en déplaçant le levier dans le sens de la flèche (voir coupe transversale d'un cylindre). Au montage, il est conseillé d'enduire les pièces (piston, coupelle et cylindre) de graisse spéciale pour appareil pneumatique.

### REEMPLACEMENT D'UN CABLE DE FREIN.

Pour effectuer cette opération, il est nécessaire que le cylindre de frein soit

déverrouillé (voir paragraphe correspondant).

- Déposer le soufflet protecteur et dévisser l'écrou (12).
- Desserrer l'écrou (10) par l'intermédiaire du fourreau (1), retirer la gaine et le câble.

Au montage, dévisser l'écrou (12) au maximum, engager l'écrou (10) et la gaine dans le fourreau et visser l'écrou sur la tige (5).

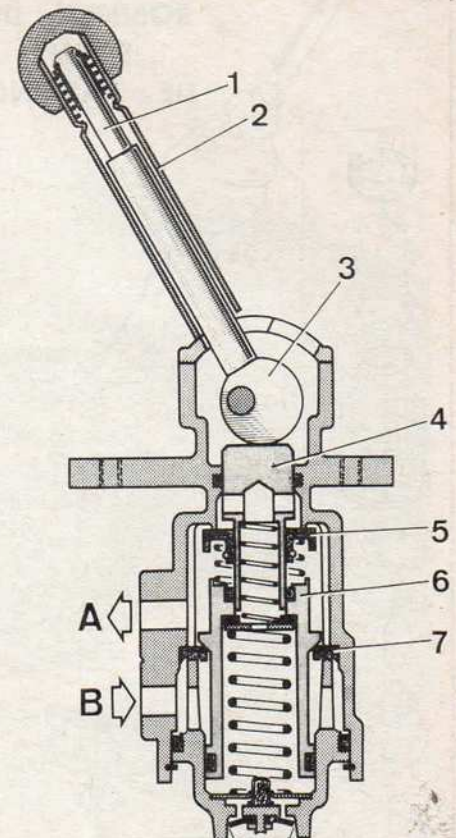
- Visser l'écrou (12) de façon qu'il existe un espace (voir « A » sur la coupe) de 1 à 2 mm.

Tableau pour le réglage du limiteur de pression sur châssis « JK 75 »  
(2<sup>e</sup> montage)

H. Espace exprimé en mm entre le longeron du châssis et le patin du ressort. -  
A. Distance exprimée en mm comprise entre la gorge du manchon et le dessous de  
la patte d'accrochage. - P. Poids en kg ; indiqué par la bascule.

H	A	P	PRESSION de SORTIE $\pm 2$ bars																								
157	35	5 300	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140											
163	41	5 000	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130												
168	46	4 750	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120													
172	50	4 500	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120													
177	55	4 250	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110					126									
182	60	4 000	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				115	118	121									
187	65	3 750	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				110	113	116									
191	69	3 500	10	20	30	40	50	60	70	80	90					106	109	112									
196	74	3 250	10	20	30	40	50	60	70	80						98	101	104	107								
201	79	3 000	10	20	30	40	50	60	70	80						93	96	99	102								
206	84	2 750	10	20	30	40	50	60	70							85	88	91	94	97							
215	93	2 500	10	20	30	40	50	60								73	76	79	82	85	88						
224	102	2 250	10	20	30	40										58	61	64	67	70	73	76	79				
233	111	2 000	10	20	30											46	49	52	55	58	61	64	67	70			
243	121	1 750	10	20												33	36	39	42	45	48	51	54	57	60		
253	131	1 500														18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150										
PRESSION d'entrée man� avant correcteur bars																											

Pression d'entrée mano avant correcteur bars

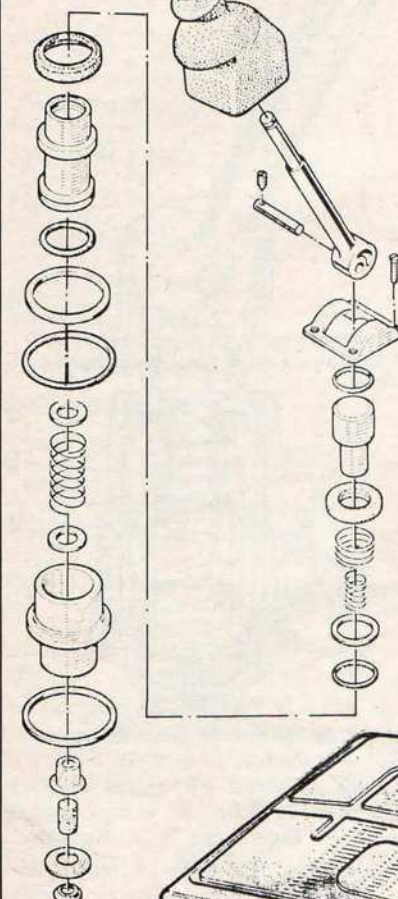
Coupe du robinet de frein de parking  
(position « route »).

