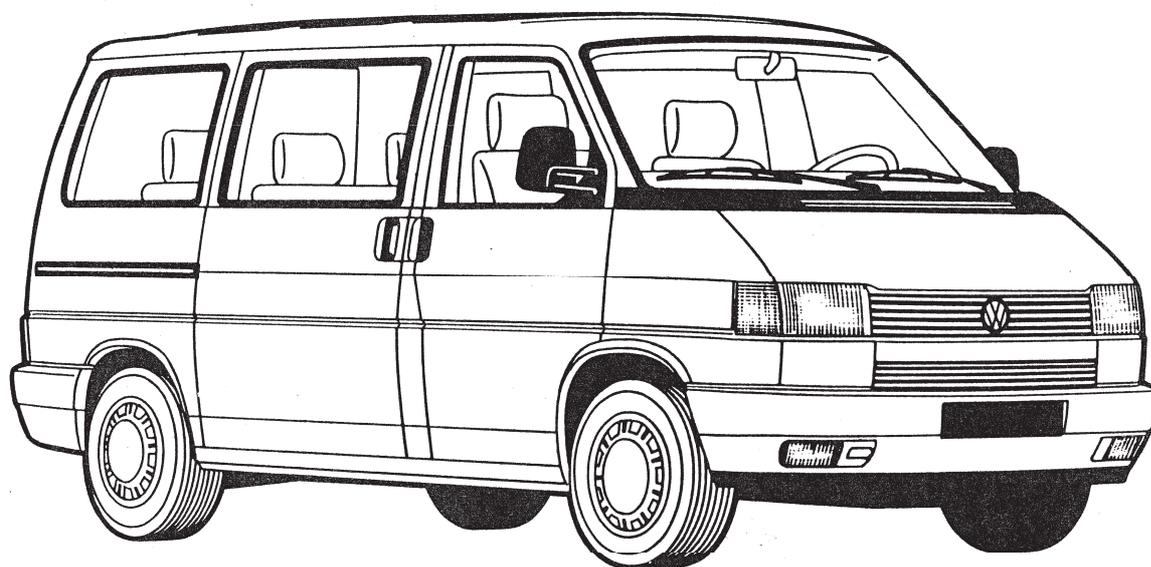


REVUE TECHNIQUE diesel

| | |
|--------------------------------|----|
| Généralités | 4 |
| Moteur | 5 |
| Embrayage | 24 |
| Boîte de vitesses - Pont | 25 |
| Trains avant et arrière | 35 |
| Direction | 40 |
| Electricité | 48 |



VOLKSWAGEN Transporter
(moteur Diesel, depuis 1990)

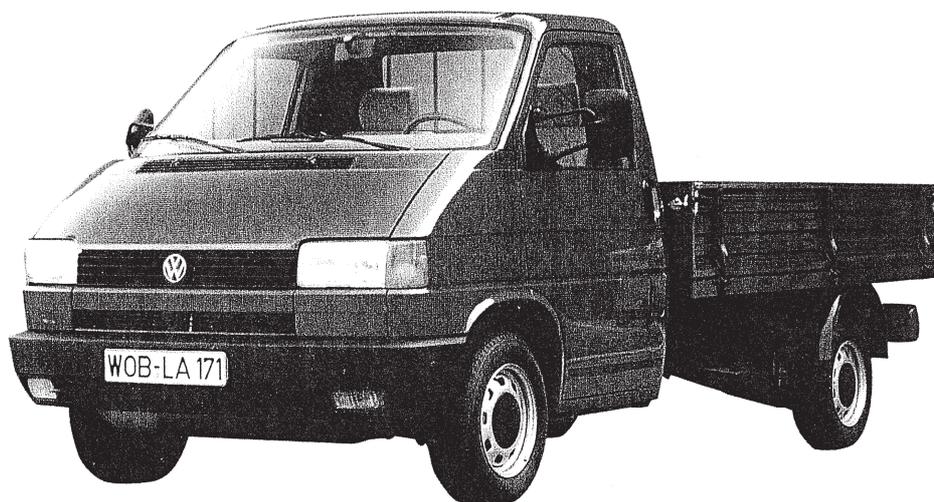
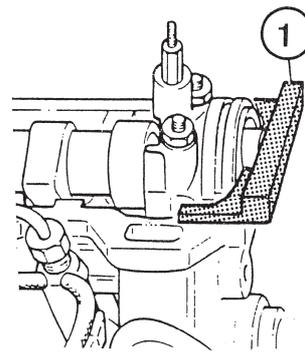
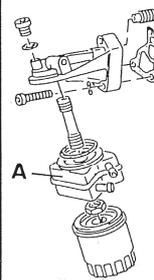
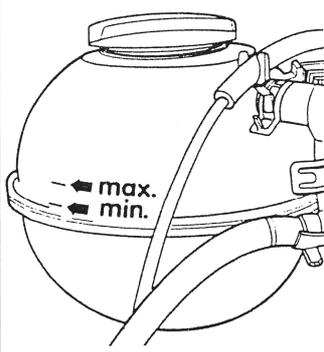
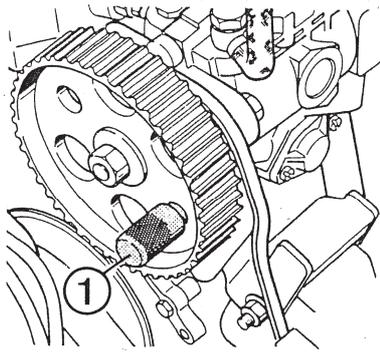
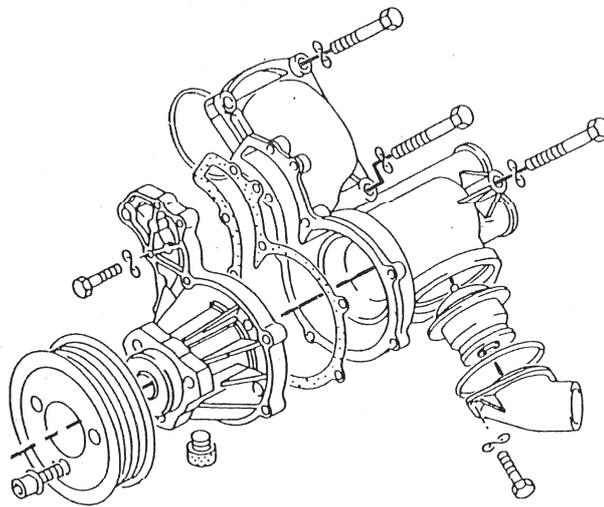
Cette étude des VOLKSWAGEN Transporter
est reprise du N° 182
de la
REVUE TECHNIQUE DIESEL
(périodique bimestriel)

Étude technique

VOLKSWAGEN

TRANSPORTER

(avec moteur Diesel à partir de 1991)



La présente étude
est consacrée au
véhicule cité
ci-dessus.

Son élaboration a
été facilitée par la
collaboration et la
documentation des

Services

**Techniques et
Après-vente de**

V.A.G.

France

que nous tenons à
remercier ici.

Dès 1950 Volkswagen lance un utilitaire de grand volume utilisant les principaux organes de la célèbre "Coccinelle". Le public donna très vite à cette famille de véhicules les "Typ 2" le nom le plus répandu : "Combi". Dix huit années plus tard, en 1968, ce "Typ 2" fit peau neuve : nouvelle carrosserie, moteur plus puissant, freins à disques. En 1979 est lancé un véhicule complètement nouveau aux dimensions plus généreuses. Certes le moteur est toujours à l'arrière mais le train avant est du type Mac Pherson. Ce Transporter est disponible en fourgon tôle, fourgon vitré, minibus 8 places, pick-up et pick-up double cabine. Ne cessant d'évoluer, le millésime 1982 voit sa gamme de Transporter s'enrichir d'un véhicule avec moteur Diesel : 4 cylindres, 1588 cm³ 50 ch, même moteur que celui de la Golf, mais toujours positionné à l'arrière avec radiateur à l'avant. En 1984, Volkswagen propose en option une boîte de vitesses à 5 rapports, les minibus sont commercialisés dorénavant sous le nom de "Caravelle Carat", une année plus tard, cette même gamme s'enrichit d'une nouvelle motorisation (112 ch essence) sur la version "Carat" et d'un modèle "4x4" construit en collaboration avec la firme autrichienne Steyr-Puch.

L'année 1990 a été une année révolutionnaire pour le constructeur allemand qui transforma radicalement la conception de ses véhicules. En septembre de cette même année une nouvelle génération de Transporter succède au modèle antérieur à moteur arrière construit à plus de 6,7 millions d'exemplaires. Ce nouveau véhicule à cabine semi-avancée a son moteur à l'avant disposé transversalement à traction avant. Ces nouveaux véhicules sont commercialisés sous deux empattements : 2,92 et 3,32 m avec trois catégories de charge utile : 800, 1000 et 1200 kg deux moteurs Diesel les animent : le moteur 1x(4cyl.) de 1896 cm³ d'une puissance de 60 ch ou le moteur AAB (5 cyl.) de 2370 cm³ de 77 ch.

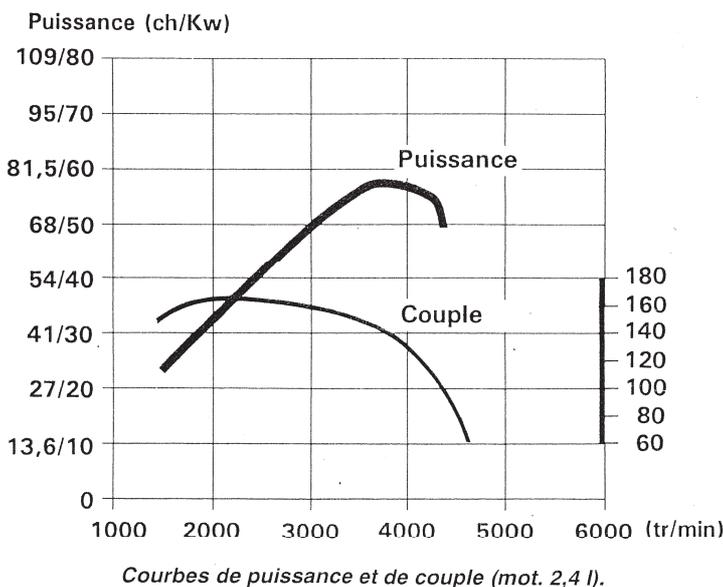
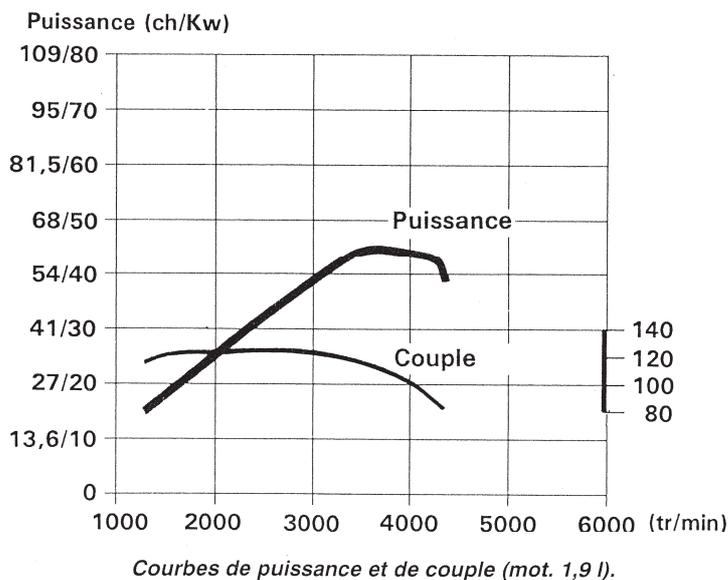
Tous les deux ont une injection à préchambre et l'arbre à cames logé dans la culasse entraîné par courroie synchrone depuis le vilebrequin. Ces nouveaux utilitaires ont la particularité d'avoir le radiateur du liquide de refroidissement qui se rabat dans le cas de travaux importants sur le moteur.

Côté transmission, la boîte de vitesses-pont dérive de celle de la Passat, les cinq rapports synchronisés sont actionnés par une tringlerie souple et très courte de manière à ce qu'aucune vibration n'apparaisse au niveau

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

| Marque | Volkswagen | |
|---------------------------------------------|---------------|---------------|
| Types des moteurs | 1 X (4 cyl.) | AAB (5 cyl.) |
| Versión | aspiré | aspiré |
| Système d'injection..... | indirecte | indirecte |
| Cycle..... | 4 temps | 4 temps |
| Refroidissement..... | par liquide | par liquide |
| Nombre de cylindres en ligne | 4 | 5 |
| Disposition | transversaux | transversaux |
| Alésage (mm) | 79,5 | 79,5 |
| Course (mm)..... | 95,5 | 95,5 |
| Cylindrée (cm ³) | 1 896 | 2 370 |
| Puissance ch (DIN/Kw)..... | 60/44 | 77,4/57 |
| Régime (tr/min.) | 3 700 | 3 700 |
| Couple (m.daN) | 12,7 | 16,4 |
| Régime (tr/min.) | 1 700 à 2 500 | 1 800 à 2 200 |
| Rapport volumétrique | 22,5 | 22,5 |
| Pression moyenne effective (bars) | 7,70 | 7,94 |
| Pression de compression (bars) | | |
| — normale | 34 | 34 |
| — mini | 26 | 26 |
| Différence maxi entre cylindres (bars)..... | 5 | 5 |

de la cabine. Ces véhicules à suspension indépendante ont un freinage à commande hydraulique et assistance par dépression d'air avec disques à l'avant et tambours à l'arrière, sur demande l'A.B.S. peut être monté. Côté direction, celle-ci est du modèle à crémaillère avec assistance sur demande.



I - MOTEUR

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

(en mm sauf indication contraire)

BLOC-CYLINDRES

Les bloc-cylindres sont en fonte avec fûts usinés directement dans la masse, ces moteurs ne possèdent pas d'alésage pour le logement des arbres à cames puisque ces derniers sont placés dans les culasses.

Alésage des cylindres (tolérance $\pm 0,04$) :

- origine : 79,51
- 1^{re} cote réparation : 79,76
- 2^e cote réparation : 80,01

VILEBREQUIN

Nombre de portées : Mot. 4 cyl. : 5 ; mot. 5 cyl. : 6.

Diamètre des portées :

- mot. 4 cyl. : 53,958 à 53,978 ;
- mot. 5 cyl. 57,958 à 57,978.

Cotes réparation : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75.

Diamètre des manetons : 47,758 à 47,778.

Cotes réparation : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75.

Rayons de raccords :

- portées : 1,4 à 1,6 ;
- manetons : 2,1 à 2,2.

Jeu diamétral des portées :

- mot. 4 cyl. : 0,03 à 0,08 ; maxi : 0,17 ;
- mot. 5 cyl. : 0,016 à 0,075 ; maxi : 0,16.

Jeu latéral :

- mot. 4 cyl. : 0,07 à 0,17 ; maxi : 0,37 ;
- mot. 5 cyl. : 0,07 à 0,18 ; maxi : 0,25.

BIELLES

Les bielles sont à coupe droite, elles sont à remplacer par jeu.

Sens de montage : bossages de fonderie vers la poulie moteur.

Alésages logements des coussinets : 50,600 à 50,612.

Extraxe : $150 \pm 0,02$.

Jeu diamétral : 0,015 à 0,062 ; maxi : 0,08.

Jeu latéral :

- mot. 4 cyl. : 0,37 ;
- mot. 5 cyl. : 0,40.

PISTONS

Sens de montage : chambre de combustion, côté opposé au démarreur ou flèche côté poulie moteur.

Diamètre des pistons (tolérance $\pm 0,04$) :

- origine : 79,48
- 1^{re} cote réparation : 79,73
- 2^e cote réparation : 79,98

Dépassement en fonction de l'épaisseur du joint de culasse identifiée par des encoches

| Nombre d'encoches sur joint de culasse | Dépassement des pistons |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 0,66 à 0,86 |
| 2 | 0,87 à 0,90 |
| 3 | 0,91 à 1,02 |

SEGMENTS

Nombre : 1 coup de feu ; 1 étanchéité ; 1 racleur.

Jeu dans les gorges :

- feux : 0,09 à 0,12 ; maxi : 0,25 ;
- étanchéité : 0,05 à 0,08 ; maxi : 0,25 ;

- racleur : 0,03 à 0,06 ; maxi : 0,15.

Jeu à la coupe :

- feu et étanchéité : 0,20 à 0,40 ; maxi : feu : 1,20 ; étanchéité : 0,60 ;
- racleur : 0,25 à 0,50 ; maxi : 1,20.

DISTRIBUTION

L'arbre à cames est placé à la partie supérieure de la culasse, celui du moteur 5 cyl. comprend deux pignons : un reçoit le mouvement du vilebrequin et celui du côté opposé entraîne la pompe d'injection, tous les deux par courroies synchrones.

Le moteur 4 cylindres n'a qu'un pignon.

ARBRE A CAMES

Nombre de portées :

- mot. 4 cyl. : 5 ;
- mot. 5 cyl. : 4.

Diamètre des portées :

- mot. 4 cyl. : 26 à 26,021 ;
- mot. 5 cyl. : 30 à 30,021.

Faux rond : maxi : 0,01.

Jeu diamétral : 0,05 à 0,10 ; maxi : 0,11.

Jeu latéral : maxi : 0,15.

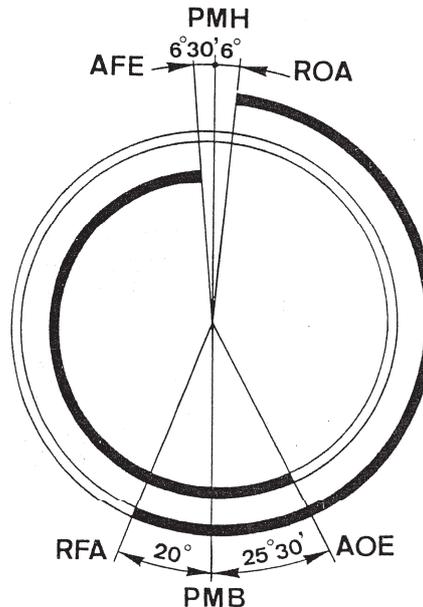


Diagramme de distribution (mot. 1,9 l et 2,4 l).

DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

Moteurs 4 et 5 cylindres

| | Degrés/volant | mm/piston |
|-------------|---------------|-----------|
| R.O.A. | 6° | 0,34 |
| R.F.A. | 20° | — |
| A.O.E. | 25°30' | — |
| A.F.E. | 6°30' | 0,36 |

SOUPAPES

Il y a deux soupapes par cylindre.

Longueur totale (ADM. et ECH.) : 95.

Diamètre des têtes : ADM. : 36 ; ECH. : 31.

Angle de rectification : 45°.

Diamètre des tiges : ADM. : 7,97 ; ECH. : 7,95.

Retrait des tiges par rapport au plan de joint supérieur de la culasse : ADM. : 35,8 ; ECH. : 36,1.

RESSORTS DE SOUPAPES

Au nombre de deux par soupape

CULASSE

La culasse est usinée pour recevoir l'arbre à cames à sa partie supérieure.

Alésages logements de sièges :

- ADM : 37 à 37,016;

- ECH : 33 à 33,016 ; réparation : + 0,10 ; +0,30 ; +0,50.

Alésages des paliers d'arbre à cames :

- mot. 4 cyl. : 25,939 à 25,960;

- mot. 5 cyl. 29,939 à 29,960.

Nature : alliage léger.

Gauchissement : maxi 0,10.

Rectification du plan ce joint : néant.

JOINT DE CULASSE

Il possède une languette sur laquelle se trouve, une, deux ou trois encoches correspondant chacune à une épaisseur du joint, qui varie en fonction du dépassement des pistons par rapport au bloc-cylindres.

| Nombre d'encoches | Dépassement du piston |
|-------------------|-----------------------|
| 1 | 0,66 à 0,86 |
| 2 | 0,87 à 0,90 |
| 3 | 0,91 à 1,02 |

SIÈGES DE SOUPAPES

Pour l'admission comme pour l'échappement, les sièges sont rapportés dans la culasse.

Angle de rectification : 45°.

Largeur de la portée : 2,70.

LUBRIFICATION

La lubrification du moteur est assurée par une pompe placée à la partie inférieure du moteur.

POMPE A HUILE

Hauteur des pignons : 36.

Jeu d'engrènement : 0,05 ; maxi : 0,20.

Jeu latéral : maxi : 0,15.

Pression :

- ralenti : mini : 0,3 ;

- à 2 000 tr/min : 2 bars.

RADIATEUR D'HUILE

Il est monté entre le filtre et le support.

ENTRETIEN

Capacité du carter :

- mot. 4 cyl. : sans filtre : 4,5 litres ; avec filtre : 5 litres ;

- mot. 5 cyl. : sans filtre : 5 litres ; avec filtre : 5,5 litres.

Qualité de l'huile

- huiles multigrades de viscosité SAE 15W40/50 répondant aux spécifications API-CD ou V.W. 50 500/50 501 ;

- huiles super lubrifiantes de même viscosité et spécification

(V.W. 50 000) ;

- huiles manogrades de viscosité SAE 20W-20/SAE30 répondant aux spécifications API-CD.

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement des moteurs est assuré par une pompe à eau placée sur l'avant gauche lorsqu'il s'agit du moteur 4 cylindres et sur le devant de la poulie du vilebrequin pour le moteur 5 cylindres. Le thermostat est également placé différemment : sous la pompe à eau pour le moteur 4 cylindres et sur l'avant du flanc gauche pour le moteur 5 cylindres.

POMPE A EAU

En cas d'incident sur la pompe eau, celle-ci doit être remplacée, il n'est pas prévu de pièces séparées

VENTILATEUR

Nombre de ventilateurs : 2.

THERMOCONTACT

1re vitesse : enclenchement 84°C à 89°C ; arrêt : 82°C à 89°C.

THERMOSTAT

Début d'ouverture : 87°C.

Fin d'ouverture : 102°C.

Hauteur de la levée du clapet : 7.

BOUCHON DU VASE D'EXPANSION

Pression d'ouverture du clapet : 1,2 à 1,5 bar.

ENTRETIEN

Capacité du circuit de refroidissement : 16 litres.

INJECTION

Les moteurs Volkswagen sont équipés d'une pompe d'injection Bosch à distributeur rotatif placée côté poulie du vilebrequin pour le moteur 4 cylindres et entraînée par courroie synchrone ; lorsqu'il s'agit du moteur 5 cylindres, la pompe est placée du côté du volant moteur, elle reçoit son entraînement par une courroie synchrone depuis le pignon fixé sur l'extrémité arrière de l'arbre à cames.

POMPE D'INJECTION

Les pompes d'injection sont d'origine Bosch à distributeur rotatif.

Identification des pompes d'injection

| Moteurs | Pompes d'injection |
|--------------|----------------------|
| 1 X (4 cyl.) | EP/VE 4/8 F2100 R357 |
| AAB (5 cyl.) | EP/VE 5/8 F2100 L358 |

ORDRE D'INJECTION

Mot. 4 cyl. : 1-3-4-2 ;

Mot. 5 cyl. : 1-2-4-5-3.

CALAGE DES POMPES D'INJECTION

(cylindre n° 1 côté poulie du vilebrequin)

Moteur : piston cyl. n° 1 au P.M.H. Compression : repères fixe et mobile face à face.

Pompe : pige engagée dans voile du pignon et carter, levée du piston de pompe :

- pour le contrôle : course de 0,93 à 1,07 mm.

- pour le réglage : course de 1±0,02.

RÉGLAGE DES POMPES D'INJECTION

Conditions d'essais

Référence du fluide d'essais : ISO 4113.

Porte-injecteurs : EF 8511/9.

Injecteurs : EFEP 182 tarés à 150 bars.

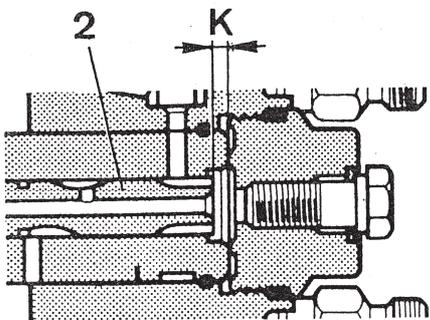
Dimensions des tuyauteries :

Ø extérieur : 6 ; Ø intérieur : 2 ; longueur : 840 mm.

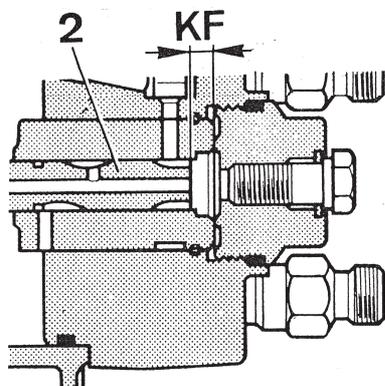
RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EP/VE4/8F2100R357 (mot. 4 cyl.)

Température du fluide d'essais : 40°C.

| Réglage de base | Vitesse tr/min | Débit cm ³ /1000 coups |
|---------------------|----------------|-----------------------------------|
| Pleine charge | 1 250 | 35,5 à 36,5 |
| Ralenti | 550 | 2 à 3 |
| Surcharge..... | 100 | 35 à 85 |
| Vitesse maxi..... | 2 400 | 10 à 14 |



Relevé de la cote "K".
2. Piston distributeur.



Relevé de la cote "KF".
2. Piston distributeur.

Débit de surcharge

| Vitesse tr/min. | Débit cm ³ /1000 coups |
|-----------------|-----------------------------------|
| 180 | 35 à 85 |
| 380 | 18 à 38 |
| 100 | 35 à 85 |

Cotes de réglage sur la pompe (mm)

| K | KF | MS | XK | XL |
|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| 3,2 à 3,4 | 5,1 à 5,5 | 1,2 à 1,5 | 17 à 19 | 10,6 à 14 |

RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EP/VE5/8F2100L358 (mot. 5 cyl.)

Température du fluide d'essais : 40°C.

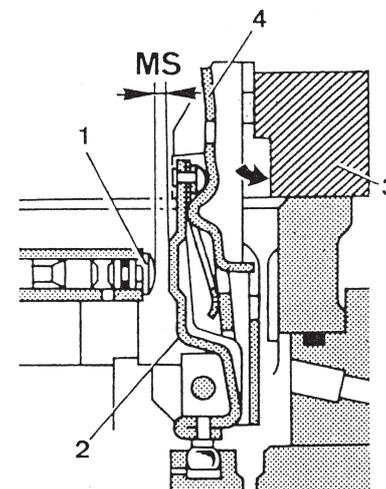
| Réglage de base | Vitesse tr/min | Débit cm ³ /1000 coups |
|---------------------|----------------|-----------------------------------|
| Pleine charge | - | - |
| Ralenti | 415 | 7 à 9 |
| Surcharge | 100 | 35 à 85 |
| Vitesse maxi | 2 400 | 10 à 14 |

Pression d'alimentation

| Vitesse tr/min. | Pression (bars) |
|-----------------|-----------------|
| 1 250 | 5,7 à 6,3 |
| 1 850 | 7,1 à 7,7 |
| 750 | 4,5 à 5,1 |

Variateur d'avance

| Vitesse tr/min. | Course (mm) |
|-----------------|-------------|
| 1 700 | 5 à 5,8 |
| 1 250 | 3,1 à 3,5 |
| 750 | 1 à 1,8 |



Relevé de la cote surcharge "MS".
1. Butée de différentes épaisseurs
2. Levier de démarrage
3. Butée référence KDEP 1084
4. Levier de tension.

Débit de trop plein de la soupape de décharge

| Vitesse tr/min. | Débit de trop-plein (cm ³ /10 S) |
|-----------------|---------------------------------------------|
| 750 | 41,7 à 83,4 |
| 1 850 | 55,6 à 138,9 |

Courbe des débits

| Vitesse tr/min. | Débit cm ³ /1000 coups |
|-----------------|-----------------------------------|
| 2 650 | 0 à 6 |
| 2 400 | 10 à 14 |
| 2 250 | 18 à 28 |
| 1 850 | 32 à 34 |
| 500 | 29,5 à 34,5 |
| 1 250 | 35,5 à 36,5 |
| 750 | 30,5 à 33,5 |
| 425 | 0 à 3 |

Débit de réglage

| Vitesse tr/min. | Débit cm ³ /1000 coups |
|-----------------|-----------------------------------|
| 425 | 7 à 9 |
| 500 | 7 à 9 |

Pression d'alimentation

| Vitesse tr/min. | Pression (bars) |
|-----------------|-----------------|
| 1 250 | 5,7 à 6,3 |
| 2 100 | 8,1 à 8,7 |
| 600 | 3,8 à 4,4 |

Variateur d'avance

| Vitesse tr/min. | Course (mm) |
|-----------------|-------------|
| 2 100 | 5,30 à 6,1 |
| 1 790 | 4,6 à 5,4 |
| 1 250 | 1,5 à 1,9 |

Débit de trop plein de la soupape de décharge

| Vitesse tr/min. | Débit de trop-plein (cm ³ /10 S) |
|-----------------|---------------------------------------------|
| 600 | 41,7 à 83,4 |
| 2 100 | 55,6 à 138,9 |

Courbe des débits

| Vitesse tr/min. | Débit cm ³ /1000 coups |
|-----------------|-----------------------------------|
| 2 600 | 0 à 6 |
| 2 400 | 10 à 14 |
| 2 300 | 17 à 27 |
| 2 100 | 29,5 à 31,5 |
| 1 250 | 36 à 37 |
| 600 | 32,3 à 35,83 |

Débit de réglage

| Vitesse tr/min. | Débit (cm ³ /1000 coups) |
|-----------------|-------------------------------------|
| 415 | 7 à 9 |
| 540 | 6,5 à 7,5 |
| 490 | 6,8 à 8,8 |

Débit de surcharge

| Vitesse tr/min. | Débit (cm ³ /1000 coups) |
|-----------------|-------------------------------------|
| 180 | 35 à 85 |
| 380 | 17 à 37 |
| 100 | 35 à 85 |

Cotes de réglage sur la pompe (mm)

| K | MS | SVS |
|-----------|-----------|-----|
| 3,2 à 3,4 | 1,2 à 1,6 | 2,4 |

PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

D'origine Bosch et identiques entre les deux moteurs.

Types :

- porte-injecteurs : KCA 30S44 ;

- injecteurs : DN OSD 294.

Tarage : 130 à 138 ; mini : 120 bars.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

BATTERIE

1 batterie de 12 V 63 Ah.

ALTERNATEUR

14 V/90A.

DÉMARREUR

- Mot. 4 cyl. : 12 V 1,8 kW;

- Mot. 5 cyl. : 12 V 2,4 kW

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Référence Bosch : 0250 201 032.

COUPLES ET ANGLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis de culasse : se reporter aux "Conseils Pratiques".

Couvre arbre à cames : 1.

Paliers de vilebrequin : 6,5.

Bielles (filets et portées lubrifiés) : 1re passe : 3 ; 2e passe : angle de 90°.

Vis du pignon d'entraînement de la pompe d'injection sur arbre à cames 10.

Vis du pignon d'entraînement de l'arbre à cames : mot. 4 cyl. : 4,5 ; mot. 5 cyl. : 8,5.

Vis centrale de la poulie du vilebrequin : mot. 4 cyl. : 1re passe : 9 ; 2e passe : angle de 90° ; mot. 5 cyl. : 46.

Vis du damper : 2,5.

Vis du volant : 1re passe : 3 ; 2e passe angle de 90°.

Écrous des chapeaux de paliers de l'arbre à cames : se reporter aux "Conseils Pratiques".

Porte-injecteurs : 7.

Bougies de préchauffage : 3.

CONSEILS PRATIQUES

Avant de commencer toutes opérations concernant la remise en état du moteur, il est utile de préciser au réparateur où est placé le numéro de moteur.

Pour le 4 cylindres

Le n° de moteur ("lettres-repères" et n° d'ordre) est frappé sur le bloc-cylindres entre la pompe d'injection et la pompe à vide. Un autocollant placé sur le protecteur supérieur de la courroie synchrone indique également les lettres repères et le n° d'ordre.

Pour le 5 cylindres

Le n° du moteur ("lettres-repères" et n° d'ordre) est frappé sur le côté gauche du bloc-cylindres à proximité de la pompe d'injection, cette même indication est inscrite sur l'autocollant placé sur le protecteur supérieur de la courroie synchrone.

DEPOSE DU MOTEUR

Moteur 4 cylindres : le moteur est déposé sans boîte de vitesses.

- Déconnecter la tresse de masse de la batterie afin d'éviter tout risque de court-circuit.

- Dévisser les vis de fixation à gauche et à droite de la calandre.

- Rabattre vers l'avant le radiateur et le porte-serrure.

- Déposer le cuvelage de carénage.

- Déposer les ressorts de calage du tuyau d'échappement/collecteur d'échappement.

- Vidanger le liquide de refroidissement : soit par l'intermédiaire de la vis et des durits ou par l'intermédiaire de la bride située sur la pompe du liquide de refroidissement.

- Débrancher du moteur toutes les durits ainsi que tous les flexibles de dépression et d'admission.

- Chasser les goupilles hors des clips d'écartement des supports de radiateur.

- Déposer le radiateur complet.

- Débrancher tous les câbles du moteur, de l'alternateur et du démarreur, puis les dégager.

- Débrancher le câble d'accélérateur du levier de pompe d'injection, déposer l'arrêt de contre-palier et détacher le câble d'accélérateur.

- Dévisser de la pompe d'injection les conduites d'amenée et de retour de carburant.

- Décrocher le câble du dispositif de départ à froid de la façon suivante : visser la vis de réglage puis désaccoupler les deux fiches, déclipser le câble du dispositif de départ à froid.

- Extraire l'obturateur en caout-

chouc de l'alésage sur le carter de boîte de vitesses et freiner le levier de débrayage au moyen d'une goupille ou d'une vis (8x22 mm).

Sur les véhicules équipés d'une direction assistée, dévisser la pompe à ailettes avec le support et l'accrocher sur la carrosserie. Les flexibles restent branchés.

- Déposer le tuyau du liquide de refroidissement.

- Fixer le support sous le bloc-cylindres.

- Dévisser toutes les vis de fixation inférieure moteur/boîte.

- Déposer le support arrière du moteur.

- Placer le lève-boîte/moteur sous le dispositif de montage et soulever l'ensemble jusqu'à ce que les paliers du moteur/boîte ne soient plus soumis à aucune contrainte.

- Dévisser les vis centrales du palier de moteur droit.

- Déposer l'appui de moteur droit.

- Dévisser toutes les vis de fixation supérieures moteur/boîte et séparer les deux organes.

- Abaisser avec précaution le moteur au moyen du lève-boîte.

Attention : en abaissant le moteur, le guider avec précaution de manière à éviter tout risque d'endommagement de la carrosserie, du moteur et de la boîte de vitesses.

Moteur 5 cylindres : le moteur est déposé avec la boîte de vitesses

- Déconnecter la tresse de masse de la batterie afin d'éviter tout risque de court-circuit.

- Déposer le cuvelage de carénage.

- Vidanger le liquide de refroidissement ; à cet effet, dévisser la vis de purge du tuyau reliant le vase d'expansion au boîtier du thermostat et déposer ce dernier.

- Dévisser les vis de fixation à gauche et à droite de la calandre.

- Rabattre vers l'avant le radiateur et le porte-serrure.

- Chasser les goupilles hors des clips d'écartement à droite et à gauche et déclipser ces derniers des supports de radiateur.

- Déposer le radiateur complet avec le porte serrure et les durits.

- Débrancher le flexible de tachymètre, le câble d'accélérateur et le câble du dispositif de départ à froid.

- Déposer le câble d'embrayage ou le cylindre-récepteur dans le cas des véhicules équipés d'une commande d'embrayage hydraulique.

- Dévisser de la pompe d'injection les conduites d'amenée et de retour de carburant.

- Débrancher du moteur toutes les durits ainsi que tous les flexibles de dépression et d'admission.
- Déconnecter tous les câbles du moteur, de la boîte de vitesses, de l'alternateur et du démarreur, puis les dégager.
- Déposer de la boîte la commande des vitesses en procédant comme suit :
 - dévisser la chape ;
 - extraire du levier de commande des vitesses la bielle de commande avant en faisant levier ;
 - dévisser le palier de fixation avec la bielle de sélection.
- Débrancher les conduites d'huile pour la pompe d'assistance de la direction et le réservoir de la conduite de refroidissement, laisser s'écouler l'huile.
- Déposer la transmission gauche puis la transmission côté droit.
- Déposer les ressorts de maintien du tuyau d'échappement sur collecteur d'échappement.
- Dévisser la conduite haute pression de la direction assistée.
- Dévisser les 4 vis de fixation de la console.
- Visser le support moteur sur le bloc-cylindres, soulever légèrement l'ensemble moteur/boîte à l'aide d'un palan ou d'un cric.
- Dévisser les vis centrales des paliers de moteur et de boîte à gauche et à droite dans le compartiment moteur.
- Déposer l'ensemble moteur/boîte vers le bas en veillant à repousser la conduite de retour d'huile de la direction assistée.

Attention : en déposant le moteur et la boîte, veiller à les guider avec précaution de manière à éviter tout risque d'endommagement de la carrosserie.

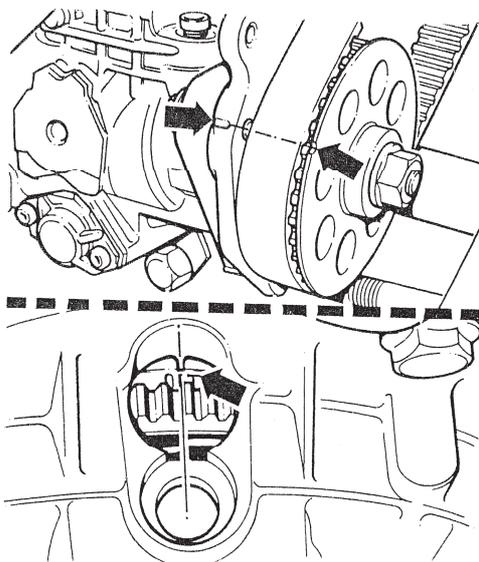
- Désaccoupler le moteur de la boîte.

POSE DU MOTEUR

Moteur 4 cylindres

La repose s'effectue dans l'ordre inverse en tenant compte des points suivants :

- Contrôler la butée de débrayage et la remplacez si nécessaire.
- La lubrifier légèrement ainsi que les cannelures de l'arbre primaire (ne pas lubrifier la douille de guidage de la butée de débrayage).
- Vérifier si les douilles destinées au centrage moteur/boîte se trouvent dans le bloc-cylindres et, si nécessaire, les mettre en place.
- Mettre une plaque intermédiaire sur les douilles de centrage et la fixer à certains endroits sur le bloc-cylindres au moyen d'un peu de graisse.
- Ne pas intervenir les vis creuses des conduites d'amenées et de retour de carburant. La conduite de retour présente un alésage plus petit et est repérée par "OUT" sur la tête à six pans.



Repères de calage de la pompe d'injection et du moteur (mot. 5 cylindres).
 En haut : faire coïncider le repère mobile sur le pignon de pompe en face du repère fixe (flèches).
 En bas : les repères fixe et mobile du carter d'embrayage doivent être face à face.

- Régler la courroie trapézoïdale de la pompe du servo direction.
- Après avoir enlevé la goupille de montage ou la vis (Ø 8x22) du carter de boîte, obturer l'orifice avec un bouchon et vérifier si la tige de poussée du levier de débrayage se trouve dans la position de montage appropriée.
- Régler le câble de commande du dispositif de départ à froid.
- Régler le câble d'accélérateur.
- Faire l'appoint du liquide de refroidissement.
- Reposer les ressorts de maintien du tuyau d'échappement/collecteur d'échappement.
- Vérifier le réglage des phares et le rectifier si nécessaire.

- Déposer les collecteurs d'admission et d'échappement, les bougies de préchauffage et les tuyauteries haute pression des injecteurs.
- Débrancher les tuyauteries sur la culasse.
- Déposer les tôles de protection de la courroie synchrone.
- Retirer le couvre-culasse.

Nota : pour desserrer ou serrer la vis de fixation du pignon de l'arbre à cames ou de la pompe d'injection, il est conseillé de maintenir les pignons par un outil préconisé par le constructeur ou de fabrication locale, ceci pour éviter des tensions trop importantes sur la courroie synchrone.

Pour faciliter le calage de la distribution et celui de la pompe d'injection lors de la dépose de la culasse, il est conseillé de placer le piston du cylindre n° 1 au P.M.H. Tourner le vilebrequin. Attention de ne pas utiliser les pales du ventilateur, il y a risque de rupture de celles-ci. Il est possible de tourner le vilebrequin, en engageant un tournevis dans l'orifice du carter d'embrayage.

Faire coïncider les repères volant moteur/carter d'embrayage, et engager une pige de calage dans l'orifice du voile de pignon de la pompe d'injection et dans le support.

- Détendre la courroie synchrone, la retirer ainsi que le pignon sur l'arbre à cames.

- Déposer les vis de fixation de la culasse et retirer cette dernière.

Moteur 5 cylindres

La repose s'effectue dans l'ordre inverse.

- Lubrifier légèrement la butée de débrayage ainsi que les cannelures de l'arbre primaire (ne pas lubrifier la douille de guidage de la butée de débrayage).
- Vérifier si les douilles de centrage moteur/boîte se trouvent dans le bloc-cylindres et, si nécessaire les mettre en place.
- Reposer les paliers de moteur sans contrainte.
- Régler le câble d'accélérateur et le câble de commande du dispositif de départ à froid.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement.
- Vérifier le réglage des phares et le rectifier si nécessaire.

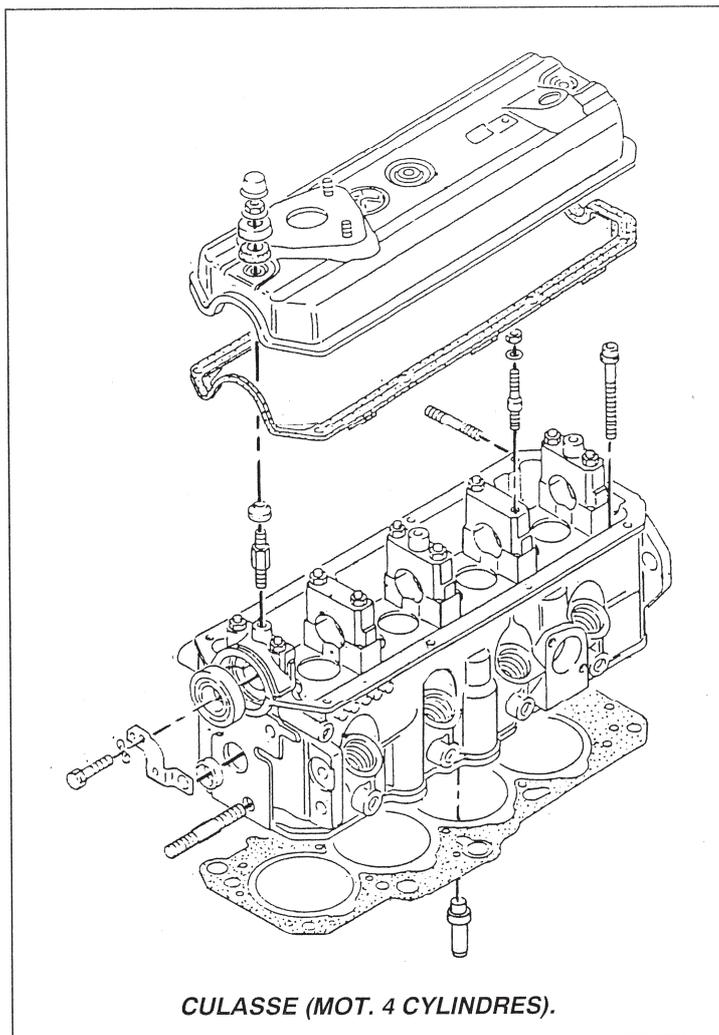
CULASSE

DÉPOSE

Il est possible de déposer la culasse lorsque le moteur est en place sur le véhicule.

Moteur 4 cylindres

- Vidanger le circuit de refroidissement et débrancher la batterie.



CULASSE (MOT. 4 CYLINDRES).

Moteur 5 cylindres

Sur ce moteur l'arbre à cames a deux pignons sur ses extrémités. L'extrémité (côté poulie du vilebrequin) reçoit un pignon entraîné par courroie synchrone depuis le vilebrequin, celle de l'opposé entraîne la pompe d'injection.

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Débrancher la batterie.
- Déposer le filtre, les collecteurs d'admission et d'échappement.
- Débrancher les bougies de préchauffage, déposer les tuyauteries des injecteurs.
- Débrancher les tuyauteries sur la culasse.
- Déposer les tôles de protection avant et arrière des courroies synchrones.
- Retirer le couvre-culasse.

Important : Pour le desserrage ou le serrage des vis de fixation des pignons de l'arbre à cames ou de la pompe d'injection, il est nécessaire de maintenir les pignons par l'outil préconisé par le constructeur ou de fabrication locale afin d'éviter des efforts trop importants sur les courroies synchrones.

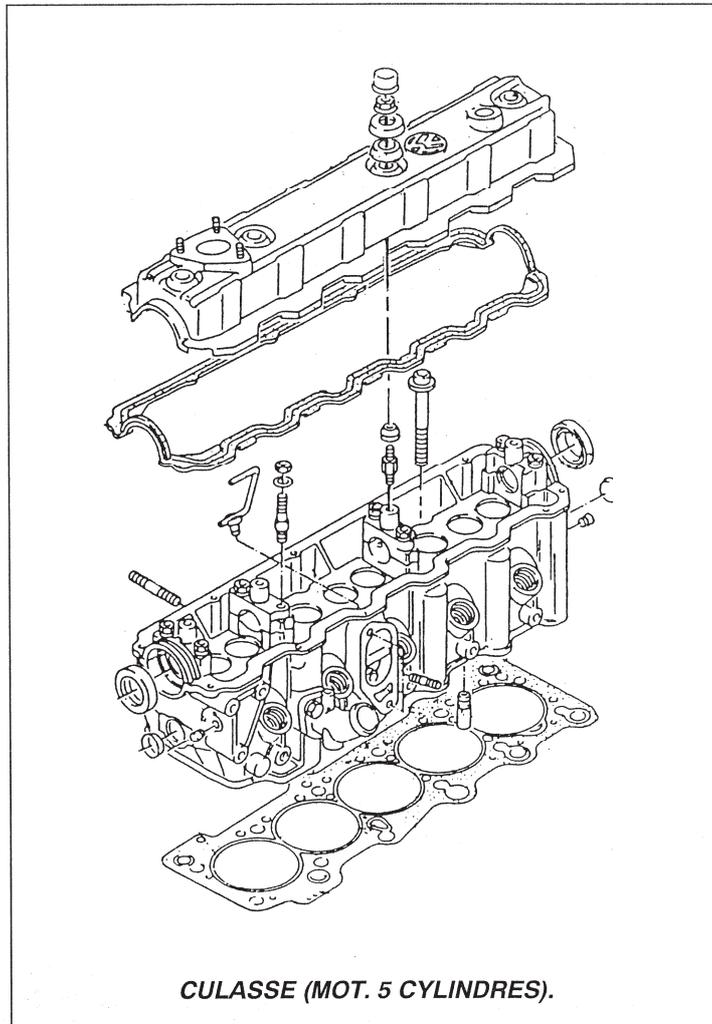
Pour faciliter le calage de la distribution et celui de la pompe d'injection lors de la dépose de la culasse, il est conseillé de placer le piston du cylindre n° 1 au PMH Compression. Tourner le vilebrequin. Attention de ne pas utiliser les pales du ventilateur, il y a risque de rupture de celles-ci. Il est possible de tourner le vilebrequin, en engageant un tournevis dans l'orifice du carter d'embrayage.

- Les repères sur le carter de la pompe d'injection, le carter moteur et sur la joue du pignon de la pompe d'injection doivent être en alignement et le repère sur le volant doit correspondre avec celui du carter d'embrayage.
- Immobiliser le pignon de la pompe d'injection à l'aide d'une broche qui sera engagée dans un orifice du voile du pignon et dans le support.
- Maintenir le pignon d'entraînement de la pompe (pignon arrière sur l'arbre à cames).
- Déposer la vis et retirer le pignon et la courroie synchrone.

Nota : On remarque que le pignon arrière de l'arbre à cames n'est pas claveté sur ce dernier.

Sur la partie avant du moteur, enlever la tôle de guidage inférieure d'air après dépose des vis latérales et inférieures.

- Déposer le ventilateur et sa tôle de guidage.
- Retirer la courroie trapézoïdale de l'alternateur.
- Détendre la courroie synchrone. Pour cela desserrer les vis de fixation de la pompe à eau, celle-ci est



CULASSE (MOT. 5 CYLINDRES).

placée dans un boîtier sur la face avant du moteur, remonter légèrement la pompe à eau.

- Maintenir le pignon avant du vilebrequin à l'aide de l'outil spécial engagé dans les trous du voile du pignon.
- Desserrer d'un tour la vis de fixation du pignon sur l'extrémité avant de l'arbre à cames.
- Utiliser un extracteur ou chasser le pignon à l'aide d'un mandrin en frappant sur le moyeu du pignon.
- Déposer le pignon avec la courroie synchrone.
- Déposer les vis de fixation de la culasse et retirer cette dernière.

DÉSASSEMBLAGE

- Dévisser les bougies de préchauffage.
- Déposer les porte-injecteurs. Pour enlever l'arbre à cames, déposer les chapeaux de la manière suivante :

Moteur 4 cylindres

- Chapeau n° 1 côté poulie vilebrequin.
- Commencer par déposer les chapeaux de paliers n° 5 ; 1 et 3, dévisser ensuite les écrous des chapeaux n° 2 et 4 en diagonale et alternativement.

Moteur 5 cylindres

Chapeau n° 1 côté poulie vilebrequin.

- Commencer par déposer les chapeaux de paliers n° 1 et 3, dévisser ensuite les écrous des chapeaux n° 2 et 4 en diagonale et alternativement.
 - Dégager l'arbre à cames.
 - Retirer les poussoirs. Il est recommandé de les repérer par rapport à leur emplacement dans la culasse pour qu'ils retrouvent leur jeu de fonctionnement.
- A l'aide d'un compresseur de ressorts de soupapes, comprimer ces dernières pour dégager les cla-

vettes demi-cône et la coupelle supérieure.

- Retirer les ressorts extérieurs et intérieurs et les coupelles inférieures.
- Retirer les bagues d'étanchéité sur les tiges de soupapes.
- Dégager les soupapes des guides. Si les soupapes sont réutilisées, il est conseillé de les repérer pour qu'elles retrouvent leur emplacement.

Contrôle de la culasse

Après désassemblage de la culasse, procéder au nettoyage de celle-ci.

Contrôler le gauchissement, une valeur de 0,10 mm est tolérée, dans le cas contraire il faut remplacer la culasse puisqu'il n'est pas prévu de rectification du plan de joint.

Si l'on constate des fissures au niveau des sièges de soupapes, la culasse peut être réutilisée à condition que la largeur de ces fissures soit inférieure à 0,50 mm.

SIÈGES DE SOUPAPES

Les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse.

Contrôle

Avant de procéder à leur rectification, il est nécessaire de calculer la cote maxi admissible, car si cette dernière est dépassée, le fonctionnement du poussoir avec rattrapage hydraulique du jeu des soupapes n'est plus assuré, la culasse doit être remplacée.

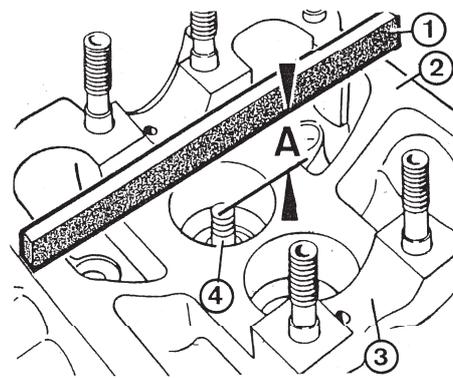
- Engager une soupape et la maintenir plaquée sur son siège. A l'aide d'une règle rectifiée mesurer la distance entre l'extrémité de la tige de soupape et le dessous de la règle. Cette valeur maxi doit être :

- ADM : 35,8 mm
- ECH : 36,1 mm.

La dépose des sièges peut se réaliser de plusieurs façons :

Par une soupape usagée. Pour cela :

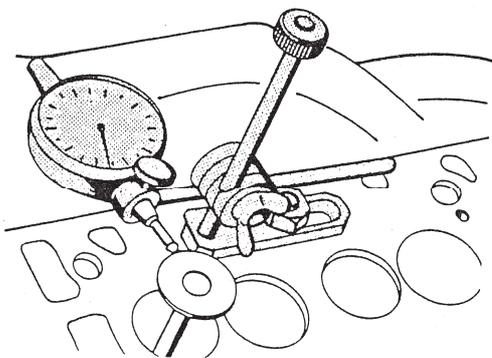
- Meuler le pourtour d'une tête de soupape ayant déjà servie pour en diminuer de 4 mm environ son dia-



Calcul de la cote de rectification maxi d'un siège de soupape.

A. ADM : 35,8 - ECH. 36,1 mm.

1. Règle
2. Plan de joint supérieur de la culasse
3. Palier de l'arbre à cames
4. Tige de soupape.



Contrôle du jeu des soupapes dans les guides. La méthode utilisée par Volkswagen est donnée par un débattement (maxi 1,3 mm), pour réaliser cette opération, l'extrémité de la soupape sera bord à bord avec le guide.

mètre ; placer la soupape sur le siège à extraire comme pour un montage normal.