A. Orifice de sortie. - B. Orifice d'alimentation.  
1. Levier. - 2. Tube de verrouillage du levier. - 3. Excentrique. - 4. Poussoir. - 5. Clapet. - 6. Piston. - 7. Clapet de tation.

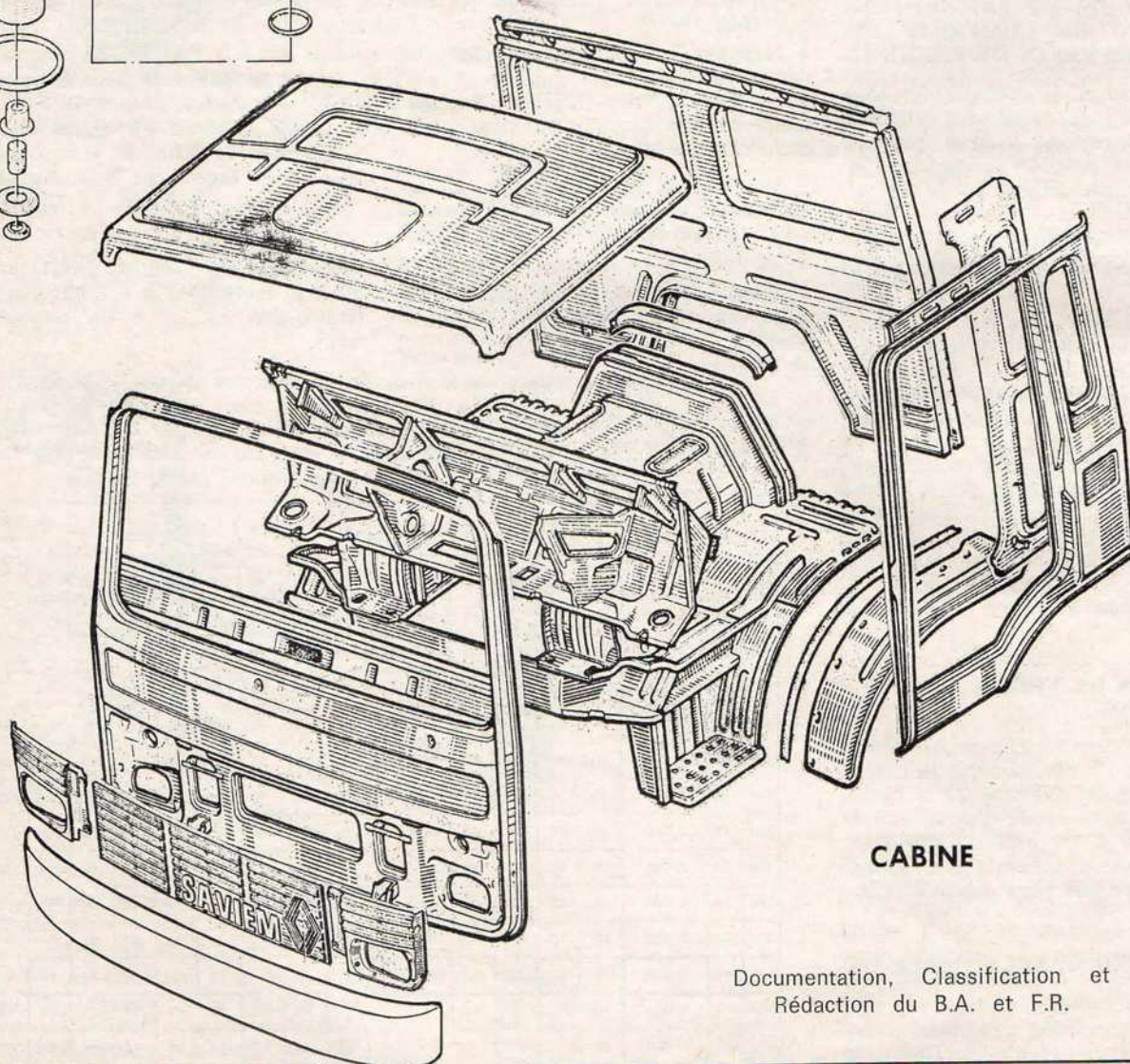
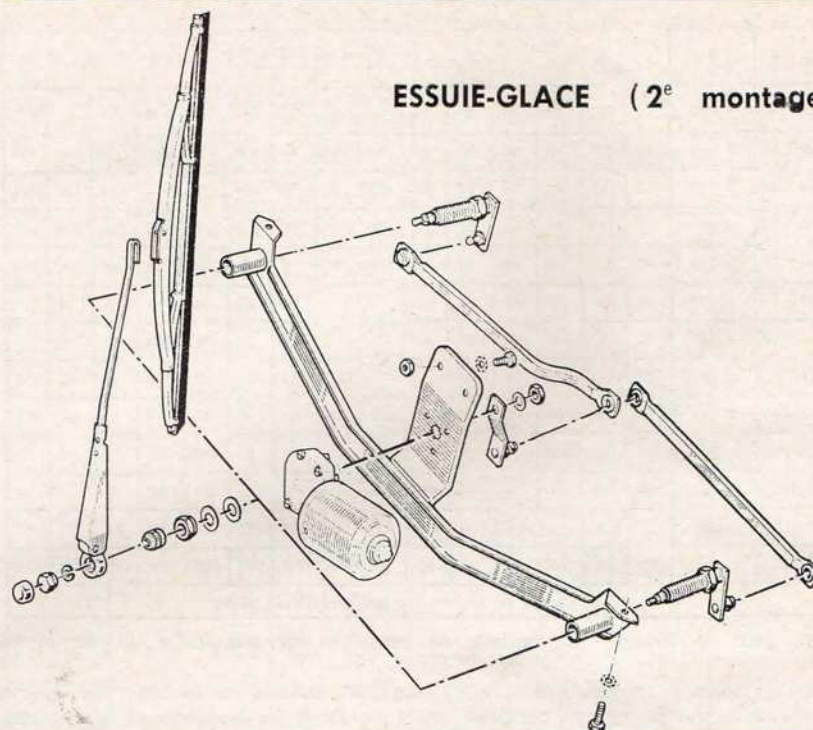
- Remettre le soufflet protecteur en place et verrouiller le cylindre par l'intermédiaire du levier du robinet de frein.