- Souder en plusieurs points la soupape au siège (soudure électrique).
- Retourner la culasse d'un demitour et chasser l'ensemble siège-soupape à la presse. Attention que la culasse est bien perpendiculaire au vérin de presse afin de ne pas éclater le guide.
- Effectuer les mêmes opérations pour les autres soupapes.

Une autre méthode peut être également utilisée :

- Exécuter des cordons de soudeur électrique de 1 cm de longueur en plusieurs endroits du siège sans toucher la culasse.

Cette façon assure le rétreint du siège par rapport à son logement, ensuite l'extraire rapidement.

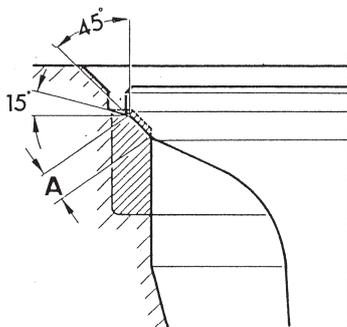
- Nettoyer soigneusement les logements.

Avant de monter les sièges neufs, relever l'alésage de leur logement. Pour la mise en place des sièges, refroidir ces derniers pendant quelques minutes ensuite les placer dans leur logement.

- S'assurer que chaque siège repose correctement dans son logement.

L'opération que nous venons de décrire doit s'effectuer très rapidement.

- Rectifier ces derniers.



Principales valeurs d'un siège et d'une soupape.

- A. Largeur de la portée : 2,70 mm.**

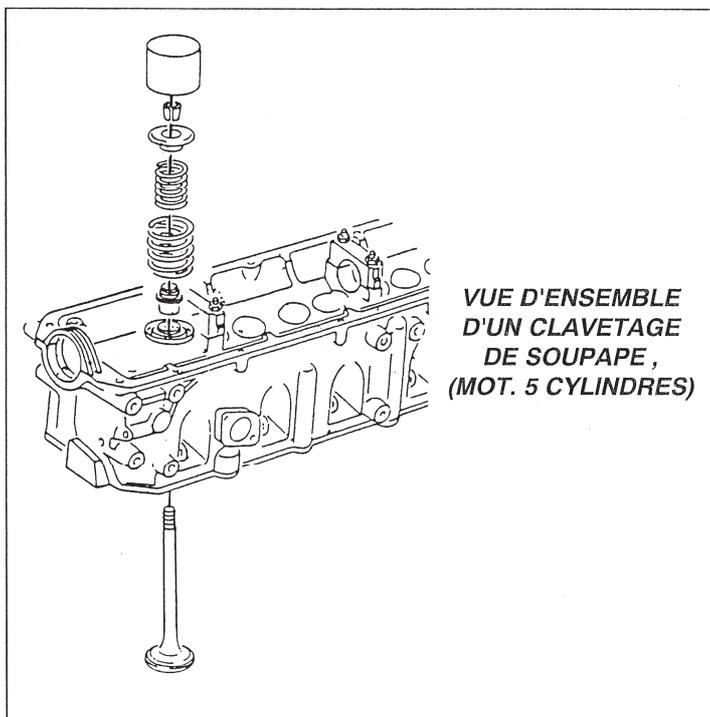
Si les guides de soupapes doivent être remplacés, rectifier les sièges en dernier.

CHAMBRES DE COMBUSTION

Les chambres de combustion sont positionnées dans la culasse par un ergot de guidage. En cas d'incidents la culasse sera remplacée.

GUIDES DE SOUPAPES

Les guides de soupapes sont rapportés dans la culasse, si le jeu des sièges de soupapes est trop important, il est possible de remplacer ceux-ci.



VUE D'ENSEMBLE D'UN CLAVETAGE DE SOUPAPE, (MOT. 5 CYLINDRES)

Les guides usagés seront chassés du côté du plan de joint, la culasse reposant sur une table de presse côté plan de joint couvre-culasse. Pour le montage des nouveaux guides (identiques pour l'admission, l'échappement et les deux moteurs) nettoyer les logements dans la culasse.

- Les huiler légèrement et les engager dans la culasse du côté arbre à cames.

Nota : Le montage des guides et des sièges de soupapes doit se faire avec la culasse froide.

Les guides sont positionnés par un épaulement sur la culasse, lors du montage prendre soin que la pression de montage sur la presse soit inférieure à 1 tonne lorsque l'épaulement du guide arrive en butée sur la culasse, dans le cas contraire, il y a risque d'éclatement du guide.

- Aléser les guides après mise en place.

SOUPAPES

Identiques entre les deux moteurs, les soupapes d'échappement ne doivent pas être rectifiées, seul le rodage est possible.

- Vérifier que les portées de soupapes ne sont pas trop « affaïssées », dans ce cas, il est possible de rectifier les soupapes d'admission à condition de relever le retrait après usinage.
- Mesurer le flambage de la tige.

RESSORTS DE SOUPAPES

Les soupapes sont rappelées sur le siège par deux ressorts identiques pour l'admission et pour l'échappement.

- Contrôler le tarage.
- Contrôler l'équerrage des ressorts intérieurs et extérieurs par rapport à leur axe. Si le vernis protecteur est écaillé, il est conseillé de remplacer les ressorts car il y aurait risque de rupture. Il n'est pas recommandé de nettoyer les ressorts à l'essence ou au trichloréthylène car ces produits peuvent dissoudre le vernis.

ASSEMBLAGE DE LA CULASSE

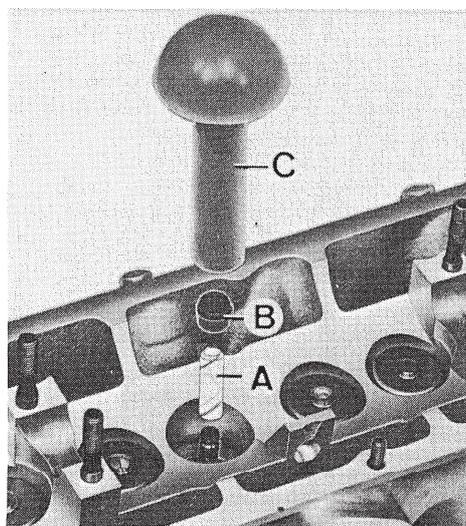
- Huiler les tiges de soupapes et engager ces dernières dans la culasse, si possible à leur emplacement d'origine si les soupapes sont récupérées.
- Placer les coupelles inférieures des ressorts de soupapes.
- Engager les bagues d'étanchéité sur les tiges de soupapes, pour éviter une détérioration, il est conseillé d'utiliser l'outillage spécial.
- Mettre en place les ressorts de soupapes, la coupelle supérieure et les clavettes demi-lune.

MONTAGE DE L'ARBRE A CAMES

Avant de monter la culasse sur le moteur, principalement lorsque celui-ci est sur le véhicule, il est conseillé de mettre en place l'arbre à cames culasse sur l'établi ce qui facilitera également la mise en place des bagues d'étanchéité.

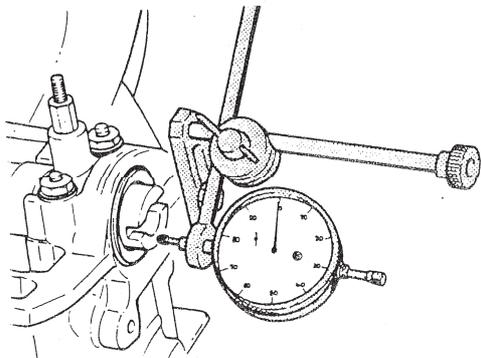
- Mettre en place les poussoirs de soupapes à leur emplacement respectif. La surface de portée sera huilée au montage.

- Poser la culasse sur des cales de bois pour écarter le plan de joint inférieur de la table de travail ceci permettra à certaines soupapes de pouvoir s'écarter de leur



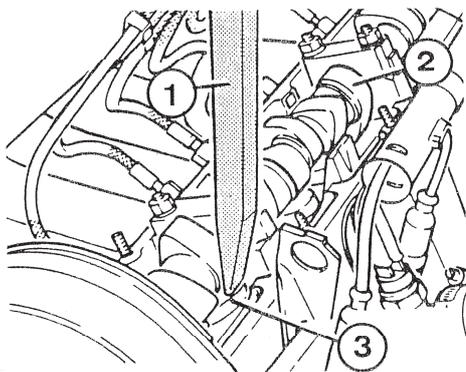
Montage des bagues d'étanchéité sur les tiges de soupapes.

- A. Manchon protecteur**
- B. Bague d'étanchéité**
- C. Outil de montage.**

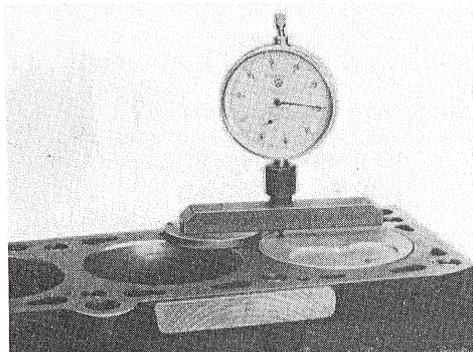


Contrôle du jeu latéral de l'arbre à cames.

Contrôle d'un poussoir avec dispositif de rattrapage hydraulique du jeu aux soupapes. Si une course à vide est supérieure à 0,10 mm, il est nécessaire de remplacer le poussoir.

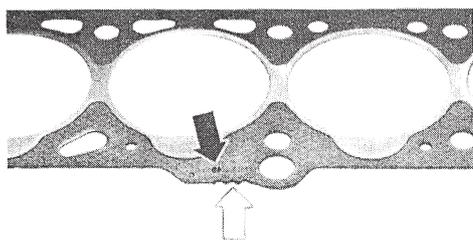


1. Tige en bois ou en matière plastique
2. Arbre à cames
3. poussoir.



Contrôle de la position des pistons.

Identification du joint de culasse. Flèche noire : numéro de la pièce. Flèche blanche : nombre d'encoches ; ici il y en a trois, ce qui correspond à un joint pour des pistons ayant un dépassement entre 0,91 et 1,02 mm.



siège lorsque l'arbre à cames sera maintenu par les chapeaux de paliers.

- Poser l'arbre à cames sur ses paliers et le tourner pour que les deux cames du cylindre n° 1 se trouvent vers le haut.
- Huiler les portées.

Moteur 4 cylindres

- Poser les chapeaux de paliers n° 2 et 4 sur la culasse en veillant à ce qu'ils ne soient pas désaxés, serrer les écrous en diagonale et alternativement.
- Poser ensuite les trois autres

chapeaux dans l'ordre : n° 5 ; n° 1 ; n° 3, serrer les écrous en diagonale et alternativement.

Moteur 5 cylindres

- Sur ce moteur l'arbre à cames a quatre paliers.
- Commencer par placer les chapeaux n° 2 et n° 4, veiller qu'ils ne soient pas désaxés, serrer les écrous en diagonale et alternativement.
 - Poser ensuite les chapeaux n° 1 et 3.
 - Contrôler le jeu latéral de l'arbre à cames.

- Monter les bagues d'étanchéité avant et arrière de l'arbre à cames.

Nota : ces bagues sont identiques entre les deux moteurs. Le moteur 4 cylindres a une bague et le 5 cylindres deux bagues.

Le sens de rotation à droite et à gauche est indiqué par une flèche sur la bague, la bague avec flèche à droite doit être montée à l'avant et la bague possédant la flèche à gauche doit être placée à l'arrière de la culasse.

- Huiler les lèvres et les parties extérieures des bagues.
- Utiliser une bague en acier (correspondant au diamètre extérieur) pour monter les bagues jusqu'en butée contre l'épaulement.
- Mettre en place le pignon avant de l'arbre à cames.
- Placer la vis avec la rondelle plate, la serrer provisoirement au couple en maintenant le pignon avec l'outil spécial.

En ce qui concerne le moteur 5 cylindres, le pignon arrière de l'arbre à cames sera mis en place au moment du calage de la pompe d'injection.

POUSSOIRS

(avec rattrapage du jeu hydraulique)

Les poussoirs ne peuvent être remplacés qu'en entier, ils ne peuvent pas être réglés ni remis en état.

Lors de la mise en route du moteur, les bruits irréguliers provenant des soupapes sont normaux.

Contrôle

- Faire tourner le moteur au ralenti accéléré jusqu'à ce qu'il atteigne sa température.
- Augmenter le régime moteur à 2 500 tr/mn, laisser tourner pendant 2 min, s'assurer que les poussoirs n'émettent pas de bruits anormaux, dans le cas contraire, effectuer les opérations suivantes.
- Arrêter le moteur.
- Déposer le couvre-culasse.
- Tourner la poulie du vilebrequin dans son sens de fonctionnement jusqu'à ce que les cames des poussoirs à contrôler se trouvent vers le haut.
- A l'aide d'un morceau de bois ou de plastique, appuyer sur le poussoir. Si une course à vide supérieure à 0,10 mm est constatée, il est nécessaire de remplacer le poussoir.

Important : Après le remplacement du poussoir, le moteur ne doit pas être mis en marche avant 30 min, car il y aurait risque de contact des soupapes avec les pistons.

Il ne faut jamais essayer de tourner le vilebrequin en se servant de la vis sur l'extrémité avant de l'arbre à cames, ce qui risque d'abîmer la courroie synchrone.

POSE DE LA CULASSE

Le plan de joint du bloc-cylindres étant propre :

- Tourner le vilebrequin pour amener les pistons au PMH.
- Mesurer la position de tous ces derniers par rapport au bloc-cylindres, ils doivent être tous en dépassement pour des valeurs comprises entre 0,66 à 1,02 mm.
- Prendre la hauteur moyenne de dépassement de tous les pistons pour connaître l'épaisseur du joint qui devra être monté. Le constructeur a prévu trois épaisseurs de joint de culasse, identifiées par une, deux ou trois encoches.

| Dépassement des pistons (mm) | Nombre d'encoches sur joint |
|------------------------------|-----------------------------|
| 0,66 à 0,86 | 1 |
| 0,87 à 0,90 | 2 |
| 0,91 à 1,02 | 3 |

- Placer le joint de culasse sur le bloc-cylindres, il y a un seul sens de montage.

Si le moteur est sur le véhicule, il est conseillé de prendre toutes les précautions pour mettre en place la culasse principalement quand l'arbre à cames est monté puisqu'il y a des soupapes en position ouverte.

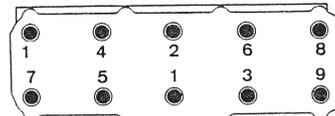
- Tourner le vilebrequin pour s'assurer qu'il n'y a aucun piston au PMH.

Important : les vis de culasses doivent être remplacées systématiquement à chaque intervention. Ces vis sont identiques entre les deux moteurs.

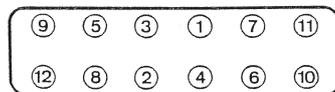
SERRAGE DES VIS DE CULASSE

Pour les deux moteurs :

- Serrer les vis en trois passes dans l'ordre : 1re passe : 4 ; 2e passe : 6 m.daN.
- Serrer ensuite les vis sur un angle de 180° (un demi-tour) en utilisant une clé rigide. Le serrage angulaire peut être réalisé en deux phases de 90° chacune.
- Faire chauffer le moteur (température de l'huile supérieure à 50°C).



Ordre de serrage des vis de culasse (mot. 4 cylindres).



Ordre de serrage des vis de culasse (mot. 5 cylindres).

• Serrer les vis dans l'ordre indiqué sur la figure sur un angle de 90° en utilisant une clé rigide. Ce serrage doit être réalisé sans desserrage préalable des vis et en une seule fois.

Nota : il n'est pas nécessaire de resserrer les vis après un parcours de 1000 km.

BLOC-CYLINDRES

Contrairement aux moteurs de cette catégorie, les bloc-cylindres des moteurs 4 cylindres et 5 cylindres ont l'axe du vilebrequin en dessous du plan de joint inférieur du bloc, ce qui permet d'avoir des chapeaux de paliers encastrés et une grande rigidité.

Les deux bloc-cylindres sont équipés de gicleurs d'huile pour refroidir le dessous des têtes de pistons.

CYLINDRES

Directement usinés dans la masse, les cylindres peuvent subir deux cotes réparation.

PALIER DE VILEBREQUIN

Les paliers du vilebrequin sont au nombre de 5 ou de 7 selon les types de moteurs. Les demi-coussinets portent une rainure côté bloc-cylindres, ceux placés dans les chapeaux en sont dépourvus.

Le jeu latéral du vilebrequin est déterminé par le palier central. Les chapeaux de paliers sont fixés chacun par deux vis. Ces dernières sont toutes identiques.

GICLEURS D'HUILE

Les gicleurs d'huile sont montés dans les deux moteurs. Chacun d'eux est taré de façon à ce que la

pression de l'huile soit supérieure de 1,5 bar par rapport à la pression rencontrée dans le moteur, ceci pour débiter au ralenti. Au montage, les vis de fixation des gicleurs doivent être enduites de produit de scellement AMV 188 100.02.

ÉQUIPAGE MOBILE

VILEBREQUIN

Le vilebrequin repose sur cinq ou sept paliers selon les types de moteurs, il est prévu pour recevoir trois rectifications pour les portées et autant pour les manetons, des coussinets sont livrés en pièces de rechange correspondant aux cotes de rectification.

La poussée longitudinale est reçue par la portée centrale. L'amortisseur de vibration (damper) est différent entre les deux moteurs.

• Nettoyer soigneusement les conduits de lubrification.

• Vérifier le jeu diamétral dans ses paliers.

Cette opération peut se faire de deux façons différentes :

- Avec comparateur et palmer.

- Par la méthode plastigage.

• Monter les chapeaux de paliers en respectant le sens de montage et les repères.

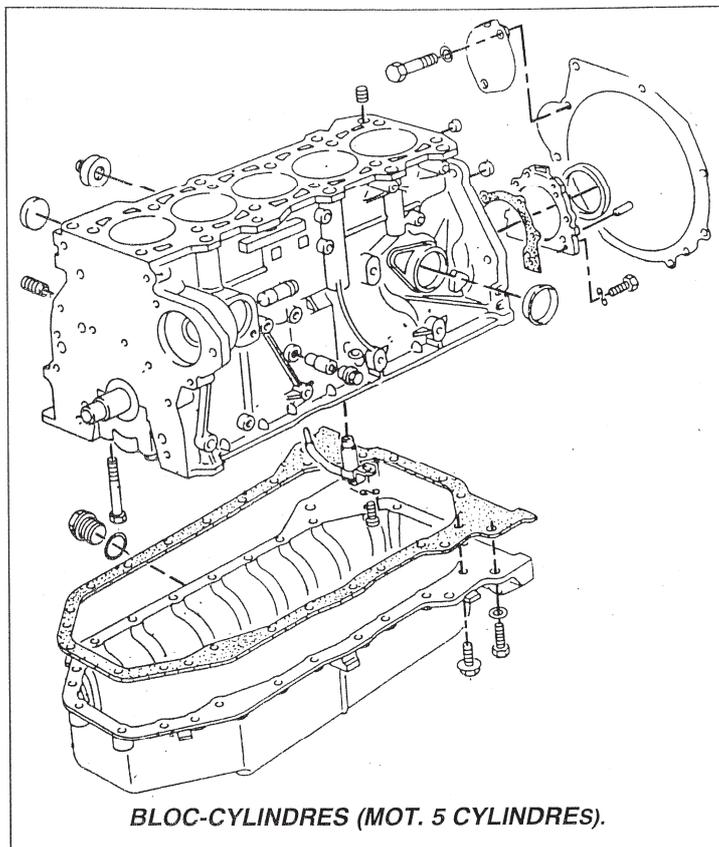
Nota : le chapeau de palier n° 1 est du côté poulie du vilebrequin.

• Serrer les vis au couple préconisé.

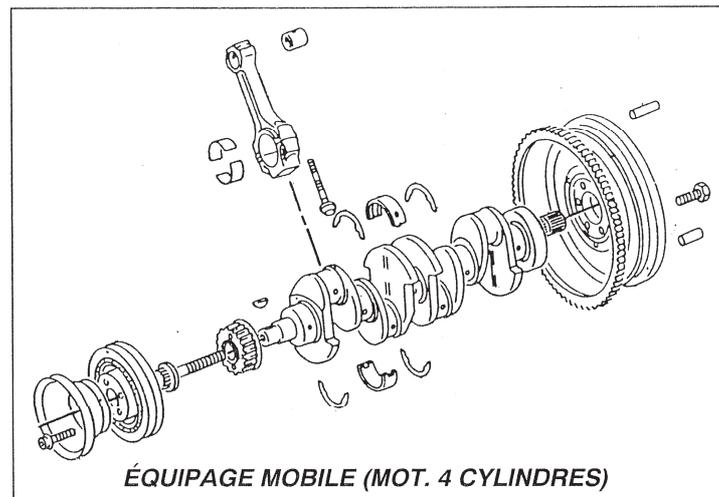
• Relever l'alésage de chaque palier et le diamètre de chaque portée.

Après cette vérification, déposer les chapeaux de paliers.

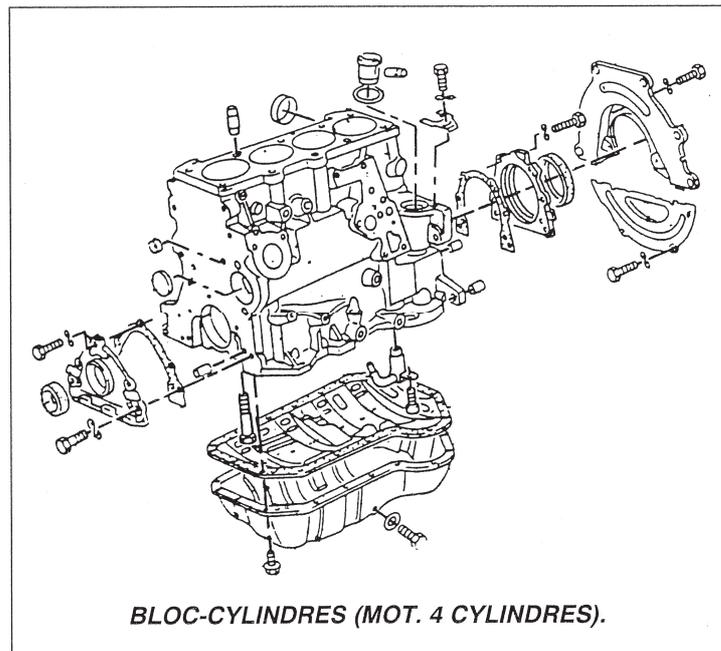
Le jeu latéral est réalisé par le coussinet du palier central.



BLOC-CYLINDRES (MOT. 5 CYLINDRES).



ÉQUIPAGE MOBILE (MOT. 4 CYLINDRES)



BLOC-CYLINDRES (MOT. 4 CYLINDRES).

• Lubrifier les portées du vilebrequin est les demi-coussinets.

• Elinguer les deux extrémités du vilebrequin et le poser sur sa ligne d'arbre.

• Monter les chapeaux de paliers en respectant le sens de montage et les repères.

• Serrer les vis des chapeaux de paliers au couple préconisé (voir « Caractéristiques détaillées »).

• Contrôler le jeu longitudinal du vilebrequin au moyen d'un comparateur ou d'un jeu de cales d'épaisseur.

ÉTANCHÉITÉ DU PALIER

ARRIÈRE (côté volant-moteur)

L'étanchéité du palier arrière du vilebrequin est assurée par une

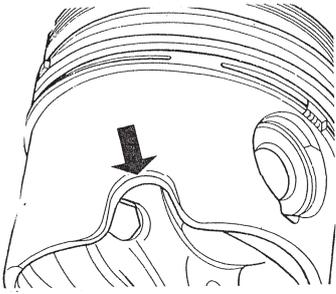
bague identique entre les deux moteurs, logée dans un flasque, où ce dernier est fixé sur le bloc-cylindres avec un joint, les vis sont serrées au couple.

BIELLES

Les ensembles bielles-pistons sortent facilement par le haut du moteur après avoir pris soin de faire disparaître le cordon de calamine à la partie supérieure des cylindres pour éviter une rupture des segments.

Les têtes sont à coupe droite, d'origine le chapeau est repéré avec le corps.

Corps et chapeaux de bielles possèdent chacun un bossage



Vue partielle d'un piston.
La flèche indique le fraisage usiné sur la partie inférieure de la jupe pour loger le gicleur d'huile lorsque le piston est au point mort bas.

de fonderie orienté vers la poulie du vilebrequin.

Nota : Les manetons des deux vilebrequins (4 et 5 cylindres) peuvent être rectifiés 3 fois, des coussinets cote réparation sont prévus à cet effet.

PISTONS

En réparation, il est prévu deux alésages du bloc-cylindres, des pistons sont livrés par le magasin de pièces de rechange. L'assemblage du piston sur la bielle est réalisé par un axe maintenu par deux joncs.

Les valeurs de dépassement des pistons ont été données au chapitre Caractéristiques et aux Conseils pratiques, se rapportant à la pose de la culasse. Selon la valeur du dépassement des pistons, il faut choisir un joint de culasse correspondant.

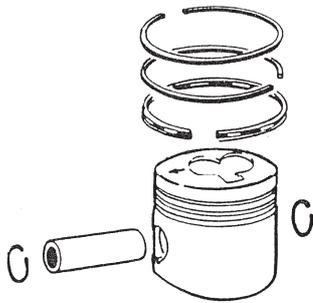
Nota : les pistons équipant les deux moteurs ont un fraisage usiné sur le bas de jupe pour les gicleurs d'huile.

ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON

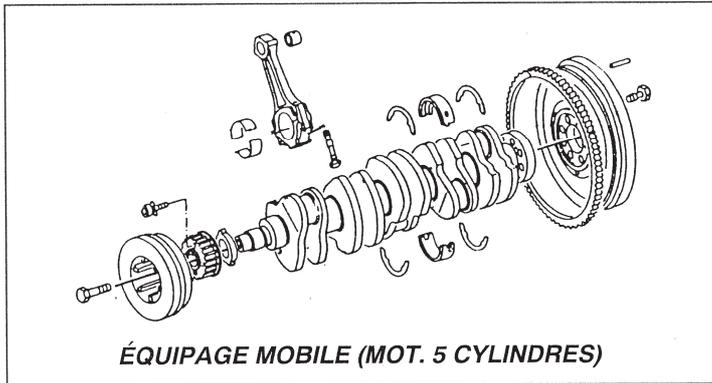
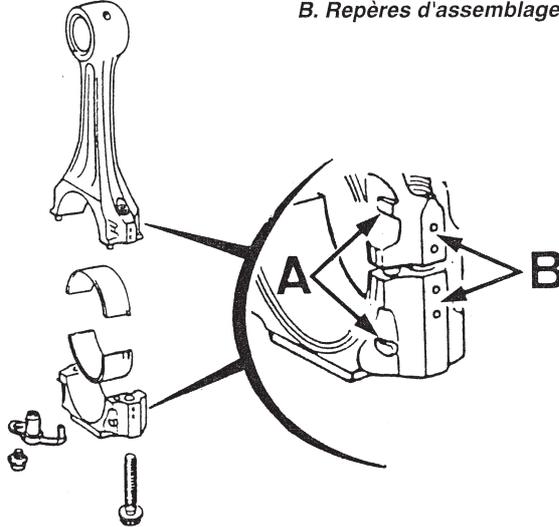
Pour l'assemblage de la bielle au piston chauffer ce dernier à la température de 60° C.

A cette température, l'axe doit coulisser librement dans les bossages du piston.

- Placer un jonc dans la gorge de l'axe sur le piston.
- Chauffer ce dernier.
- Présenter le piston sur la bielle pour que la flèche et le trèfle sur la tête se trouvent du côté des bossages de la bielle.
- Engager l'axe et mettre le second jonc.
- Monter les segments en commençant par le racleur avec son ressort expandeur. La coupe du segment racleur et du ressort doivent être à l'opposé l'une de l'autre et si possible pas en face de l'axe.
- Mettre le segment d'étanchéité, le repère top vers le haut, puis le segment coup de feu.



Vue d'un ensemble bielle-piston indiquant le sens de montage dans le cylindre.
La flèche sur la tête du piston est à orienter côté poulie du vilebrequin. Le médaillon montre les différents signes que l'on rencontre sur une bielle.
A. Bossage de fonderie à orienter vers la poulie du vilebrequin
B. Repères d'assemblage.



ÉQUIPAGE MOBILE (MOT. 5 CYLINDRES)

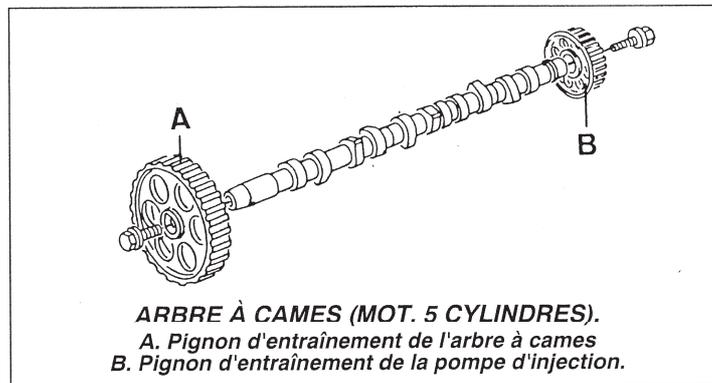
- Tiercer les segments, sans toucher à la position du segment racleur.

MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLES-PISTONS

- Engager les ensembles bielles-pistons-segments dans les

cylindres pour que les bossages sur les bielles se trouvent vers la poulie du vilebrequin, la chambre de combustion sur la tête du piston (trèfle) doit se trouver du côté des injecteurs.

A l'aide d'un collier, comprimer les segments dans leur gorge et pous-



ARBRE À CAMES (MOT. 5 CYLINDRES).
A. Pignon d'entraînement de l'arbre à cames
B. Pignon d'entraînement de la pompe d'injection.

ser le piston vers le vilebrequin, attention que le maneton du vilebrequin correspondant au cylindre ne soit pas en position PMH.

- Placer les demi-coussinets sur la bielle et le chapeau, lubrifier les coussinets.
- Assembler le chapeau à la bielle avec les repères du même côté.
- Huiler la surface de contact des vis et serrer celles-ci au couple.

DISTRIBUTION

La distribution des moteurs Volkswagen présentés ici dans l'Etude est assurée par un arbre à cames en tête placé dans la culasse et entraîné par courroie synchrone depuis le vilebrequin.

L'arbre à cames équipant le moteur 5 cylindres a deux pignons : un pignon côté poulie recevant son entraînement par courroie depuis le vilebrequin, un second pignon, côté opposé, entraîne par courroie synchrone la pompe d'injection.

Quels que soient les types de moteurs (4 ou 5 cylindres), considérons ici l'arbre à cames placé dans la culasse, la pose ayant été traitée au chapitre "culasse".

CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Moteur 4 cylindres

Déposer le pignon d'entraînement de l'arbre à cames, et tourner le vilebrequin de façon que le piston du cylindre n° 1 (côté poulie) soit au P.M.H., repère sur volant face à l'index, ensuite tourner le vilebrequin de 1/4 de tour en sens inverse.

- Tourner l'arbre à cames de manière que les cames de ce dernier (cylindre n° 1) soient dirigées vers le haut.
- Immobiliser l'arbre à cames à l'aide d'une règle spéciale préconisée par le constructeur de la façon suivante :

Centrer la règle comme suit :

- Tourner l'arbre à cames freiné jusqu'à ce qu'une extrémité de la règle bute contre la culasse. Mesurer le jeu ainsi obtenu à l'aide d'une jauge d'épaisseur à l'autre extrémité de la règle. Glisser une jauge d'épaisseur de la moitié de la valeur obtenue pour le jeu entre la règle et la culasse. Tourner à présent l'arbre à cames jusqu'à ce que la règle s'appuie contre la jauge d'épaisseur. Glisser une deuxième jauge d'épaisseur de la même valeur à l'autre extrémité entre la règle et la culasse.
- Tourner lentement le vilebrequin dans son sens de rotation jusqu'à ce que le piston du cylindre n° 1 se retrouve aux P.M.H. repère sur volant en face de l'index.
- Tourner le pignon de la pompe d'injection jusqu'à introduire une pige de calage dans son voile.



Calage de la distribution sur le moteur 4 cylindres.
 En haut : l'arbre à cames est immobilisé avec la règle (1) les cames du cylindre n° 1 (côté poulie) non attaquant.
 Au centre : la flèche indique le repère sur le volant face à l'index.
 En bas : la pîge de calage (2) doit être introduite dans le voile et le support.

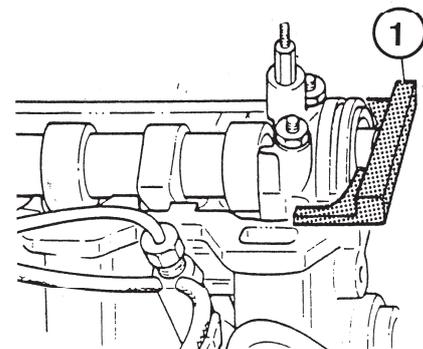
- Installer la courroie avec le pignon sur l'arbre à cames.
- Retirer la pîge de calage du voile du pignon de la pompe d'injection.
- Tendre la courroie synchrone en agissant sur le galet tendeur, la valeur de la tension doit être entre 12 et 13, elle s'effectue à l'aide d'un tensiomètre : "Matra V159".
- Serrer la vis de fixation du pignon sur l'arbre à cames.
- Retirer la règle ayant servie à immobiliser l'arbre à cames.
- Tourner le vilebrequin de 2 tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur et vérifier à nouveau si la tension de la courroie synchrone correspond à la valeur préconisée.
- Reposer le protecteur de courroie, l'amortisseur de vibrations, la poulie de la pompe à eau et le couvre-culasse.

Moteur 5 cylindres

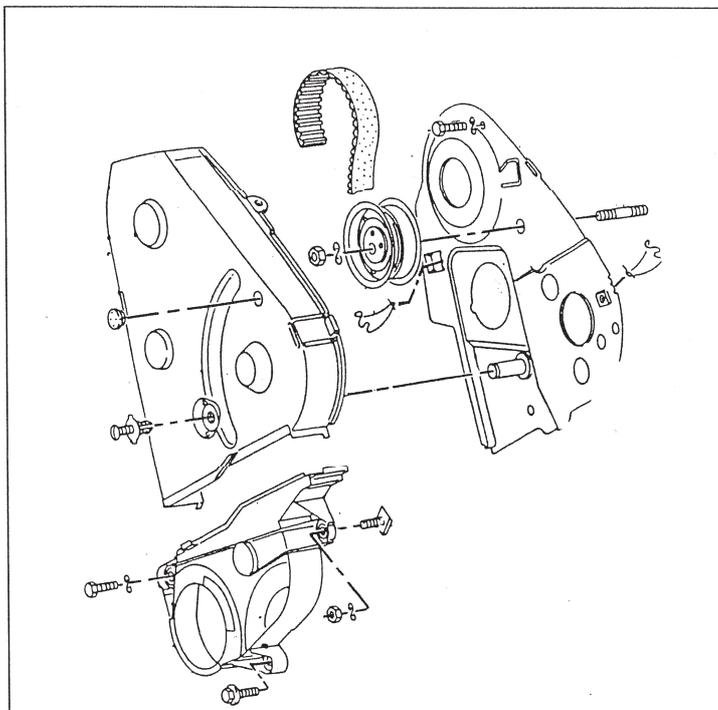
- Fixer la tôle intérieure de distribution.
- Mettre en place le pignon sur le vilebrequin avec le damper et la courroie synchrone. Serrer la vis centrale au couple.

Attention : au serrage de la vis, prendre soin de ne pas faire tourner le vilebrequin si la culasse est placée sur le moteur car les soupapes risquent de venir au contact des pistons.

- S'assurer que le piston du cylindre n° 1 est au PMH (repère sur volant en face de l'index). Les cames du cylindre n° 1 de l'arbre à cames doivent être dirigées vers le haut.
- Placer l'outil spécial dans le fraisage pratiqué sur l'extrémité arrière



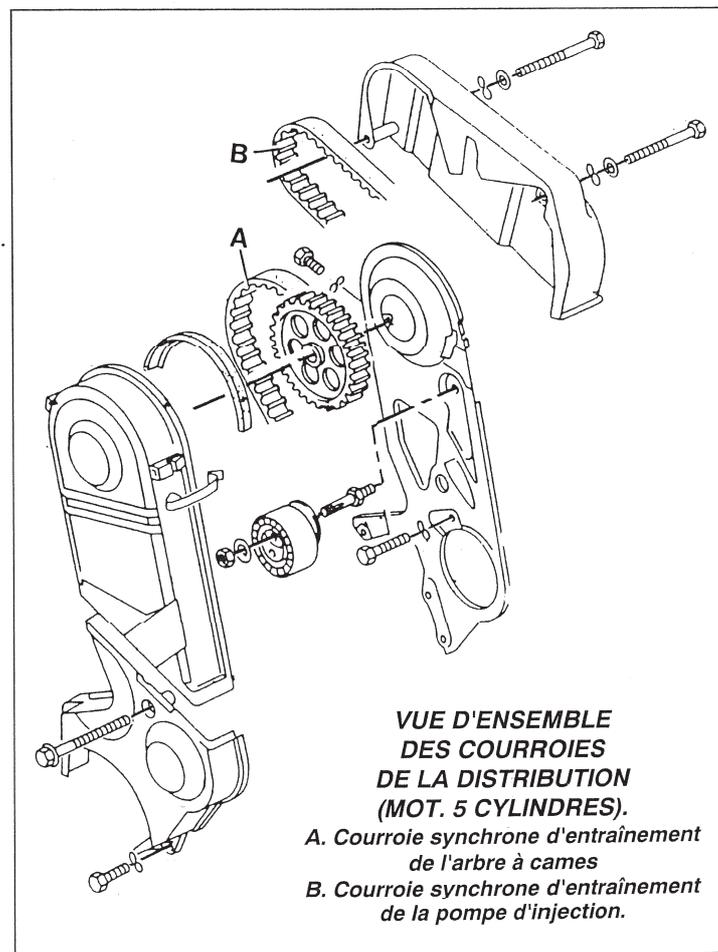
Calage de la distribution sur le moteur 5 cylindres.
 1. Outil préconisé par le constructeur (réf. 2065A).



VUE D'ENSEMBLE DES COUVERCLES DE PROTECTION DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION (MOT. 4 CYLINDRES).

re de l'arbre à cames. Si l'atelier ne dispose pas de l'outil spécial, il est possible d'utiliser une règle de 4,5 mm d'épaisseur.

Important : l'outil spécial ou la règle sont destinés à « caler » l'arbre à cames lorsque le piston moteur n° 1 est au PMH compres-



VUE D'ENSEMBLE DES COURROIES DE LA DISTRIBUTION (MOT. 5 CYLINDRES).

- A. Courroie synchrone d'entraînement de l'arbre à cames
- B. Courroie synchrone d'entraînement de la pompe d'injection.

tion, il ne faut pas serrer l'écrou avant de l'arbre à cames lorsque ces appareils sont en place.

- Placer le pignon sur l'extrémité avant de l'arbre à cames et engager en même temps la courroie synchrone. Serrer légèrement la vis du pignon, celui-ci doit pouvoir tourner sur l'arbre à cames.
- Régler la tension de la courroie synchrone avec l'outil spécial en déplaçant légèrement la pompe à eau, la graduation indiquée doit se situer entre 12 et 13.
- Serrer les vis de fixation de la pompe à eau.

Important : la tension de la courroie synchrone doit être comprise dans les valeurs indiquées ci-dessus, une courroie détendue donne des à-coups à la distribution du moteur, une courroie trop tendue risque de détériorer la pompe à eau.

- Vérifier que le piston du cylindre n° 1 est au PMH (repères sur le volant).
- Contrôler que l'outil spécial ou la règle s'engage dans le fraisage usiné sur l'extrémité arrière de l'arbre à cames.
- Retirer les appareils de contrôle.
- Maintenir le pignon de l'arbre à cames et serrer la vis au couple.
- Contrôler que l'outil spécial pénètre librement dans le fraisage sur l'extrémité arrière de l'arbre à cames lorsque les repères sont alignés sur le volant moteur.

ÉTANCHÉITÉ

DU PALIER AVANT (côté poulie)

L'étanchéité du palier avant est réalisée par une bague à lèvres

logée dans un flasque rapporté pour le moteur 4 cylindres et dans le carter de pompe à huile pour le 5 cylindres. Le remplacement de la bague nécessite la dépose de la courroie synchrone quels que soient les moteurs rencontrés. Au montage, la bague doit être lubrifiée.

LUBRIFICATION

La lubrification est assurée par une pompe à huile placée à la partie inférieure dans le carter côté volant-moteur pour le 4 cylindres et sur l'extrémité du vilebrequin côté poulie pour le moteur 5 cylindres. Ces deux moteurs ont un échangeur thermique huile/eau placé entre le filtre et le support.

Moteur 4 cylindres

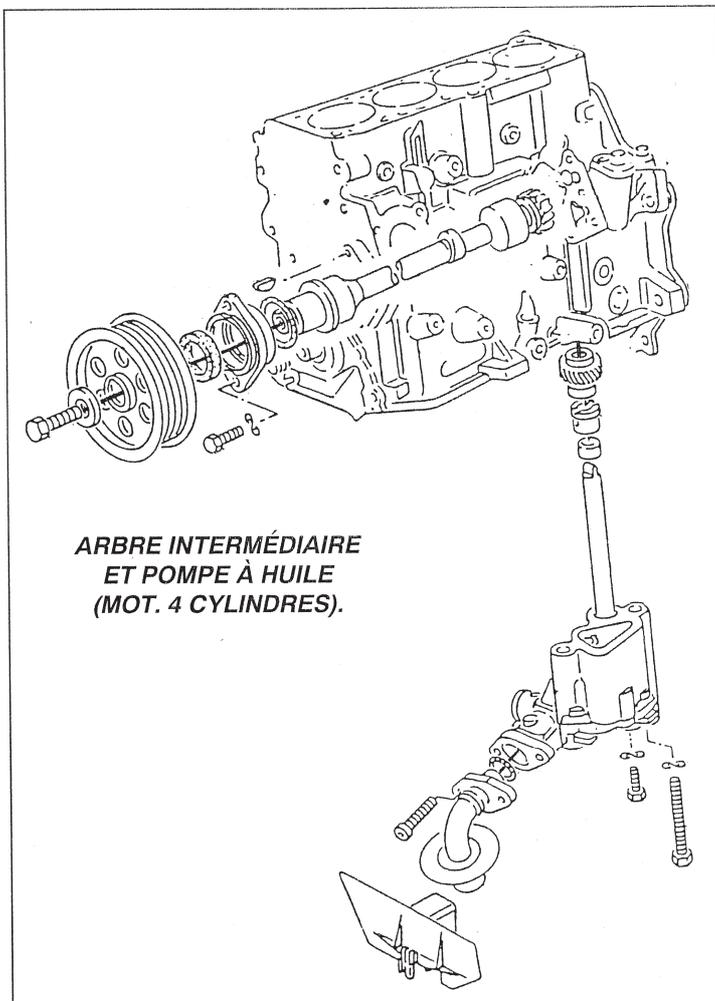
La pompe à huile de ce moteur est entraînée par pignon et vis sans fin à partir d'un arbre intermédiaire entraîné par la courroie synchrone de distribution.

L'accès à la pompe peut se réaliser moteur en place.

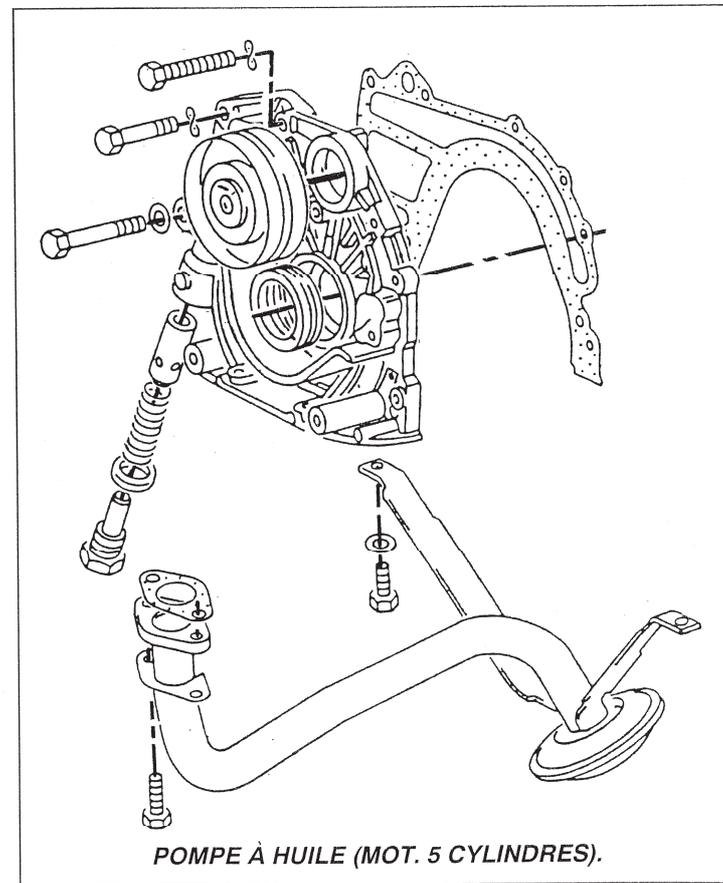
- Vidanger le moteur et déposer le carter inférieur, récupérer la tôle anti-projection, déposer la pompe de l'intérieur du bloc-cylindres.
- Nettoyer les pièces, contrôler leur usure et leurs jeux.
- Assembler la pompe, la poser sur le moteur, lors du montage du carter inférieur sur le bloc, on remarque que deux vis (côté volant) nécessitent d'utiliser une clé articulée.

Moteur 5 cylindres

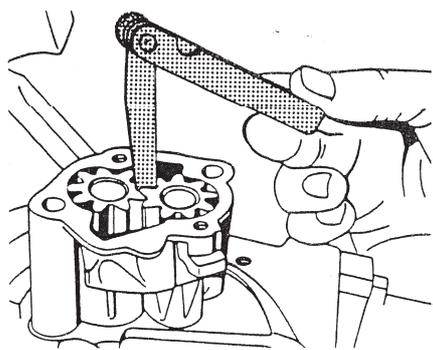
La pompe à huile se compose d'une couronne à denture intérieure



ARBRE INTERMÉDIAIRE ET POMPE À HUILE (MOT. 4 CYLINDRES).

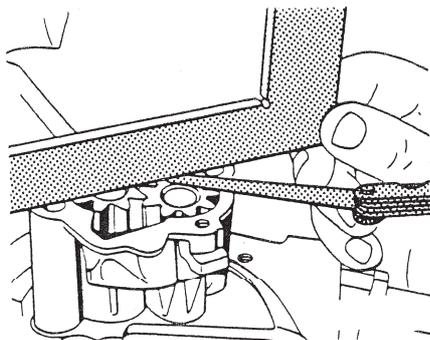


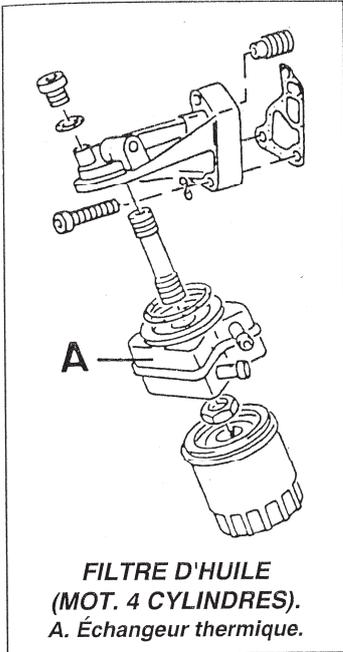
POMPE À HUILE (MOT. 5 CYLINDRES).



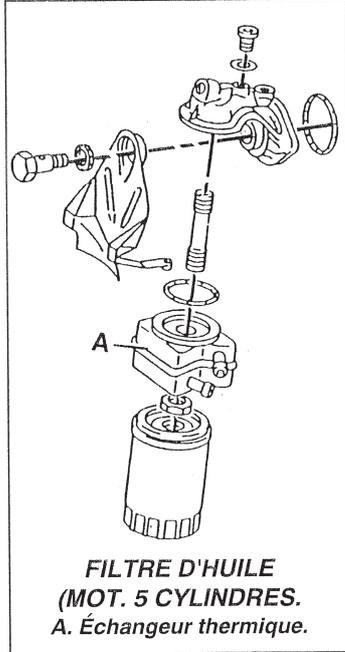
Contrôle du jeu d'engrènement des pignons de la pompe à huile (mot. 4 cylindres)

Contrôle du jeu latéral des pignons de la pompe à huile (mot. 4 cylindres).





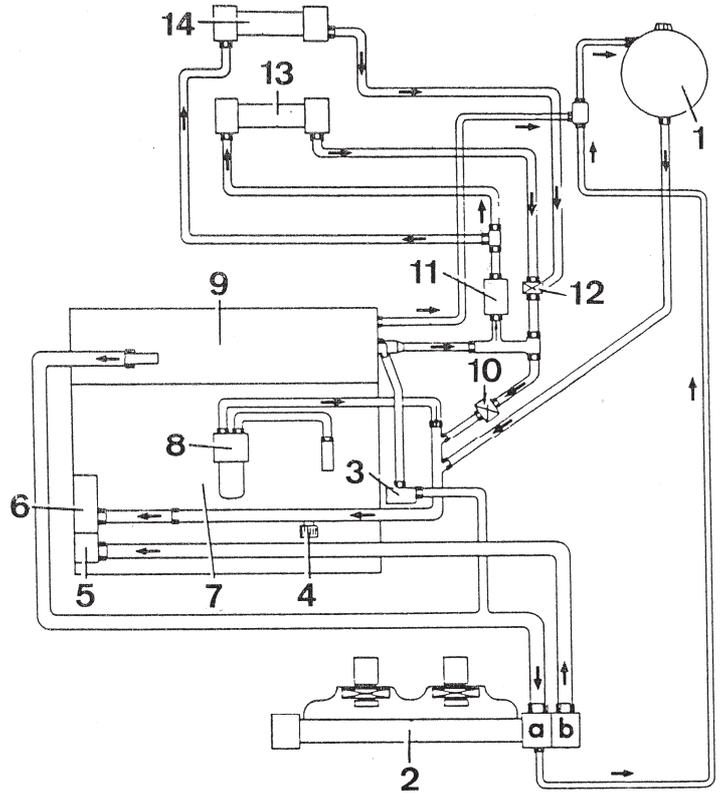
FILTRE D'HUILE (MOT. 4 CYLINDRES).
A. Échangeur thermique.



FILTRE D'HUILE (MOT. 5 CYLINDRES).
A. Échangeur thermique.

re et un pignon à denture extérieure. Ces deux pièces sont placées dans un carter fermé par un couvercle. Sur la face avant se trouve la bague d'étanchéité du palier avant du vilebrequin, le clapet de décharge est placé sur le côté de la pompe à huile et parfaitement accessible lorsque le moteur est sur le véhicule.

Le pignon à denture extérieure est entraîné par une bague possédant deux tocs. Cette bague est maintenue en pression par le pignon d'entraînement de la courroie synchrone. Lors de la mise en place du carter de pompe, s'assurer que les tocs s'engagent dans les usinages pratiqués sur le pignon.



Identification du schéma de refroidissement du moteur 5 cylindres.
Les flèches indiquent le cheminement du liquide de refroidissement.
1. Vase d'expansion - 2. Radiateur (a : partie haute ; b : partie basse)
3. Accélérateur - 4. Bouchon de vidange - 5. Thermostat - 6. Pompe à eau - 7. Bloc-cylindres - 8. Échangeur thermique huile/eau
9. Culasse - 10. Électrovanne - 11. Chauffage d'appoint - 12. Clapet
13 et 14. Échangeurs de chaleur.

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement est assuré par une pompe à eau du type à turbine logée dans un boîtier. La pompe est entraînée par courroie trapézoïdale lorsqu'il s'agit du moteur 4 cylindres et par courroie synchrone (celle de la distribution) pour le moteur 5 cylindres. La régulation du circuit de refroidissement est obtenue par un thermostat logé dans la sortie du boîtier.

Moteur 4 cylindres

- Déposer la courroie trapézoïdale ensuite la tôle de protection.
- Déposer la pompe à eau de son support, celle-ci étant fixée par 10 vis.

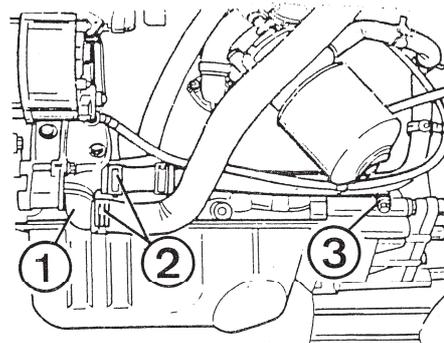
Moteur 5 cylindres

- Enlever la tôle de protection de la courroie synchrone. Sur ce moteur, il est nécessaire de déposer la courroie synchrone (côté poulie), pour éviter toute erreur au montage, il est conseillé de placer le moteur en position début d'injection du cylindre n° 1, pour cela amener les repères de calage de la pompe d'injection en alignement et le repère du volant en face de l'index du carter d'embrayage (voir figure au chapitre injection).