**ROBINET DE  
FREIN  
DE PARKING**



**ESSUIE-GLACE (2<sup>e</sup> montage)**

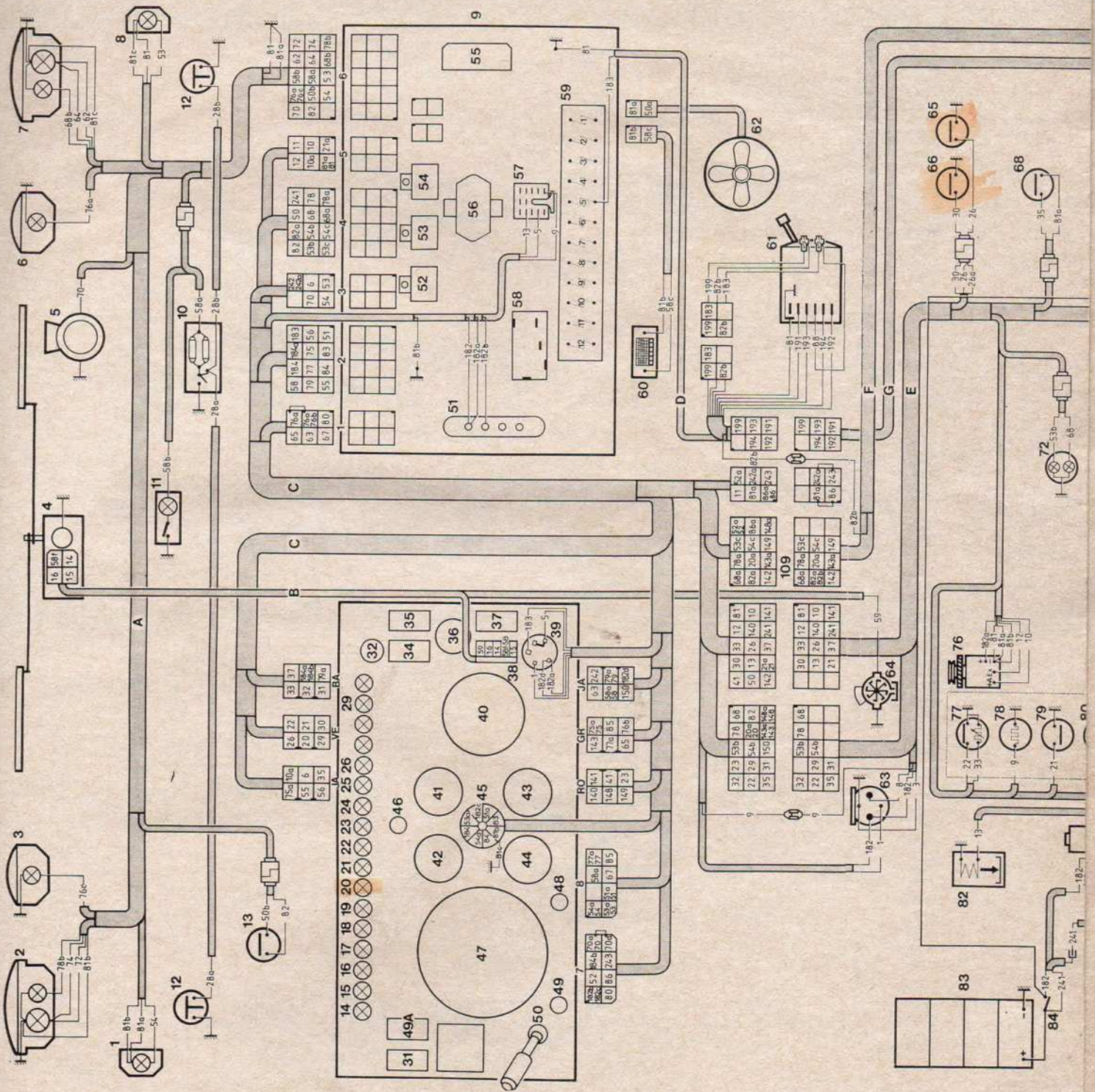


**CABINE**

Documentation, Classification et  
Rédaction du B.A. et F.R.