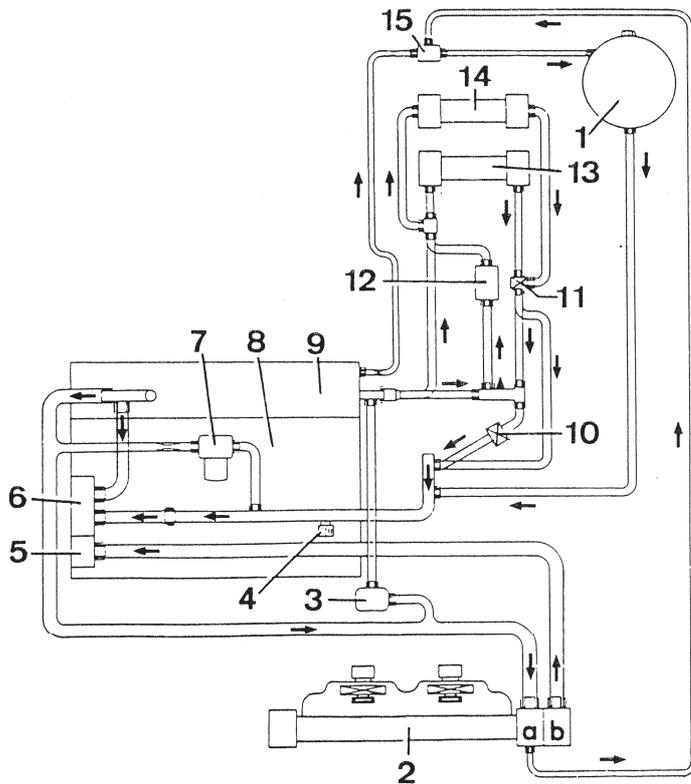
POMPE A EAU

DÉPOSE

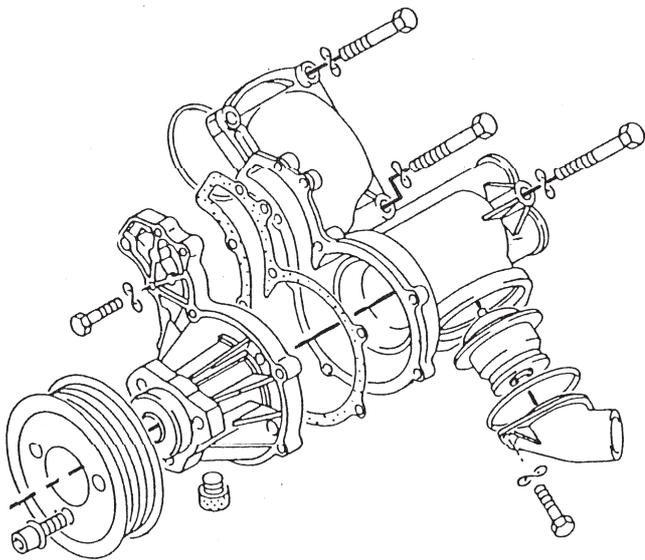
Pour la dépose de la pompe à eau, vidanger le circuit de refroidissement.



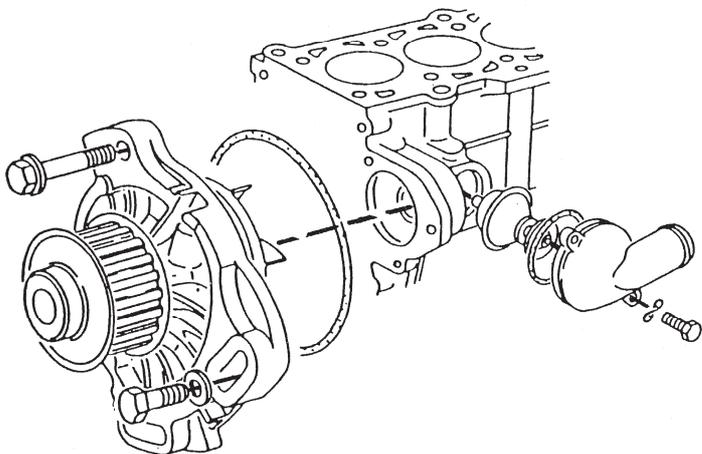
Vidange d'un circuit de refroidissement sur le moteur 4 cylindres.
La vidange peut être réalisée par l'intermédiaire du bouchon (3) et des durits (2) ou encore par le support de pompe à eau (1).



Identification du schéma de refroidissement du moteur 4 cylindres.
Les flèches indiquent le cheminement du liquide de refroidissement.
1. Vase d'expansion - 2. Radiateur (a : partie haute ; b : partie basse)
3. Accélérateur - 4. Bouchon de vidange - 5. Thermostat - 6. Pompe à eau - 7. Échangeur thermique huile/eau - 8. Bloc-cylindres
9. Culasse - 10. Électrovanne - 11. Clapet - 12. Chauffage d'appoint - 13 et 14. Échangeurs de chaleur - 15. "T" de raccordement.



POMPE À EAU (MOT. 4 CYLINDRES).



POMPE À EAU (MOT. 5 CYLINDRES).

- Maintenir le pignon de l'arbre à cames (côté poulie vilebrequin) pour desserrer sa vis d'un tour.
- Desserrer les vis de fixation de la pompe à eau pour détendre la courroie.
- Décoller le pignon de l'arbre à cames à l'aide d'un jet de bronze au travers de la tôle de protection.
- Déposer le pignon et la courroie, puis la tôle de protection.
- Déposer la pompe à eau.

Nota : le constructeur n'a pas prévu de pièces de rechange pour la remise en état de la pompe à eau, en cas de fuite ou de jeu de l'axe, il est nécessaire de procéder au remplacement de la pièce complète.

POSE

Moteur 4 cylindres

La pompe à eau équipant ce moteur ne présente pas de difficultés lors du remontage.

- Enduire le joint d'étanchéité de

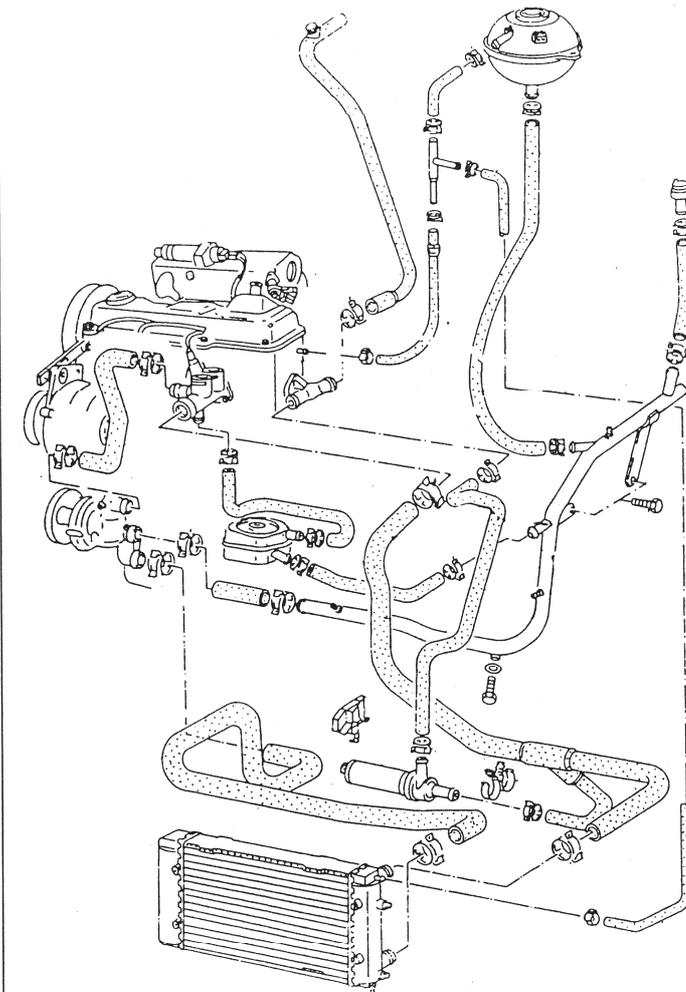
pâte, ensuite poser la pompe sur son support.

- Remonter les autres équipements dans le sens inverse du démontage.

Moteur 5 cylindres

• Nettoyer soigneusement la partie interne du boîtier recevant la pompe à eau car l'étanchéité est assurée par un joint torique et lors de sa rotation pour tendre la courroie synchrone, il y a glissement de ce joint dans le boîtier, une impureté peut parfois provoquer une fuite d'eau.

- Mettre en place la pompe à eau dans le boîtier, sans serrer les vis.
- Placer la tôle de protection arrière de la courroie synchrone.
- Monter le pignon sur l'arbre à cames avec la courroie synchrone, ne pas serrer la vis, le pignon doit pouvoir tourner sur l'arbre.
- Vérifier si le vilebrequin n'a pas tourné, repère du volant en face de l'index du carter d'embrayage.
- S'assurer que l'arbre à cames



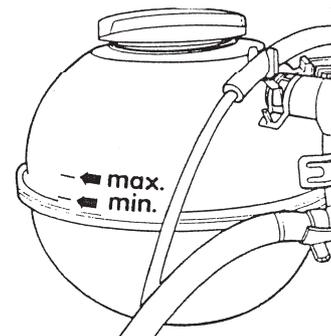
CIRCUIT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (MOT. 4 CYLINDRES).

n'a pas tourné, repères sur pompe d'injection en alignement.

- Tendre la courroie synchrone par le pivotement de la pompe à eau, serrer les vis de fixation de celle-ci. Vérifier la tension de la courroie avec l'appareil spécial, se reporter au chapitre distribution.
- Serrer la vis du pignon de l'arbre à cames (côté poulie) au couple en immobilisant le pignon du levier spécial.

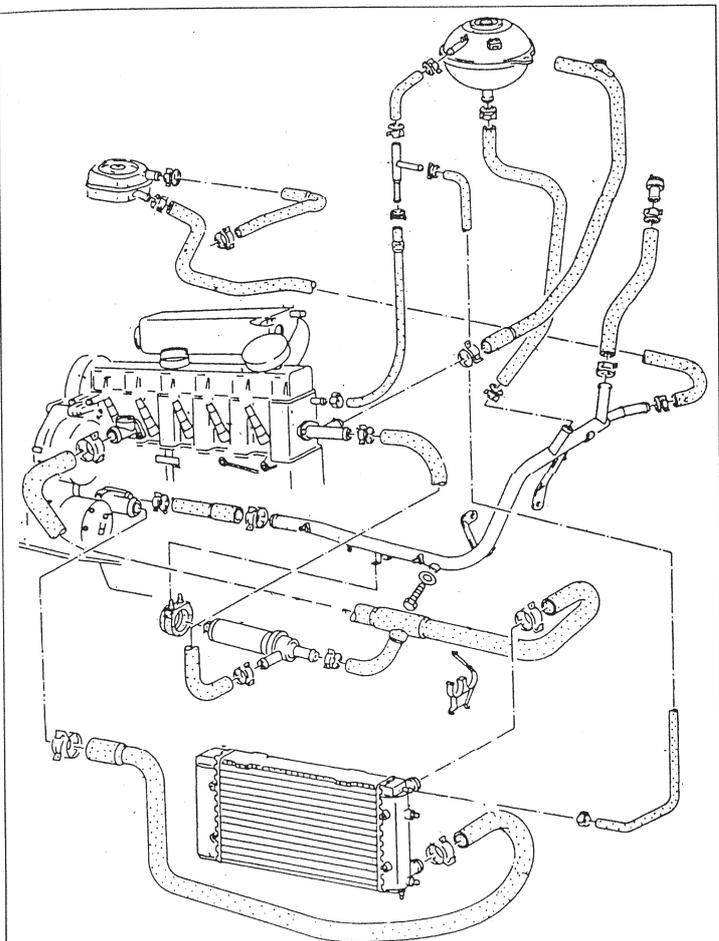
Nota : si l'on a des doutes sur la position de l'arbre à cames, il est recommandé de vérifier son calage à l'aide du calibre (4,5 mm d'épaisseur).

- Vérifier que la pompe d'injection est toujours aux repères et que le volant est en position PMH. Dans le cas contraire il est nécessaire de procéder au calage de la distribution en déposant les deux pignons de l'arbre à cames (se reporter au chapitre distribution).

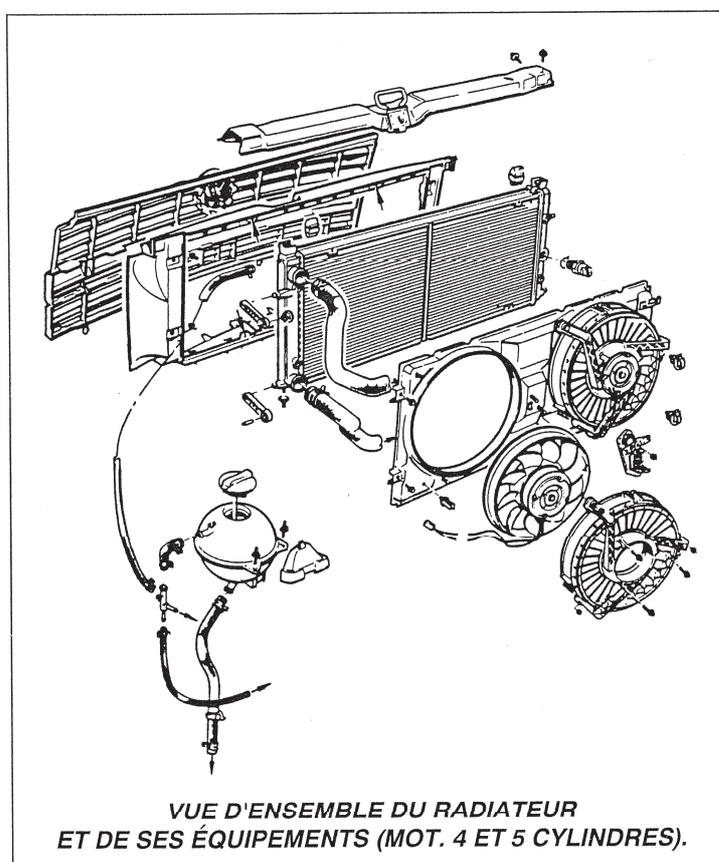


Vue partielle du vase d'expansion.

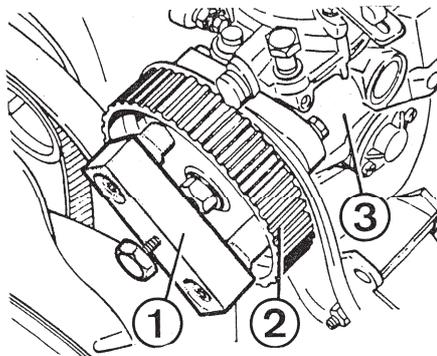
Lors du remplissage du circuit, faire l'appoint en liquide jusqu'au repère maxi. mettre le moteur en marche jusqu'à sa température normale. Arrêter le moteur et contrôler le niveau du liquide, celui-ci doit se situer légèrement au-dessus du niveau maxi. Lorsque le moteur est froid, le liquide doit être entre le mini et le maxi.



CIRCUIT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (MOT. 5 CYLINDRES).

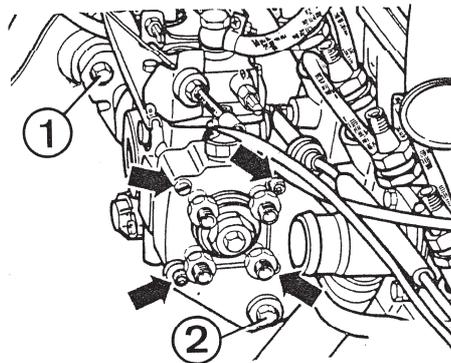


VUE D'ENSEMBLE DU RADIATEUR ET DE SES ÉQUIPEMENTS (MOT. 4 ET 5 CYLINDRES).



Extraction du pignon d'entraînement de la pompe d'injection (mot. 4 cylindres).
 1. Extracteur
 2. Pignon d'entraînement de la pompe d'injection
 3. Pompe d'injection.

Vue de la face arrière de la pompe d'injection (mot. 4 cylindres).
 Pour retirer la pompe d'injection du moteur, il ne faut pas déposer les quatre vis (flèches) sous peine de détruire le piston distributeur.
 1. Vis de fixation située à l'avant de la pompe
 2. Vis de fixation à l'arrière de la pompe.



- Remplir le circuit de refroidissement.

Pour les deux moteurs

Le système de refroidissement contient un mélange d'eau et de produit antigel anticorrosif « G 11 ». Ce produit empêche le gel, la corrosion, élimine les dépôts de calcaire et élève la température d'ébullition de l'eau. Pour une bonne utilisation du moteur, il est recommandé de laisser ce produit toute l'année, même dans les pays tropicaux.

THERMOSTATS

Différents entre les deux moteurs, l'accès au thermostat est facile. Chacun est placé à la sortie du boîtier de la pompe à eau, le repère sur la partie extérieure doit se trouver vers le haut et vers l'extérieur.

INJECTION

Les moteurs Volkswagen décrits dans cette Etude sont équipés de pompes d'injection Bosch EP/VE à distributeur rotatif entraînées par courroies synchrones mais placées différemment.

Lorsqu'il s'agit du moteur 4 cylindres, la pompe est placée du côté de la poulie du vilebrequin, elle reçoit son entraînement par la courroie synchrone de la distribution.

En ce qui concerne le moteur 5 cylindres, la pompe d'injection est placée du côté du volant-moteur,

l'arbre à cames de ce moteur ayant deux pignons, un côté poulie, un autre côté opposé, c'est celui-ci qui transmet le mouvement à la pompe d'injection par l'intermédiaire d'une courroie synchrone.

POMPE D'INJECTION

Moteur 4 cylindres

La dépose est différente de celle du moteur 5 cylindres. Cette opération sera décrite séparément.

DEPOSE

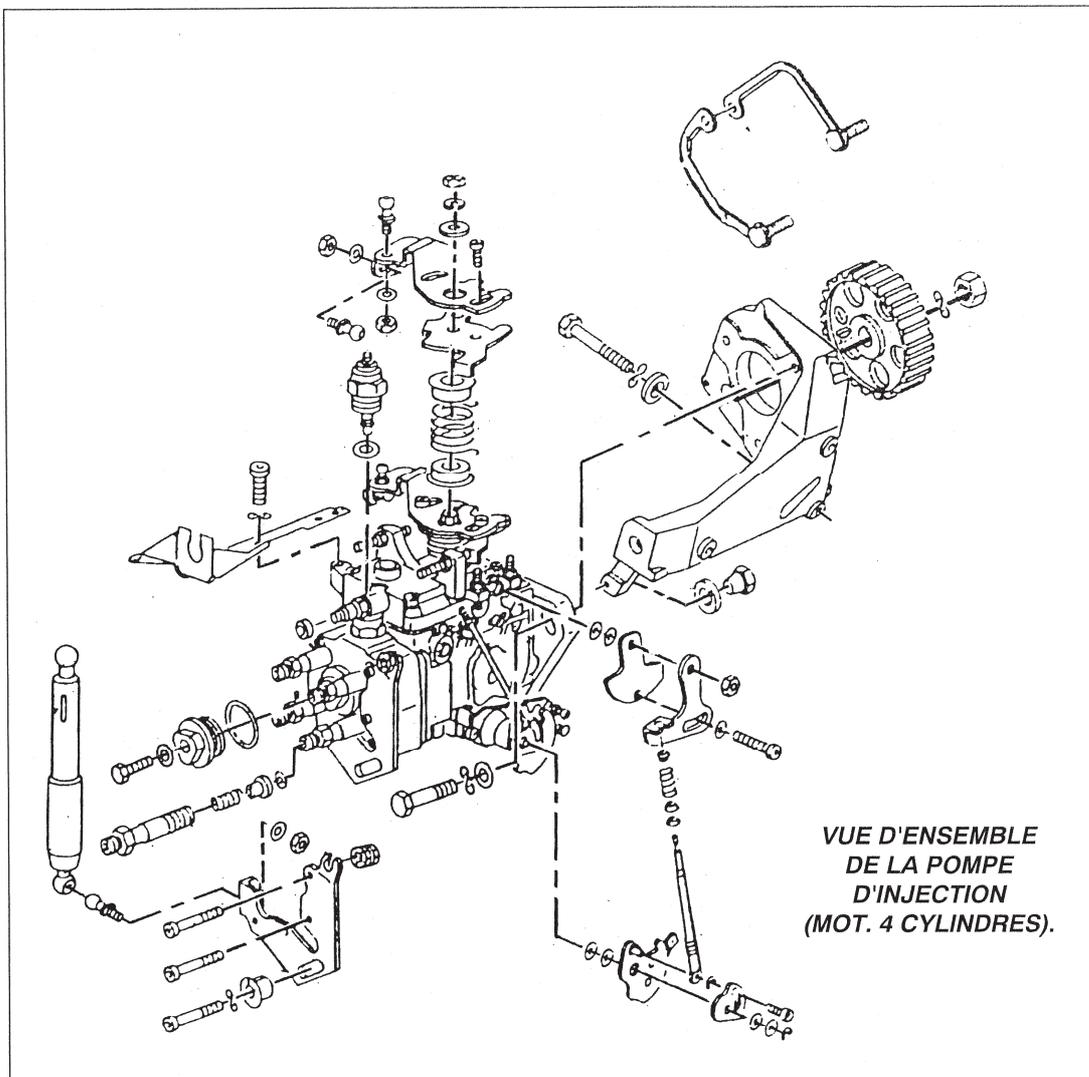
- Tourner le vilebrequin dans son sens de rotation de façon à ce que le piston du cylindre n° 1 (côté poulie) soit au P.M.H. compression, le repère sur le volant doit s'aligner avec celui du carter d'embrayage.

A cet instant, les cames du cylindre n° 1 doivent être dirigées vers le haut.

- Immobiliser l'arbre à cames à l'aide d'une règle spéciale préconisée par le constructeur de la façon suivante.

Centrer la règle comme suit :

- Tourner l'arbre à cames freiné jusqu'à ce qu'une extrémité de la règle bute contre la culasse. Mesurer le jeu ainsi obtenu à l'aide d'une jauge d'épaisseur à l'autre extrémité de la règle. Glisser une jauge d'épaisseur de la moitié de la valeur obtenue pour le jeu entre la règle et la culasse. Tourner à présent l'arbre à cames jusqu'à ce que la règle s'appuie contre la



VUE D'ENSEMBLE
DE LA POMPE
D'INJECTION
(MOT. 4 CYLINDRES).

- Poser et fixer le pignon d'entraînement de la pompe d'injection, introduire la pige de calage dans le voile et le support.
- Vérifier que le repère P.M.H. sur le volant soit aligné avec celui du carter d'embrayage.
- Extraire le pignon d'entraînement de l'arbre à cames, installer la courroie avec le pignon sur l'arbre à cames.
- Serrer la vis du pignon au couple.
- Retirer la pige de calage du voile du pignon de pompe.
- Tendre la courroie synchrone et mesurer la tension entre le pignon de l'arbre à cames et le pignon de la pompe, la valeur sur le tensiomètre (Matra-V159-flèche) doit être de 12 à 13.
- Retirer la règle.
- Tourner le vilebrequin de deux tours et vérifier à nouveau la tension de la courroie.

CONTRÔLE DU CALAGE

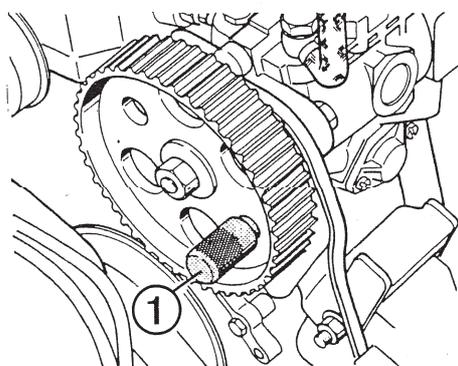
La tension de la courroie étant correcte, tourner le vilebrequin de façon que le piston du cylindre n° 1 (côté poulie) soit au P.M.H. compression, le repère sur le volant doit s'aligner avec celui du carter d'embrayage.

- Retirer le bouchon situé au centre de la tête hydraulique de la pompe et y visser à sa place l'adaptateur avec le comparateur.
- Régler le comparateur avec une précharge de 2,5 mm.
- Tourner la poulie du vilebrequin dans le sens inverse de sa rotation jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur s'immobilise.
- Régler le comparateur sur le "0" avec une précharge de 1 mm environ.
- Tourner le vilebrequin dans son sens de rotation jusqu'à ce que le repère du P.M.H. compression s'aligne avec celui du carter d'embrayage.
- Relever la valeur du début de levée du piston de pompe d'injection qui doit être :
 - pour le contrôle : course de 0,93 à 1,07 mm ;
 - pour le réglage : course de $1 \pm 0,02$ mm.

Important : si la valeur de contrôle relevée est comprise dans les tolérances admises, il n'est pas nécessaire de procéder à un nouveau réglage.

Si les valeurs de calage de la pompe ont besoin d'être modifiées, desserrer les trois vis de la console ainsi que la vis située sur la partie arrière de la pompe, pivoter cette dernière dans un sens ou dans l'autre afin d'obtenir la valeur préconisée.

- Resserer les vis et réaliser un autre contrôle.
- Après le contrôle, déposer



Immobilisation du pignon d'entraînement de la pompe d'injection.
1. Pige de calage (réf. 2064).

jauge d'épaisseur. Glisser une deuxième jauge d'épaisseur de la même valeur à l'autre extrémité entre la règle et la culasse.

- Vérifier que le repère sur le volant soit aligné avec celui du carter d'embrayage.
- Détendre la courroie synchrone et la retirer des pignons.
- Retirer l'écrou de fixation du pignon sur la pompe et extraire ce dernier.
- Débrancher toutes les commandes et conduites sur la pompe d'injection.
- Déposer les trois vis de fixation de la pompe, puis celle située sur l'arrière (voir figure).
- Desserrer, de l'avant, la vis de fixation inférieure droite du support.

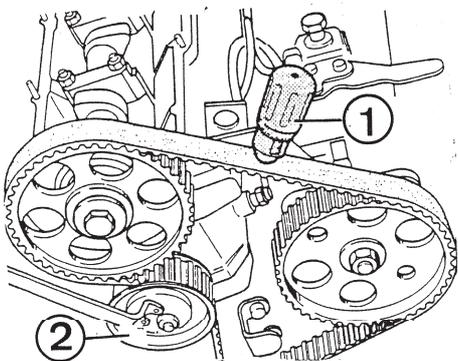
Attention : il ne faut pas desserrer les quatre vis de fixation de la tête hydraulique située sur la partie arrière de la pompe d'injection, ce qui risquerait d'entraîner une rupture du piston distributeur.