# SCHEMA DU CIRCUIT ELECTRIQUE DE

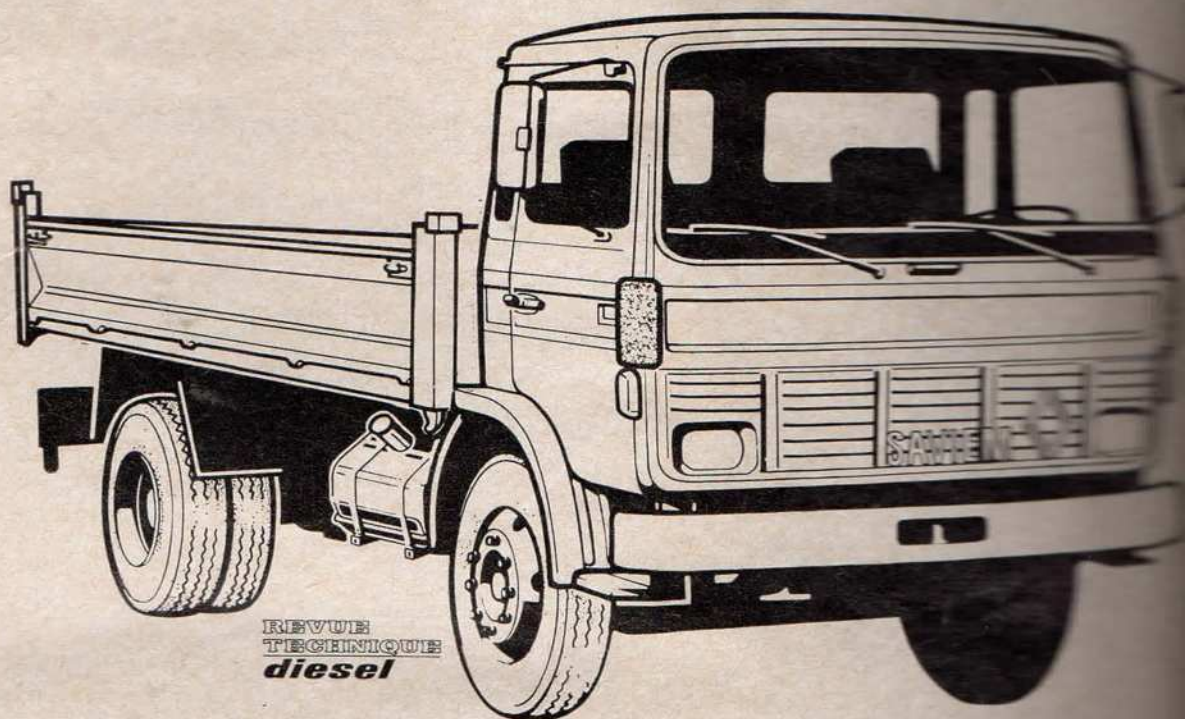




1. Clignotant avant gauche. - 2. Projecteur gauche. - 3. Anti-brouillard gauche. - 4. Essuie-glace. - 5. Avertisseur. - 6. Anti-brouillard droit. - 7. Projecteur droit. - 8. Clignotant avant droit. - 9. Unité de raccordement. - 10. Plafonnier. - 11. Lecteur de carte. - 12. Contacteur de feuilure. - 13. Contacteur de stop. - 14. Témoin-phare. - 15. Témoin-clignotant-remorque. - 16. Témoin-clignotant-véhicule. - 17. Témoin de charge. - 18. Témoin de préchauffage. - 19. Témoin de colmatage du filtre à air. - 20. Témoin de pression d'air. - 21. Témoin de fin de course des freins. - 22. Témoin de niveau du liquide de frein. - 23. Témoin du mano-contact de température d'eau. - 24. Témoin du mano-contact de pression d'huile. - 25. Témoin de frein de stationnement. - 26. Témoin de verrouillage-cabine. - 29. Témoin de prise de mouvement. - 31. Commutateur d'éclairage ville-route. - 32. Commande de prise de mouvement. - 34. Commande de feux anti-brouillard arrière. - 35. Commande de feux anti-brouillard avant. - 36. Allume-cigare. - 37. Interrupteur général d'éclairage. - 38. Commande d'essuie-glace et lave-glace. - 39. Contacteur de démarrage. - 40. Compte-tours. - 41. Indicateur de température d'eau. - 42. Indicateur de pression d'air. - 43. Indicateur de pression d'huile. - 44. Indicateur de jauge à combustible. - 45. Commande du signal de détresse. - 46. Testeur de témoins. - 47. Contrôlographe ou compteur-kilomètres. - 48. Témoin de phare de travail. - 49. Commande du phare de travail. - 49 A. Commande du phare de travail. - 50. Combiné lumière. - 51. Plaque-raccord. - 52. Relais d'éclairage. - 53. Relais d'appel optique. - 54. Relais d'anti-brouillard. - 55. Centrale clignotante. - 56. Régulateur. - 57. Relais d'intensité. - 58. Relais temporisé. - 59. Plaque-porte-fusibles. - 60. Auto-radio. - 61. Commande du ralentisseur. - 62. Climatiseur. - 63. Relais de sécurité sur démarrage. - 64. Lave-glace. - 65. Mano-contact sur alimentation frein de stationnement. - 66. Mano-contact indicateur de frein de stationnement. 