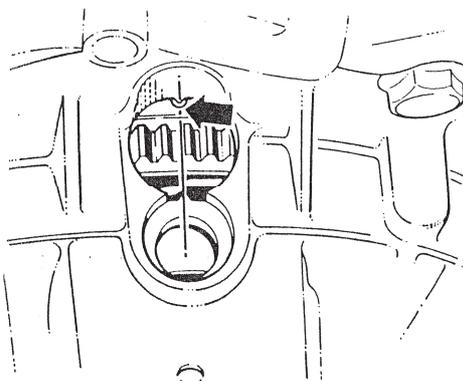
POSE

- Fixer la pompe sur le moteur en centrant les trous oblongs.

Réglage et contrôle de la tension de la courroie synchrone.

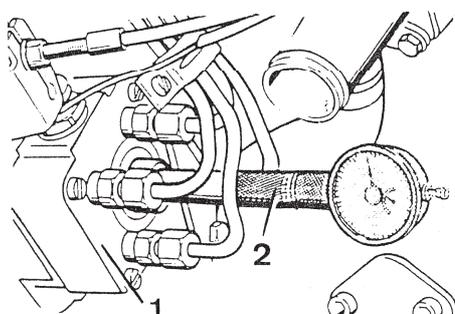
1. Outillage préconisé par le constructeur
2. Galet tendeur.





Recherche du P.M.H. compression sur le cylindre n° 1. La flèche indique le repère sur le volant face à l'index.

Contrôle du calage sur la pompe d'injection.
1. Tête hydraulique située sur la face arrière de la pompe d'injection
2. Adaptateur.



l'adaptateur et le comparateur, poser le bouchon avec un joint neuf sur la tête hydraulique de la pompe.

Moteur 5 cylindres

DEPOSE

- Enlever la tôle de protection de la courroie synchrone de la pompe.
- Tourner le vilebrequin (ne pas utiliser les pales du ventilateur car

il y a risque de rupture de celles-ci. Il est possible de tourner le vilebrequin en engageant un tournevis dans l'orifice du carter d'embrayage) pour amener le piston du cylindre n° 1 au P.M.H. compression. Les repères sur le carter de pompe doivent correspondre avec celui du pignon et le repère sur le volant doit s'aligner avec celui du carter d'embrayage.

- Immobiliser le pignon de la pompe d'injection à l'aide d'une

pige de calage qui sera engagée dans un orifice du voile du pignon et dans le support.

- Maintenir le pignon d'entraînement de la pompe (pignon côté volant-moteur sur l'arbre à cames).
 - Déposer la vis et retirer le pignon et la courroie synchrone d'entraînement de la pompe. Il n'y a pas de clavette malgré la présence d'usinages pour en recevoir une.
 - Dévisser d'un tour l'écrou du pignon sur la pompe d'injection.
 - Retirer l'axe d'immobilisation du pignon.
- A l'aide d'un extracteur à griffes (avec prise dans les orifices du voile du pignon) décoller le pignon de l'axe de pompe en frappant un petit coup sur la vis centrale de l'extracteur.
- Retirer l'extracteur, dévisser l'écrou, déposer le pignon.
 - Débrancher les tuyauteries d'alimentation et de retour sur la pompe.
 - Désaccoupler les commandes d'accélération et de stop.
 - Déposer les vis de fixation de la pompe à la console, pour dévisser la vis entre la pompe et le bloc-cylindres il faut utiliser une clé de 180 mm de longueur pour vis avec tête six pans intérieurs de 6 mm.

Nota : le pignon de l'arbre à cames (côté volant-moteur) et celui de la pompe d'injection ont chacun un sens de montage, pour le pignon de l'arbre à cames, la joue est orientée vers la poulie du vilebrequin alors que la joue du pignon de la pompe est dirigée vers la boîte de vitesses.

joue du pignon doit se trouver vers la boîte de vitesses.

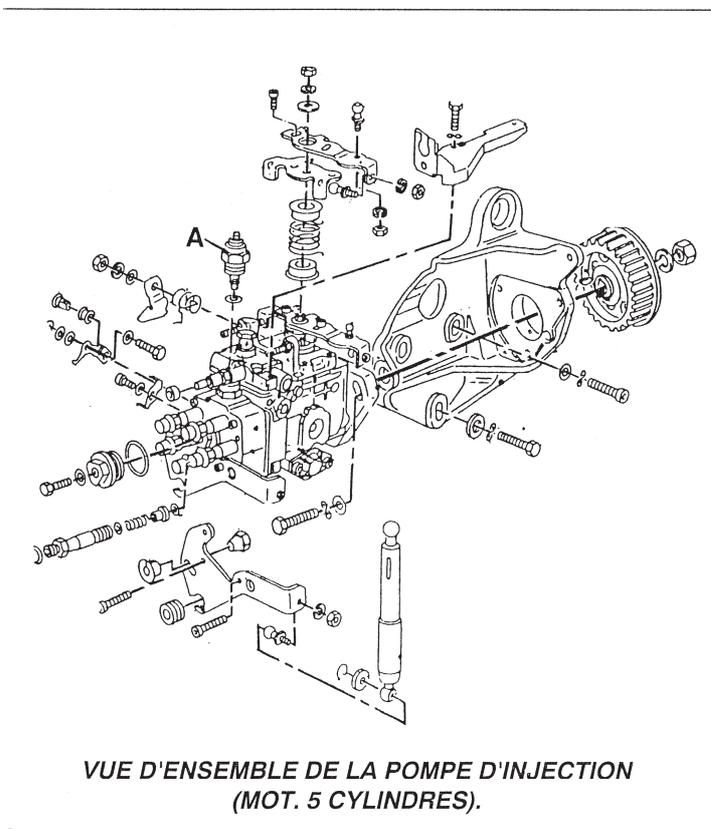
- Maintenir le pignon et serrer l'écrou au couple.
- Vérifier si l'arbre à cames est calé correctement.
- Mettre en place le pignon sur l'extrémité de l'arbre à cames et la courroie synchrone, le pignon sera orienté pour avoir la joue vers la poulie du vilebrequin. Ne pas serrer la vis pour que le pignon puisse être tourné.
- Régler la tension en déplaçant la console de la pompe vers le haut ou vers le bas.
- Vérifier la tension de la courroie avec l'appareil spécial (12 à 13 graduations).
- S'assurer que le volant est au repère PMH.
- Positionner le pignon de la pompe d'injection avec la broche.
- Maintenir le pignon de l'arbre à cames et serrer la vis au couple.
- Retirer la broche sur le pignon de la pompe d'injection.

CONTROLE DU CALAGE

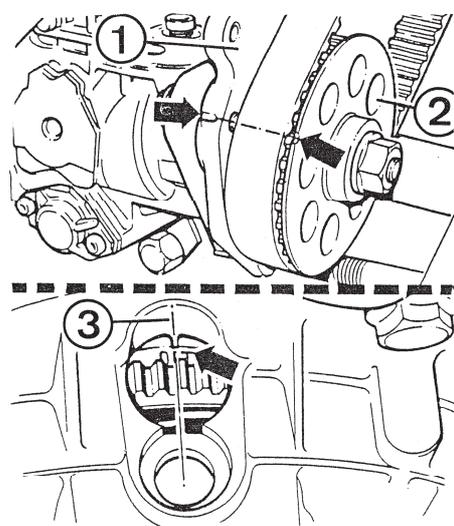
- Déposer la vis centrale sur la tête de la pompe d'injection.
- Placer l'adaptateur équipé du comparateur à la place de la vis centrale en assurant une précharge d'environ 2 mm.
- Tourner le vilebrequin (en introduisant un tournevis dans l'orifice du carter d'embrayage ou en l'entraînant depuis la poulie) dans le sens contraire de rotation jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur ne bouge plus.
- Régler le comparateur à « 0 » avec 1 mm de précharge.
- Tourner le vilebrequin dans le sens de fonctionnement jusqu'à ce que le repère sur le volant coïncide avec le repère sur le carter d'embrayage.
- Relever la valeur du début de levée du piston de pompe d'injection qui doit être :
- pour le contrôle : course de 0,93 à 1,07 mm ;

POSE ET CALAGE

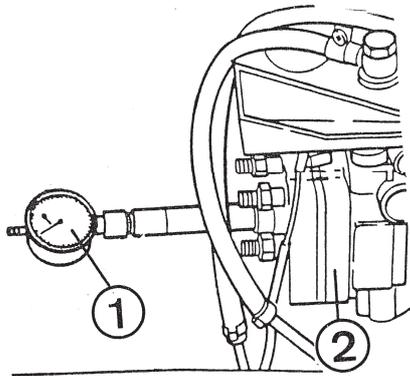
- Placer la pompe sur son support sans serrer les vis et en faisant correspondre les repères sur le corps de pompe et le bloc-cylindres.
- Monter le pignon d'entraînement de la pompe avec sa clavette, la



VUE D'ENSEMBLE DE LA POMPE D'INJECTION (MOT. 5 CYLINDRES).



Repères de calage d'injection.
Figure du haut : le pignon de la pompe d'injection doit avoir son repère en face du bossage de la console.
Figure du bas : repères fixe et mobile doivent se placer l'un en face de l'autre.
1. Console
2. Pignon de pompe d'injection
3. Repère fixe.



Contrôle du calage sur la pompe d'injection (mot. 5 cylindres).
 1. Comparateur avec adaptateur
 2. Tête hydraulique située sur la face arrière de la pompe d'injection.

- pour le réglage : course de $1 \pm 0,002$ mm.

Important : si la valeur de contrôle est comprise dans les tolérances, il n'est pas nécessaire de procéder à un nouveau réglage.

Si les valeurs de calage de la pompe ont besoin d'être modifiées, soulever la partie avant du véhicule, desserrer légèrement les vis de fixation de la pompe et, par en dessous, pivoter cette dernière dans un sens ou dans l'autre afin d'obtenir le calage préconisé.

- Resserrer les vis et réaliser un autre contrôle.
- Après le contrôle, déposer l'adaptateur et le comparateur, poser le bouchon avec un joint neuf sur la tête hydraulique de la pompe.

RÉGLAGE DU RALENTI

Moteur 4 cylindres

Avant d'effectuer le réglage du ralenti, le moteur doit être chaud (huile moteur à 60°C).

- Vérifier que le dispositif de départ à froid ne soit pas enclenché et qu'aucun consommateur électrique soit en marche, vérifier le régime qui doit être de 850 ± 50 tr/min, le réglage s'effectue en agissant sur la vis (1).

Nota : en actionnant la tirette du dispositif de départ à froid au 1er cran, le régime ralenti augmente d'environ 60 tr/min, complètement tiré, le régime ralenti accéléré est de 1050 ± 50 tr/min.

Moteur 5 cylindres

Prendre les mêmes précautions que celles du moteur 4 cylindres. Température de l'huile et dispositif de démarrage à froid repoussé à fond.

Le régime doit être de 850 ± 50 tr/min, le modifier, si nécessaire, en agissant sur la vis (1).

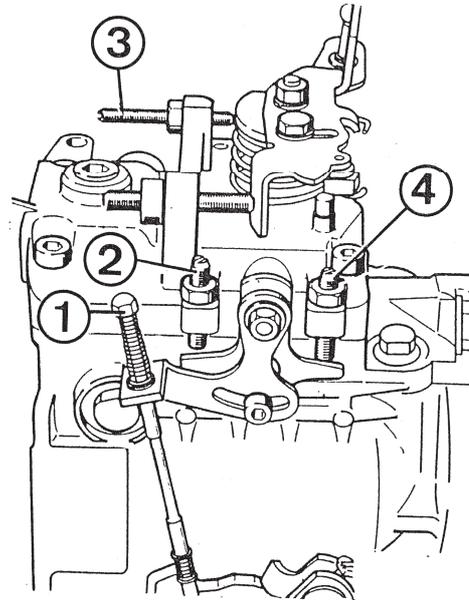
PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

Identiques entre les deux moteurs, les porte-injecteurs sont vissés dans la culasse, la remise en état ne présente pas de difficulté particulière.

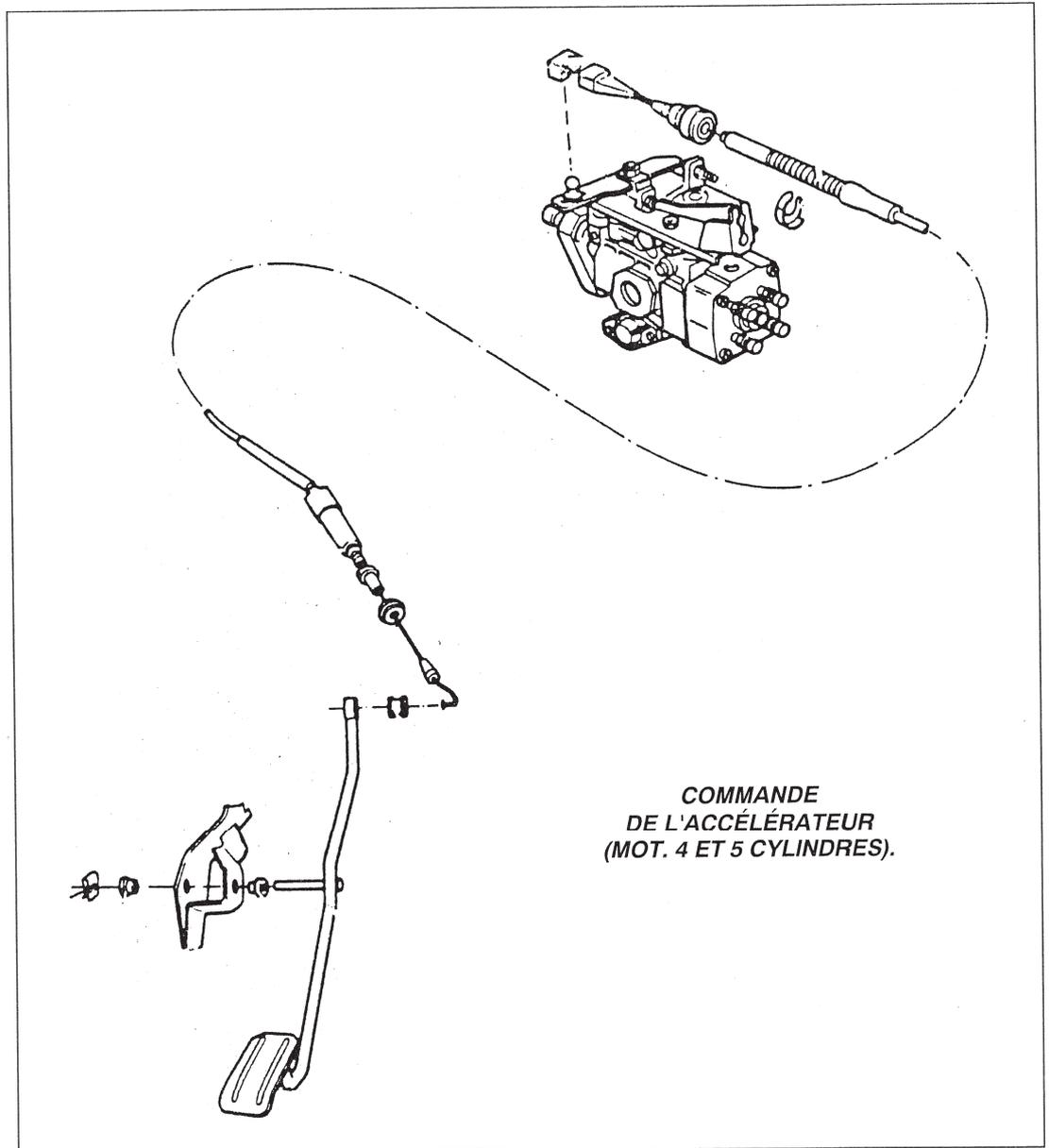
A chaque intervention sur les porte-injecteurs, il est recommandé de remplacer chaque fois la rondelle pare-flamme en prenant soin de l'orienter correctement (voir figure).

Identification d'un injecteur défectueux

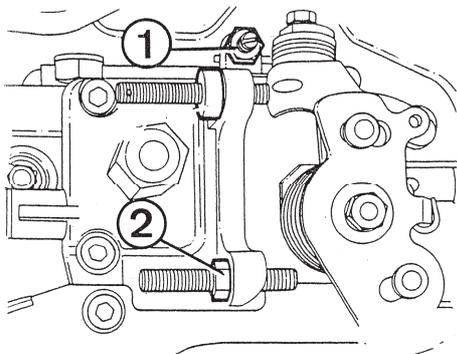
- Faire tourner le moteur au ralenti accéléré (1000 tr/mn environ).



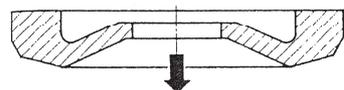
Vis de réglage des régimes de ralenti et maxi (mot. 4 cylindres).
 1. Vis de réglage du ralenti
 2. Vis de butée ralenti
 3. Vis de réglage régime maxi
 4. Vis de butée du ralenti (élévation du régime).



COMMANDE DE L'ACCÉLÉRATEUR (MOT. 4 ET 5 CYLINDRES).



Vis de réglage des régimes de ralenti et maxi (mot. 5 cylindres).
 1. Vis de réglage du ralenti
 2. Vis de réglage régime maxi.



Coupe de la rondelle pare-flamme du porte-injecteur.
 La flèche indique le sens de montage vers la culasse.

- Desserrer puis resserrer successivement les raccords des 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 moteur.
- Déposer l'injecteur 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.

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Les bougies de préchauffage nécessitent d'être contrôlées régulièrement à l'aide d'un appareil qui permet de relever l'intensité.

- Mettre l'appareil de mesure sous tension.
- Placer les câbles pour bougies de préchauffage dans la pince ampèremétrique.
- Appuyer sur la touche de mesure du courant avec la pince.
- Préchauffer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Pendant la phase de post-préchauffage (environ 120 s), relever la consommation électrique (moteur tournant).

Consommation d'environ 40A : bougies de préchauffage intactes.
 Consommation inférieure à 40A (moteur 4 cylindres) et 50A (moteur 5 cylindres) : contrôler les bougies de préchauffage.

Sur les dispositifs de préchauffage dotés d'un système de post-préchauffage, la consommation électrique constante par bougie s'élève à environ 10A pendant la phase contrôlée. (moteur tournant).

- moteur 4 cylindres : 30A : une bougie ; 20A : deux bougies ; 10A : trois bougies et aucune consommation : toutes les bougies ;
- moteur 5 cylindres : 40A : une

bougie ; 30A : deux bougies ; 20A : trois bougies ; 10A : quatre bougies, aucune consommation : toutes les bougies.

Nota : les différentes valeurs ne sont atteintes que pour une tension de batterie supérieure à 11,5 V.

Solution

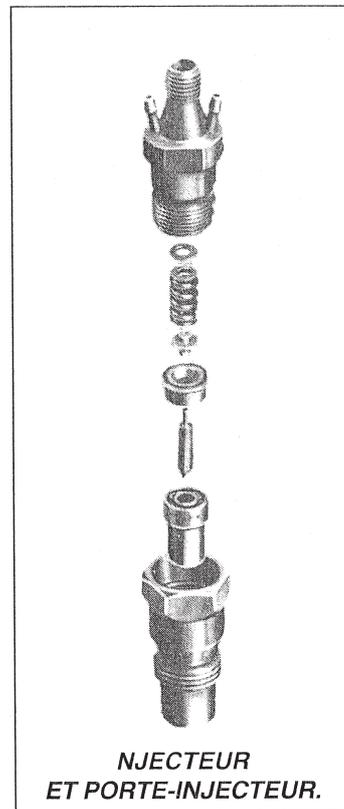
Retier le câble et la barrette de connexion des bougies de préchauffage et raccorder la lampe témoin à diode (appareil V.A.G. 1527) au pôle + de la batterie et successivement à chaque bougie.

Si la diode s'allume, la bougie est en bon état, si la diode ne s'allume pas, remplacer la bougie.

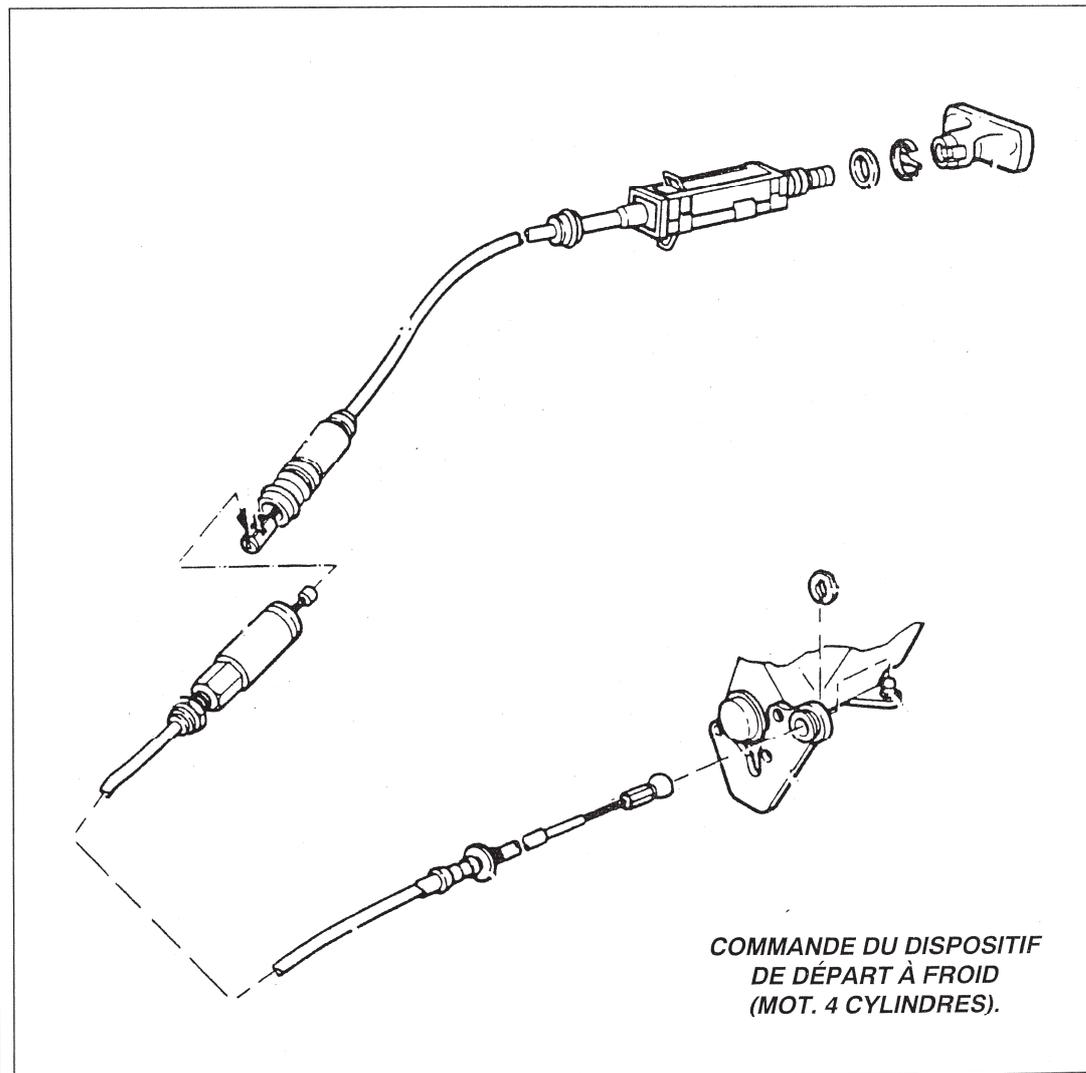
Attention : il peut arriver que les extrémités des bougies de préchauffage soient endommagées. Les avaries ne sont pas forcément imputables à un défaut de ces équipements, un remplacement systématique ne résoudrait pas l'incident, il est recommandé de contrôler la pression de tarage et l'étanchéité des injecteurs. Pour déposer la bougie du cylindre n° 5 (moteur 5 cylindres), il est nécessaire de retirer la tuyauterie haute pression et le porte-injecteur de ce cylindre.

SERRAGE DES BOUGIES

Les bougies de préchauffage doivent être serrées au couple de 3 m.daN, dans le cas d'un serrage excessif, l'interstice annulaire séparant la résistance de la partie filetée serait obturée, ce qui en résulterait d'une défaillance prématurée.



INJECTEUR ET PORTE-INJECTEUR.



COMMANDE DU DISPOSITIF DE DÉPART À FROID (MOT. 4 CYLINDRES).

II - EMBRAYAGE

Les véhicules de cette étude sont équipés d'un embrayage monodisque fonctionnant à sec. Le mécanisme est du type à diaphragme poussé. Suivant les versions, la commande est soit hydraulique, soit mécanique par câble.

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

(en mm sauf indication contraire)

Diamètre du disque :

- moteur 4 cylindres : 215 ;

- moteur 5 cylindres : 228 .

Voile du disque : 0,5 maxi à 2,5 du Ø extérieur.

COUPLES (m.daN) ET ANGLE DE SERRAGE

- Vis volant moteur : 3 puis angle de 90°.

- Vis de mécanisme : 2.

- Vis de fixation de l'émetteur : 2.

- Vis de fixation du récepteur : 2,5.

CONSEILS PRATIQUES

Pour effectuer des travaux sur le mécanisme et le disque d'embrayage, il est nécessaire de déposer le moteur et la boîte de vitesses (voir chapitre correspondant).

Lors de la repose de l'embrayage, centrer le disque sur le volant avant la repose du mécanisme.

Les cannelures du moyeu sont nickelées et ne doivent pas être graissées. Dans le cas de remontage d'un disque rodé :

- Enlever les traces de corrosion et n'appliquer qu'une couche très mince de graisse au bisulfure de molybdène ;

- Imprimer un mouvement de va-et-vient au disque sur l'arbre primaire jusqu'à ce que le moyeu se déplace facilement ;

- Enlever l'excédent de graisse.

Une usure jusqu'à la moitié de l'épaisseur des doigts du ressort à diaphragme est acceptée.

COMMANDE D'EMBRAYAGE, VERSION MÉCANIQUE

DÉPOSE-REPOSE DU CÂBLE

Pour ces opérations il est nécessaire de tendre le mécanisme de rattrapage du câble. Il est nécessaire d'utiliser la sangle de fixation qui, dans le cas des câbles neufs, tend le dispositif.

- Enlever la sangle du câble neuf et couper l'oeillet central (voir figure).

- Actionner à plusieurs reprises jusqu'en butée, la pédale d'embrayage.

- Accrocher l'oeillet de la sangle au-dessus de la gaine protection.

- Décrocher le câble de l'étrier.
- Tirer le câble au niveau du logement en plastique de la butée en direction de la traverse avant. Le mécanisme de rattrapage est comprimé.
- Fixer la sangle sur les deux goupilles du mécanisme (voir figure).
- Décrocher le câble du levier et l'oeillet de la pédale.
- Tirer la butée caoutchouc hors de l'appui et sortir le câble.

Nota : si le mécanisme de rattrapage ne peut être comprimé, couper le câble pour le changer.

La repose s'effectue dans l'ordre inverse des opérations de dépose.

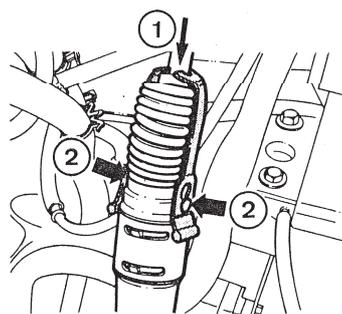
CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT

- Actionner la pédale d'embrayage au moins cinq fois jusqu'en butée.
- Tirer la gaine du câble au niveau du logement en plastique de 10 mm environ en direction de la traverse avant. La gaine doit pouvoir se déplacer librement.

COMMANDE D'EMBRAYAGE, VERSION HYDRAULIQUE

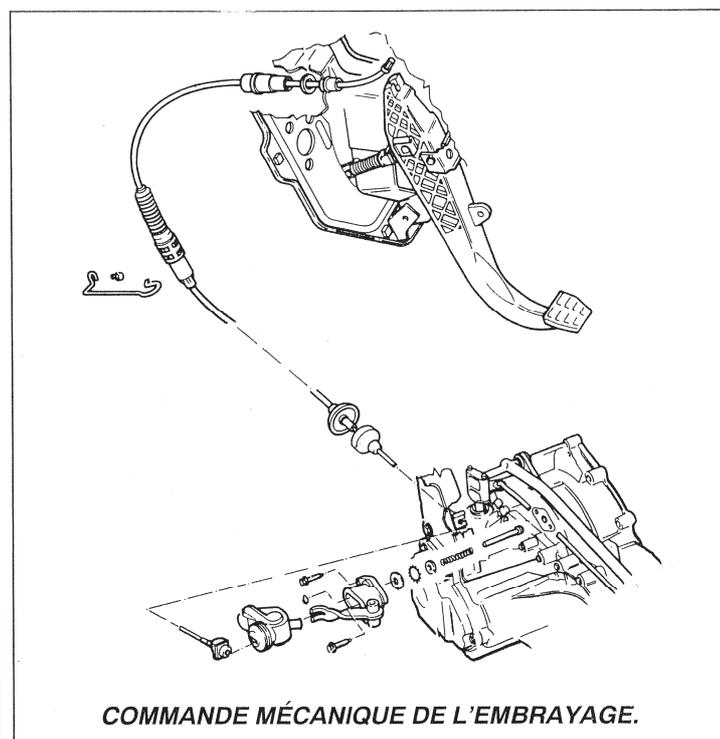
Elle se compose d'un cylindre émetteur actionné par la pédale et d'un récepteur qui commande la fourchette dans le carter d'embrayage.

Après chaque intervention sur le circuit, il est nécessaire de procéder à une purge du circuit. Le purgeur se situe sur le cylindre récepteur.

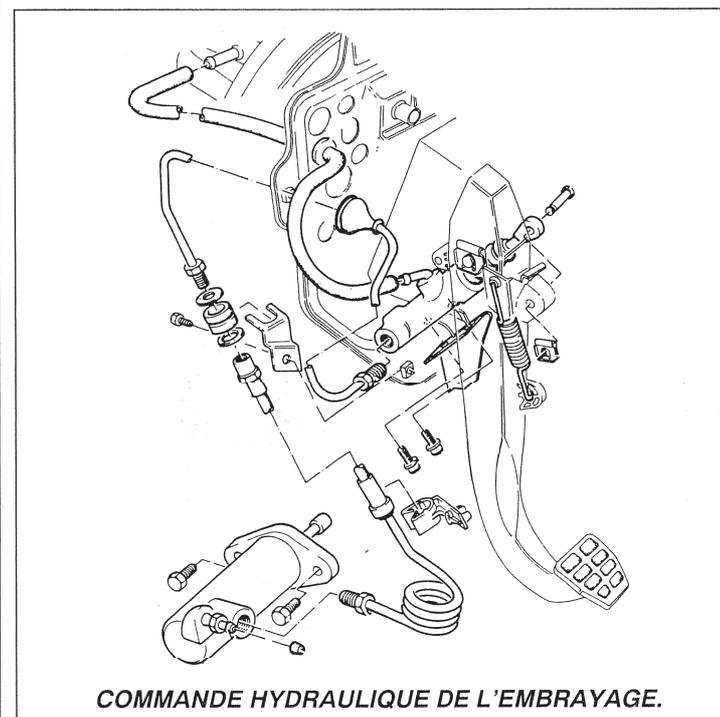


Mise en place de la sangle pour maintenir comprimé le mécanisme de rattrapage.

1. Coupure de l'oeillet
2. Goupilles d'accrochage.



COMMANDE MÉCANIQUE DE L'EMBRAYAGE.



COMMANDE HYDRAULIQUE DE L'EMBRAYAGE.

III - BOÎTE DE VITESSES - PONT

Les Transporter de cette étude sont équipés d'une boîte de vitesses-pont mécanique à 5 rapports avant. Elle est identique sur les deux motorisations à l'exception du rapport du couple conique.

Fixation carter de boîte/carter d'embrayage : 2,5 puis angle de 90°.
Écrou de fixation du logement de roulement (arbre secondaire) : 2,5 puis angle de 90°.
Vis de fixation de la couronne de différentiel : 6 puis angle de 90°.
Vis de fixation des axes de fourchette : 2,5.
Vis de palier d'arbre de marche arrière : 3.

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

(en mm sauf indication contraire)

Type de la boîte : 02 B.

Couple de friction de l'arbre primaire : 20 N.cm maxi.

Couple de friction de l'arbre secondaire :

- roulements neufs : 130 à 180 N.cm ;

- roulements réutilisés : 30 N.cm mini.

Couple de friction du différentiel :

- roulements neufs : 120 à 320 N.cm ;

- roulements réutilisés : 30 N.cm mini.

Jeu mini entre bague et cône de synchronisation :

- 1re, 2e, 3e et 4e : 0,5 ;

- bague intérieure du synchro de 2e : 0,3.

Jeu axial de l'arbre primaire : 0,01 à 0,09.

Précharge des roulements :

- arbre secondaire : 0,20 ;

- différentiel : 0,40.

ENTRETIEN

Capacité du carter : 3 l.

Qualité de l'huile : API GL 4 SAE 80 ou huile synthétique G50 SAE 75W90.

Périodicité des vidanges : remplissage d'huile à vie, le contrôle des niveaux s'impose lors de certaines interventions (voir paragraphe "Conseils pratiques").

COUPLES (m.daN) ET ANGLES DE SERRAGE

Vis de fixation sur moteur :

- M12 : 8 ; M8 : 2,5.

Palier de fixation : 6,5.

Support de boîte sur moteur :

- M10 : 6 ; M8 : 2,5.

Amortisseur sur barre stabilisatrice : 17.

Arbre sur moyeu de roue : 20.

Arbre de pont sur bride : 5,5.

Carter de roulement de roue sur rotule : 5,5.

Vis en bout d'arbre primaire : 8.

Rapports de démultiplication

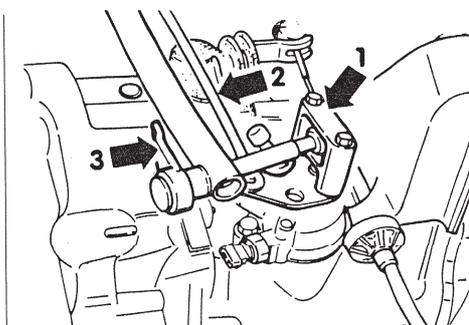
| Type de boîte | 02 B | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | AYE | AYF | AYD | AYG | CCW | CCZ | CCY | CCX |
| Letres-repères | | | | | | | | |
| Motorisations | 1 X 4 cylindres | AAB 5 cylindres | AAB 5 cylindres | 1 X 4 cylindres | AAB 5 cylindres | 1 X 4 cylindres | AAB 5 cylindres | 1 X 4 cylindres |
| Démultiplications | | | | | | | | |
| Transmission | 84 : 17 = 4,941 | 83 : 18 = 4,611 | 83 : 18 = 4,611 | 84 : 17 = 4,941 | 83 : 18 = 4,611 | 84 : 17 = 4,941 | 83 : 18 = 4,611 | 84 : 17 = 4,941 |
| 1ère | 34 : 9 = 3,778 | | 34 : 9 = 3,778 | | 34 : 9 = 3,778 | | 34 : 9 = 3,778 | |
| 2ème | 36 : 17 = 2,118 | | 36 : 17 = 2,118 | | 36 : 17 = 2,118 | | 36 : 17 = 2,118 | |
| 3ème | 39 : 29 = 1,345 | | 40 : 28 = 1,429 | | 35 : 24 = 1,458 | | 34 : 25 = 1,360 | |
| 4ème | 34 : 35 = 0,971 | | 35 : 34 = 1,029 | | 35 : 34 = 1,029 | | 34 : 35 = 0,971 | |
| 5ème | 34 : 45 = 0,756 | | 36 : 43 = 0,837 | | 36 : 43 = 0,837 | | 34 : 45 = 0,756 | |
| M.AR | 19 : 9 = 3,800 | | 19 : 9 = 3,800 | | 18 : 9 = 3,600 | | 18 : 9 = 3,600 | |
| Tachymètre | 36 : 20 | | 36 : 20 | | 36 : 20 | | 36 : 20 | |
| | 12 : 20 = 0,600 | | 12 : 20 = 0,600 | | 12 : 20 = 0,600 | | 12 : 20 = 0,600 | |

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE-REPOSE

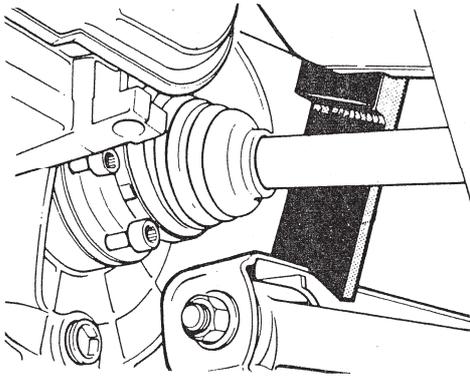
- Déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Décrocher le câble d'embrayage.
- Rabattre le radiateur vers l'avant en dévissant les deux vis de fixation des deux côtés.
- Débrancher tous les câbles fixés sur la boîte.
- Déposer la commande des vitesses, pour cela :
- Dévisser la chape.
- Extraire la bielle de commande avant du levier de commande des vitesses.
- Dévisser le palier avec la bielle de sélection.
- Démontez la commande d'embrayage.

- Déposer du démarreur la conduite de liquide de refroidissement.
- Dévisser les vis d'assemblage supérieures moteur/boîte.
- Ôter du moteur les câbles de commande.
- Interposer deux cales, une de chaque côté, entre le bras de guidage supérieur et le berceau. Placer ce dispositif avant de soulever le véhicule (voir figure).
- Déposer l'arbre de pont gauche, pour cela :
- Desserrer le boulon d'assemblage arbre de pont/moyeu, le véhicule reposant sur ses roues.
- Dévisser l'assemblage fileté carter de roulement de roue/rotule inférieur, éviter une chute brutale.
- Déposer le boulon d'amortisseur



Implantation de la commande des vitesses.

1. Chape
2. Bielle de commande
3. Bielle de sélection.



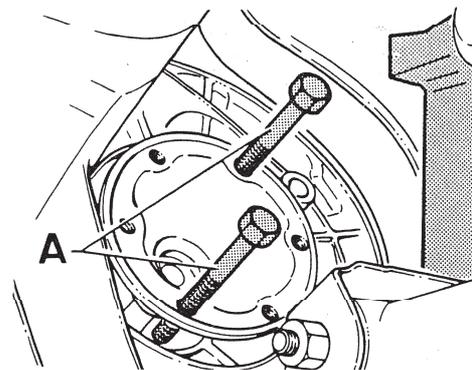
Cale à interposer entre le bras de guidage supérieur et le berceau.

et la bielle d'appui/barre stabilisatrice.

- Ôter le cache inférieur du moteur.
- Désaccoupler l'arbre de pont de la boîte de vitesses.
- Comprimer l'amortisseur.
- Extraire l'arbre de pont.
- Désaccoupler de la boîte l'arbre de pont droit.
- Déposer le boulon d'amortisseur et la bielle d'appui/barre stabilisatrice.
- Déconnecter la tresse de masse de la boîte de vitesses et du palier.
- Ôter le démarreur.
- Déposer du moteur la conduite à dépression allant du servofrein au moteur, puis l'alternateur.
- Déposer le support de boîte du carter palier et du moteur.
- Pour les véhicules équipés d'un moteur 4 cylindres :
 - Ôter la vis de fixation moteur/boîte au dessus du carter palier.
 - Déposer le cache inférieur du volant moteur.

Nota : si le véhicule est doté de la climatisation, démonter le compresseur sans ouvrir le circuit.

- Déposer le palier arrière de la boîte avec la console, si besoin déplacer l'ensemble moteur/boîte vers l'avant pour faciliter l'opération.
- Déposer du carter de palier le flexible d'entraînement du tachymètre.
- Placer un support approprié sous la boîte de vitesses.
- Soulever légèrement pour dévisser le silentbloc supportant la boîte



Dépose de la bride de sortie côté gauche.
Utiliser deux vis (rep. A) placées verticalement au-dessus du bouchon de vidange.

de la carrosserie puis les deux vis de la boîte.

- Déposer le support en abaissant l'ensemble moteur/boîte.
 - Repousser vers le haut la barre stabilisatrice sans abîmer le verni de protection.
 - Séparer le tuyau d'échappement avant du pot de détente.
 - Pour les moteurs 4 cylindres :
 - Desserrer la protection d'échappement du réservoir.
 - Basculer vers l'avant et abaisser l'ensemble moteur/boîte de vitesses.
 - Pour les moteurs 5 cylindres :
 - Déposer les vis de fixation moteur/boîte au dessus du carter de palier de l'arbre de sortie.
 - Placer un support sous la boîte de vitesses et dévisser les vis restantes.
 - Sortir la boîte du moteur avec précaution.
- Les opérations de repose s'effectuent dans l'ordre inverse de la dépose.

ÉCHANGE DES BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ

Pour remplacer les bagues d'étanchéité des sorties droite ou gauche, il est nécessaire de déposer l'arbre correspondant.

CÔTÉ GAUCHE

- Déposer la bride de sortie en utilisant deux vis (voir figure).

Nota : placer les vis verticalement au-dessus du bouchon de vidange. Le carter de boîte de vitesses est

doté de 2 renforts où les vis viennent prendre appui.

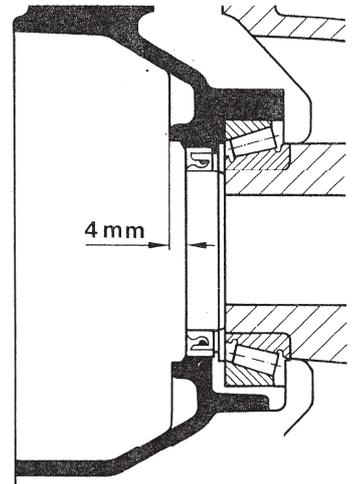
- Remplacer systématiquement le segment d'arrêt en bout de l'arbre de la bride.
- Sortir la bague d'étanchéité de son logement.
- Emmancher une bague neuve en respectant la position de montage (voir figure).
- Garnir de graisse universelle l'espace entre les deux lèvres.
- Emmancher la bride de sortie avec un maillot plastique.
- Reposer l'arbre.
- Contrôler et compléter si besoin le niveau d'huile et de la boîte de vitesses.

CÔTÉ DROIT

- Extraire le capuchon d'obturation en enfonçant un tournevis au centre et en faisant levier.
- Ôter le segment d'arrêt.
- Extraire la bride de sortie.
- Déposer la bague d'étanchéité.

Attention : Le siège de la bague est de faible épaisseur. Extraire cette dernière avec précaution en faisant levier. Si le siège est détérioré, il est nécessaire de remplacer le carter de palier droit.

- Emmancher une bague d'étanchéité neuve jusqu'en butée.
- Garnir de graisse universelle l'espace entre les deux lèvres.
- Placer la bride, un segment



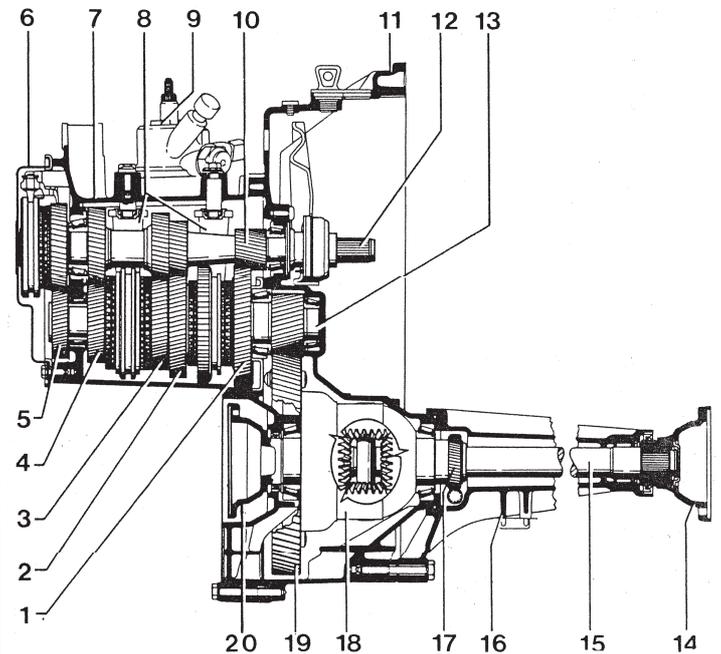
Position de la bague d'étanchéité de la bride de sortie, côté gauche.

- d'arrêt et un capuchon d'obturation neufs.
- Reposer l'arbre.
- Contrôler et compléter si besoin le niveau d'huile de la boîte de vitesses.

DESASSEMBLAGE

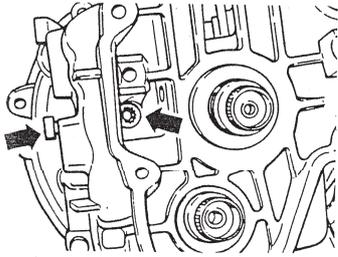
CARTERS

- Vidanger l'huile et fixer la boîte de vitesses sur un support à l'établi.
- Déposer le levier de débrayage,



Coupe de la boîte de vitesses.

1. Pignon de 1re - 2. Pignon de 2e - 3. Pignon de 3e - 4. Pignon de 4e
5. Pignon de 5e - 6. Couvercle du carter de boîte - 7. Carter de boîte
8. Fourchettes de commande - 9. Commande des vitesses
10. Pignon de 1re et marche arrière - 11. Carter d'embrayage
12. Arbre primaire - 13. Arbre secondaire - 14. Bride de sortie côté droit - 15. Arbre de sortie - 16. Carter de palier - 17. Pignon de tachymètre - 18. Différentiel - 19. Pignon de transmission
20. Bride de sortie côté gauche.



Palier d'arbre de marche arrière.
Les flèches indiquent les deux vis Torx de fixation.

la butée et son manchon de guidage.

- Dévisser le couvercle du carter de boîte.
- Ôter la fourchette de 5e, dévisser les vis du synchroniseur et du pignon de 5e en engageant deux rapports, extraire les deux pièces.
- Déposer l'arbre de sortie gauche (voir coupe), puis à l'aide d'un maillet plastique, l'arbre de sortie droit.
- Ôter l'entraînement du tachymètre, le carter de palier de l'arbre de sortie.
- Dévisser les deux vis (Torx) de maintien du palier d'arbre de marche arrière.
- Déposer l'arbre de commande des vitesses. Auparavant, démonter le couvercle, placer la commande au point mort, dévisser les deux vis de maintien.
- Ôter les axes des fourchettes.
- Désassembler le carter d'embrayage.

Nota : ne pas dévisser les écrous du logement de roulement de l'arbre de sortie dans le carter d'embrayage.

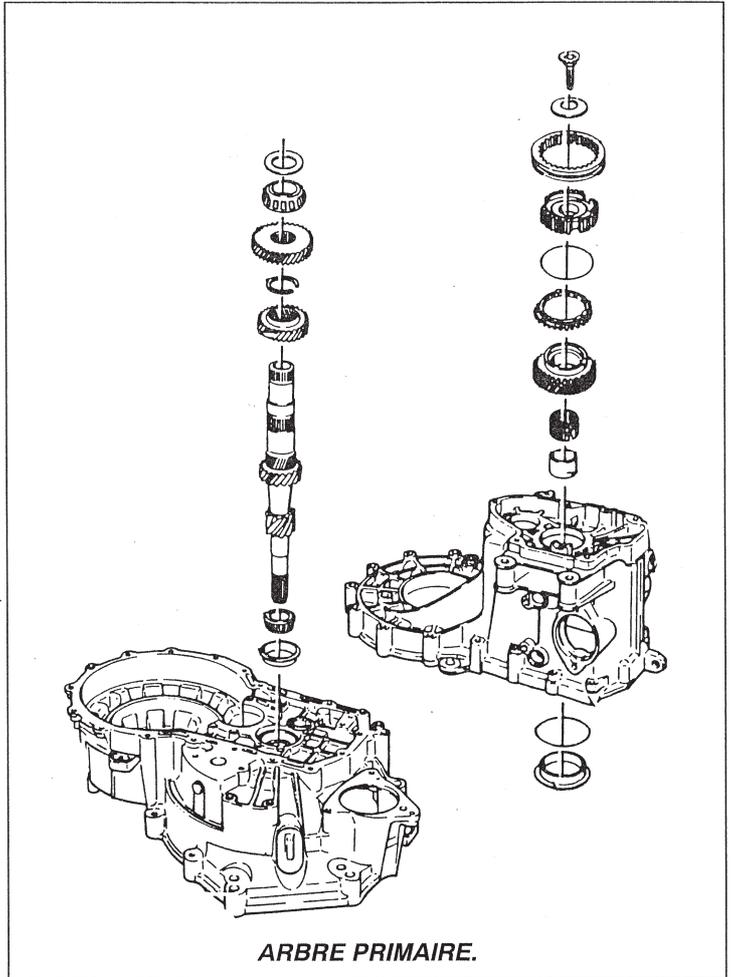
- Déposer le carter de boîte de vitesses.
- Ôter du carter d'embrayage la commande des vitesses, l'arbre de marche arrière, l'arbre primaire, l'arbre secondaire (ou de sortie) et le différentiel.

ARBRE PRIMAIRE

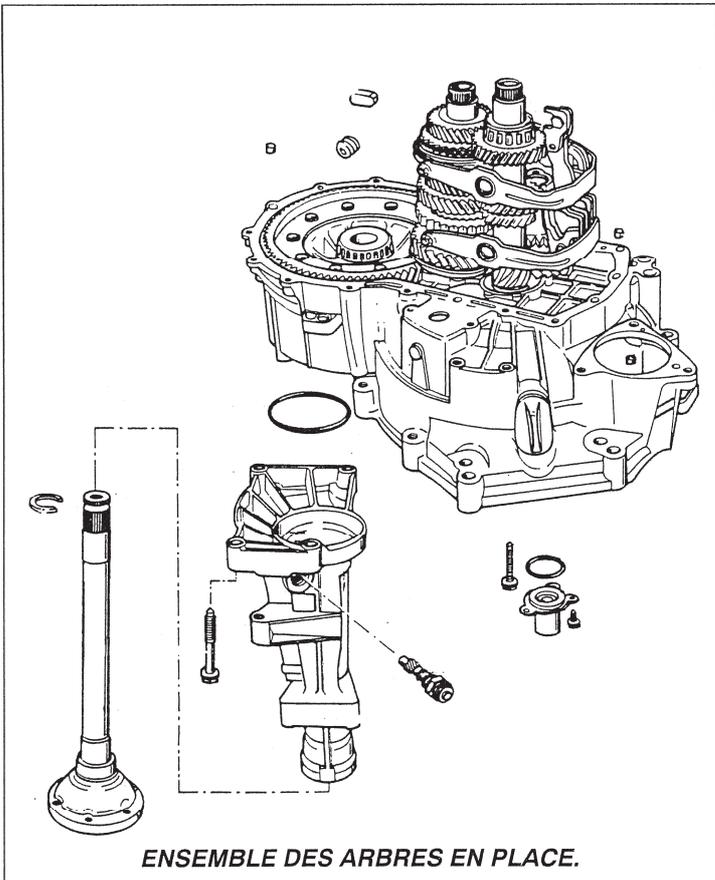
Le désassemblage de l'arbre primaire ne présente pas de difficulté particulière. La dépose des pignons, roulements à rouleaux coniques et cages extérieures des roulements s'effectue à la presse.

ARBRE SECONDAIRE

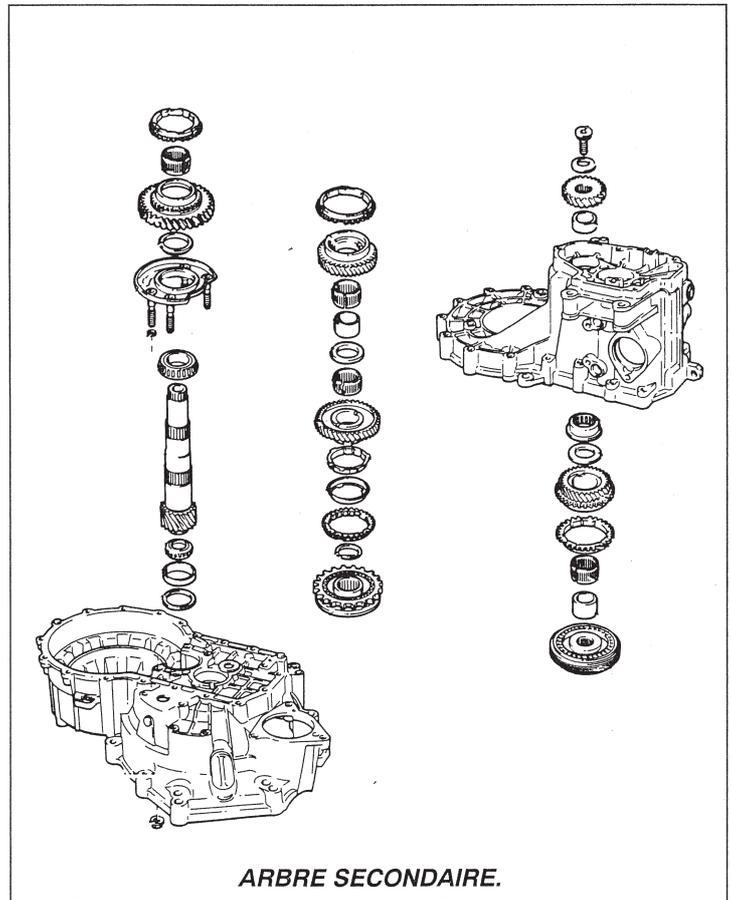
- Placer un décolleur sous le pignon de 2e (voir figure) et extraire l'ensemble à la presse.
 - Ôter le jonc d'arrêt.
 - Positionner un extracteur à deux bras sous le logement du roulement (voir figure) et sortir le baladeur avec le synchroniseur de 1re et 2e.
- Le désassemblage des autres composants de l'arbre secondaire ne présente pas de difficulté particulière. La dépose des cages de roulements s'effectue à la presse ou avec des extracteurs appropriés.