68. Contacteur de colmatage du filtre à air. - 70. Jauge à carburant. - 72. Feu latéral droit. - 73. Contacteur de verrouillage cabine. - 76. Alternateur. - 77. Thermo-contact alerte et température d'eau. - 78. Bougie de préchauffage. - 79. Mano-contact de la pression d'huile. - 80. Mano-Indicateur de pression d'huile. - 81. Feu latéral gauche. - 82. Electro-vanne de préchauffage. - 83. Batterie. - 84. Interrupteur de la batterie. - 85. Démarreur. - 87. Electrovalve de prise de mouvement. - 88 et 89. Contacteurs de fin de course sur cylindres à ressorts. - 90 et 91. Mano-contact sur réservoirs. - 92 et 93. Contacteur de niveau du liquide de frein. - 94. Contacteur du témoin de prise de mouvement. - 96. Contacteur de point mort. - 98 et 99. Indicateur de pression hydraulique des freins. - 101. Boîtier à contacteurs du ralentisseur électrique. - 102. Boîte de raccordement arrière sur châssis. - 103. Feu arrière droit. - 106. Ralentisseur électrique. - 107. Feu arrière gauche. - 108. Feu anti-brouillard arrière. - 109. Raccordement châssis-cabine.



# ETUDE TECHNIQUE



**REVUE  
TECHNIQUE  
diesel**

## SAVIEM

Châssis : « JK 60 A ; 60 B ; 65 et 75 »

Moteur : « 720-12 »

La présente Etude est consacrée aux véhicules SAVIEM cités ci-dessus.  
Nous remercions la Direction, les Services techniques et Après-Vente de SAVIEM pour l'aide qu'ils nous ont apportée lors de la réalisation de cette Etude.

A l'intérieur  
du dépliant :  
Schéma électrique  
des châssis  
« JK 60 A ; 60 B ; 65 et 75 »



# COUPES LONGITUDINALE ET TRANSVERSALE DU MOTEUR "720-12"