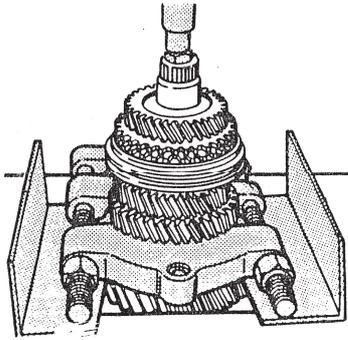
ARBRE PRIMAIRE.



ENSEMBLE DES ARBRES EN PLACE.



ARBRE SECONDAIRE.



Mise en place du décolleur sous le pignon de 2e.

ARBRE DE MARCHÉ ARRIÈRE

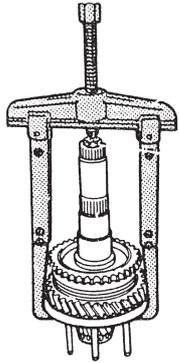
Le désassemblage de cet arbre ne présente pas de difficulté particulière. Ne pas oublier d'ôter le segment d'arrêt pour déposer le baladeur de marche arrière.

DIFFÉRENTIEL

Les différents roulements et leurs cages extérieures sont extraits à la presse ou avec un extracteur adapté.

Nota : nettoyer le différentiel après perçage et protéger les roulements des copeaux.

- Percer les têtes de rivets de la couronne, côté fraisé, avec un foret de Ø 12 mm.
- Chasser les rivets avec un mandrin.
- Extraire le pignon à la presse.
- Pour le démontage du différentiel :
 - Enfoncer les douilles de serrage dans les axes de satellites.
 - Déposer les axes avec un mandrin puis les satellites.



Extracteur à placer sous le logement du roulement.

ASSEMBLAGE

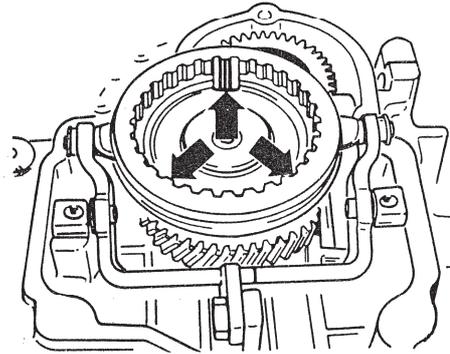
CARTERS

L'assemblage de la boîte de vitesses s'effectue dans l'ordre inverse du désassemblage en tenant compte des particularités suivantes :

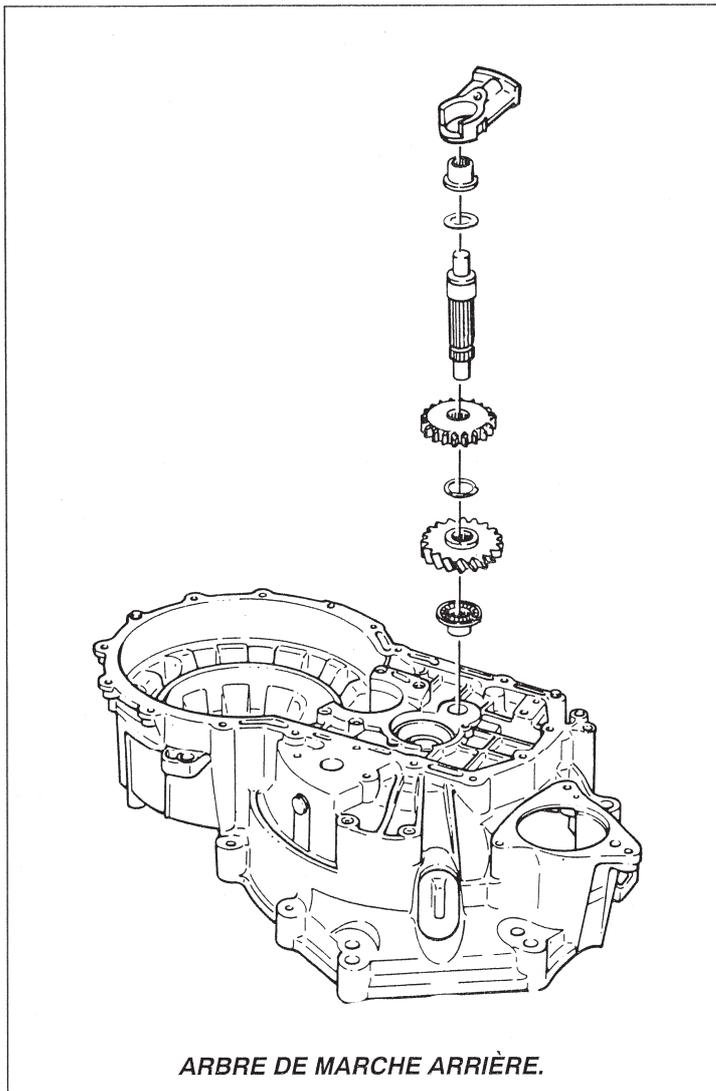
- Reposer ensemble les arbres primaire, secondaire et de marche arrière.
- Monter les dents pointues en direction du pignon de 5e.
- Glisser le baladeur sur le synchroniseur avec les dents repérées par les flèches (voir figure)

orientées vers les évidements du synchroniseur.

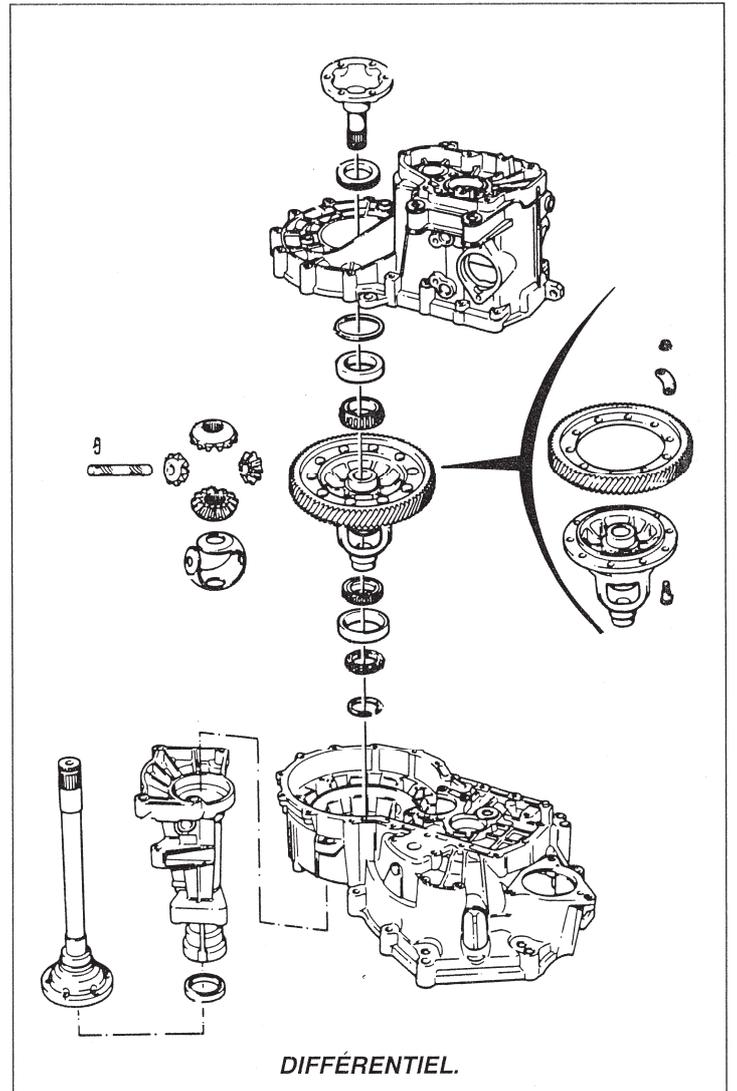
- Régler la 5e vitesse, pour cela :
 - Engager le 5e rapport.
 - Dévisser la vis repère A (voir figure).
 - Placer des cales d'épaisseurs de 1,3 mm entre le baladeur et le pignon.
 - Amener le levier de commande des vitesses en 5e et repousser la mâchoire dans le sens de la flèche (voir figure), serrer la vis repère 1 à 2,5 daN.m.
 - Désengager la 5e, le baladeur doit se trouver au point mort.



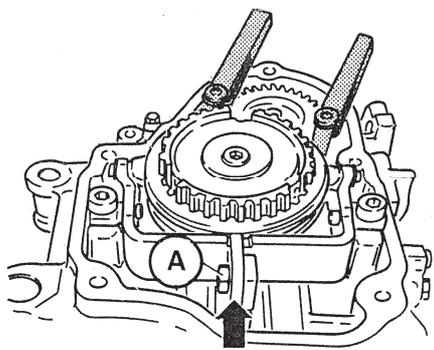
Baladeur du synchroniseur de 5e, les dents repérées par les flèches sont orientées vers les évidements du synchro.



ARBRE DE MARCHÉ ARRIÈRE.

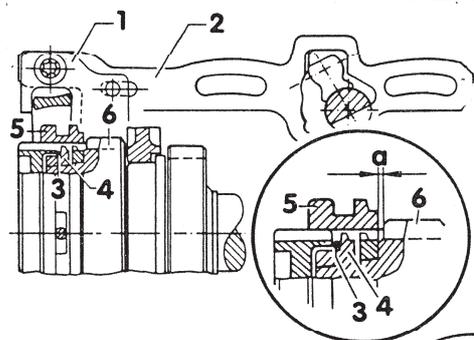


DIFFÉRENTIEL.

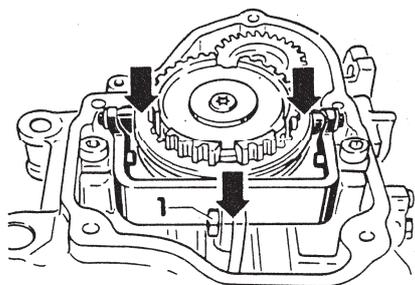
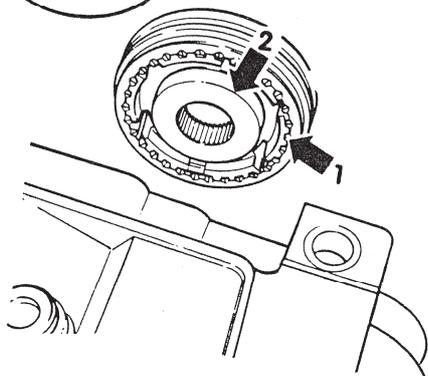


Réglage de la 5e vitesse.
A. Vis de fourchette.

1. Fourchette
 2. Sélecteur
 3. Ressort
 4. Bague de synchronisation
 5. Baladeur
 6. Pignon.
- a = 1,3 mm avec la 5e engagée.



Nouvelle version du synchroniseur de 5e.
1. Denture - 2. Embase saillante, les deux sont à orienter vers le carter de boîte.



Réglage de la 5e dans la dernière version.
1. Vis de réglage sur la fourchette.

Le ressort et la bague de synchronisation doivent être mobiles.

Important : à compter de septembre 1990, le synchroniseur ainsi que le baladeur de 5e sont modifiés. Dans cette version, les dents du baladeur et l'embase saillante du synchroniseur sont orientées vers le carter de boîte. Le réglage s'effectue de la façon suivante :

- Engager la 5e.
- Dévisser la vis repère 1 (voir figure).
- Pousser le baladeur et la four-

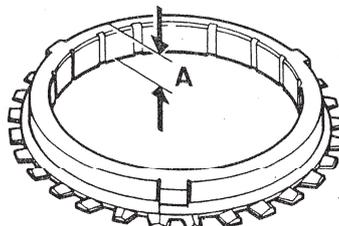
chette dans le sens des flèches.

- Serrer la vis à 2,5 m.daN.

Le jeu entre le baladeur et le pignon ne doit pas être supérieur à 0,2 mm. Dans le cas contraire, procéder à un nouveau réglage.

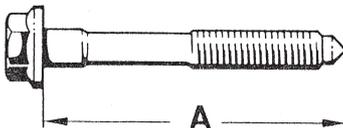
Avant de mettre le carter de boîte de vitesses en place, visser un goujon M8x100 mm (voir figure) dans le palier d'arbre de marche arrière et ajuster les sélecteurs des fourchettes. Les patins doivent être placés dans les gorges du baladeur.

- Mettre en place les axes de fourchettes.



Nouvelle bague de synchronisation de 5e vitesse.

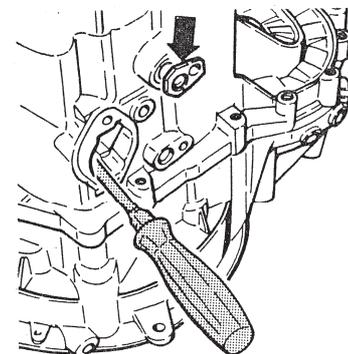
- A. ancienne : 9 mm - nouvelle : 8,6 mm.



Longueur des vis de fixation entre carters de boîte et d'embrayage. Les nouvelles vis ne se montent pas sur les anciens carters.

- A. ancienne : 65 mm - nouvelle : 60 mm.

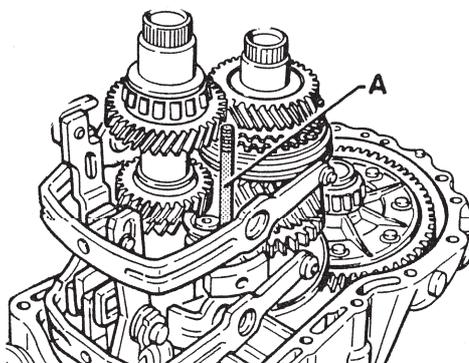
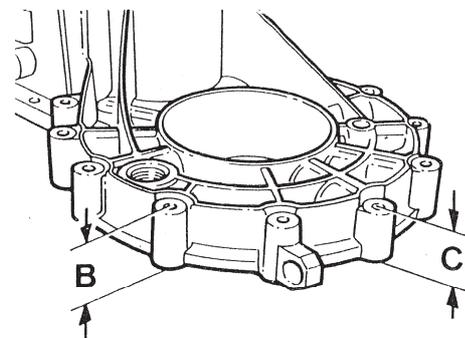
Après le montage du carter de boîte de vitesses, mettre la vis "a" en place (voir figure), ôter le goujon posé précédemment, monter la vis "b" et la serrer à la main. Serrer dans l'ordre la vis "a" puis la "b" à 3 m.daN.



Utiliser un tournevis pour mettre en place l'axe de fourchette (flèche).

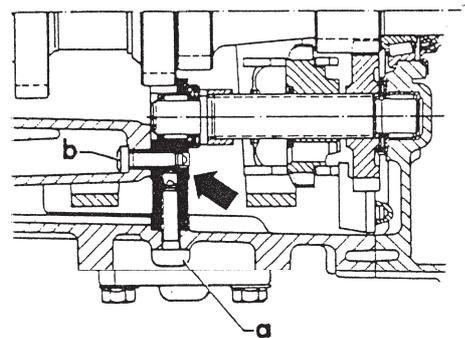
Carter de boîte modifié, utiliser de nouvelles vis courtes.

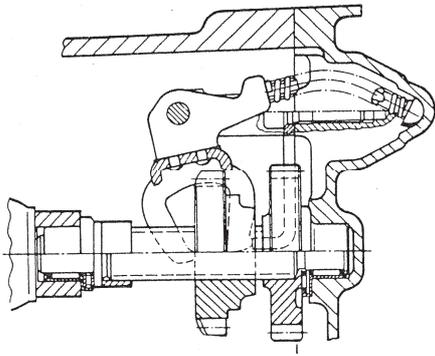
- B. ancien : 42 mm - nouveau : 37 mm.
C. ancien : 42 mm - nouveau : 33 mm.



A. Goujon M8x100 pour maintenir le palier d'arbre de marche arrière.

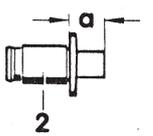
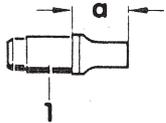
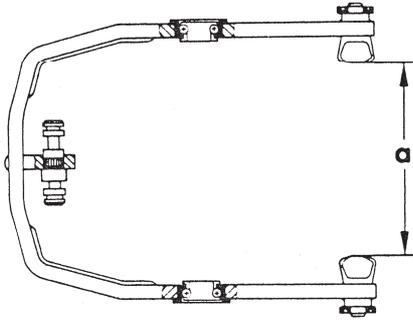
Pour le maintien du palier d'arbre de marche arrière, placer la vis "a", déposer le goujon puis monter la vis "b".



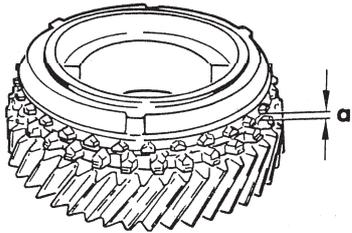
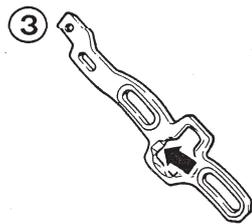
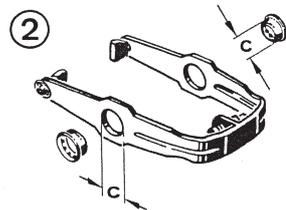
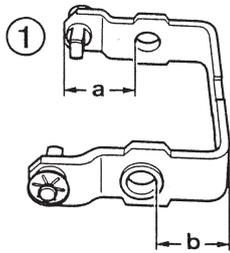
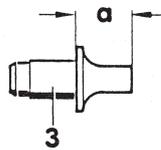


Position de montage de la fourchette de marche arrière.

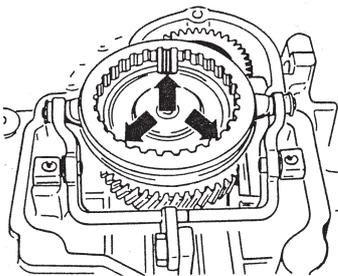
Contrôle des fourchettes.
1re/2e : a = 87,2 à 87,9 mm.
3e/4e : a = 96 à 96,7 mm



Repérage des patins de fourchette.
1 - 1re/2e :
a = 12 mm.
2 - 3e/4e :
a = 7,7 mm.
3 - 5e :
a = 12 mm.

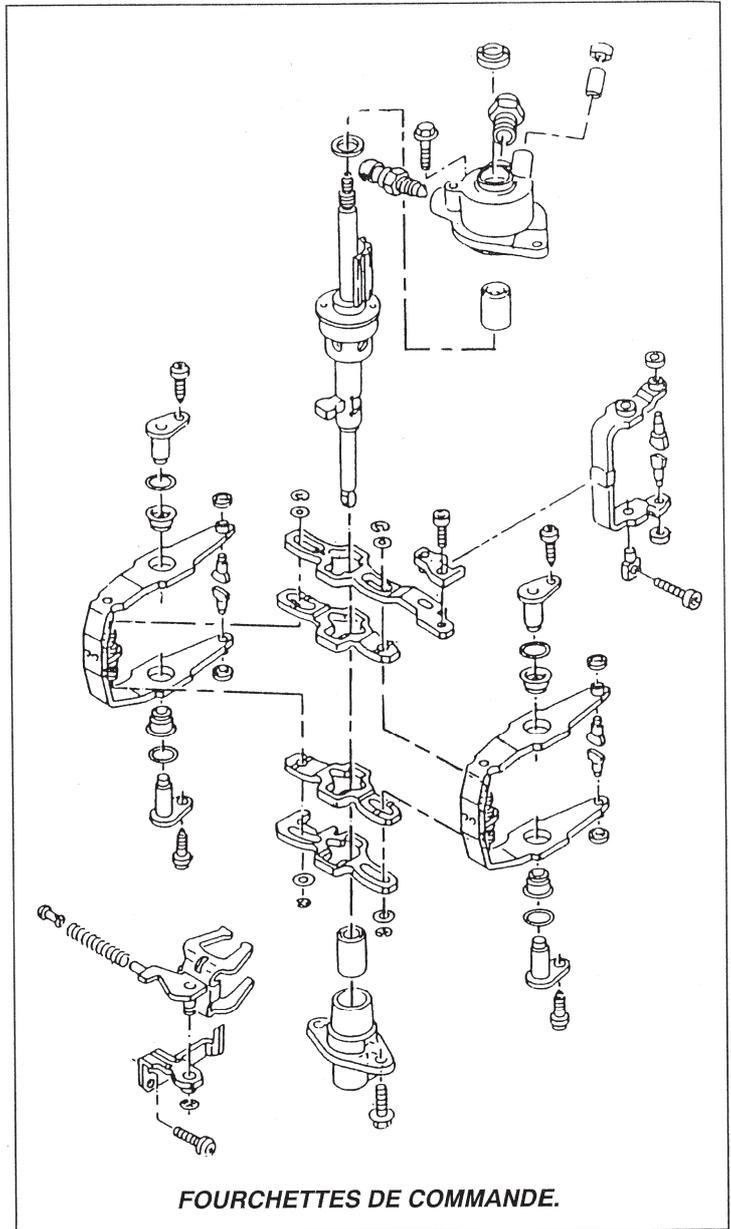


Synchroniseur de 5e ; a : 1,1 à 1,7 mm, limite d'usure : 0,5 mm.



Les dents repérées par les flèches sont dirigées vers les évidements du synchroniseur.

Nouvelles fourchettes
1 - 5e : a = 33,7 mm contre 35 mm avant.
b = 24,3 mm contre 23,3 mm avant.
2 - 1e ; 2e ; 3e et 4e : c = 21 mm contre 20 mm avant.
Sélecteur de fourchette de 5e 3 - Chanfreiner (flèche) le sélecteur de fourchette de la 5e dans la zone de rupture de l'arbre de commande pour pouvoir engager la marche arrière.
Toutes ces nouvelles pièces peuvent se monter sur les anciennes boîtes de vitesses.



FOURCHETTES DE COMMANDE.

ARBRE PRIMAIRE

L'assemblage des éléments composant l'arbre primaire ne présente pas de difficulté particulière. La pose des roulements et pignons s'effectue à la presse. Les points demandant une attention particulière sont les suivants :

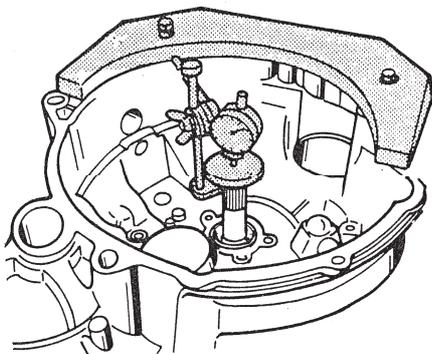
- orienter le collet du pignon de 3e vers celui de 4' ;
- remplacer systématiquement les anneaux d'arrêt ;
- orienter le collet du pignon de 4e vers celui de 3e ;
- contrôler l'usure de la bague de synchronisation du pignon de 5e (voir figure). Au montage, l'épaulement le plus épais doit être orienté vers le pignon de 5e. La partie pointue des dents du baladeur est orientée vers le pignon de 5e. Les dents repérées par des flèches (voir figure) sont dirigées vers les évidements du synchroniseur ;
- serrer la vis en bout d'arbre à 8 m.daN.

Réglage

Il est nécessaire de régler l'arbre primaire dès que l'on remplace le carter de boîte ou d'embrayage, l'arbre primaire, le pignon de 4e ou les roulements à rouleaux coniques.

- Emmancher jusqu'en butée dans le carter de boîte la bague extérieure du roulement à rouleaux coniques sous la rondelle de réglage.
- Mettre en place l'arbre primaire dans le carter d'embrayage et monter le carter de boîte. Serrer les vis 6 pans à 2,5 m.daN puis un angle de 90°.
- Placer un comparateur en bout d'arbre (voir figure). Tourner l'arbre primaire de plusieurs tours pour que les rouleaux se mettent en place.
- Régler le comparateur à zéro.
- Repousser l'arbre primaire vers le haut et relever le jeu.
- Choisir l'épaisseur de la rondelle

Contrôle du jeu axial de l'arbre primaire.



de réglage en fonction du jeu mesuré (voir tableau). Il est possible d'utiliser deux rondelles pour obtenir la valeur désirée.

- Déposer l'arbre primaire et extraire à la presse la bague extérieure du roulement.
 - Mettre en place la rondelle de réglage choisie et repositionner la bague extérieure.
 - Monter le carter de boîte et serrer la vis. Les vis six pans à 2,5 m.daN puis de 90°.
- Lors d'un contrôle, le jeu doit se situer entre 0,01 et 0,09 mm.

ARBRE SECONDAIRE

Nota : l'arbre secondaire ou de sortie est apparié au pignon de transmission, en cas de remplacement, il est nécessaire de changer l'ensemble.

Avant de procéder à l'assemblage des différentes pièces constituant l'arbre secondaire, certains contrôles d'usure doivent être faits.

Bagues de synchronisation de 1re, 3e et 4e vitesses

Enfoncer la bague de synchronisation sur le cône du pignon et mesurer la cote "A" (voir figure) avec un jeu de cales. La valeur à l'état neuf est comprise entre 1 et 1,7 mm, la limite d'usure est de 0,5 mm.

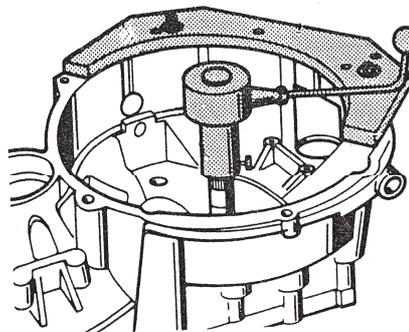
Bague de synchronisation de 2e vitesse

Placer la bague de synchronisation, la bague extérieure et la bague intérieure sur le cône du pignon de seconde et mesurer la cote "A" (voir figure) avec un jeu de cales. La valeur à l'état neuf se situe entre 1,2 et 1,8 mm, la cote mini est de 0,5 mm.

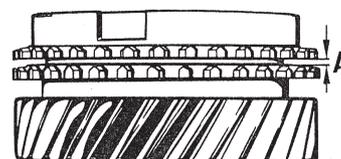
Faire le même contrôle en enfonçant la bague intérieure sur le cône du pignon de seconde. Mesurer la cote "A" (voir figure) avec un jeu de cales. La valeur à l'état neuf est comprise entre 0,75 et 1,25 mm. La limite d'usure est de 0,3 mm.

Précautions lors du remontage

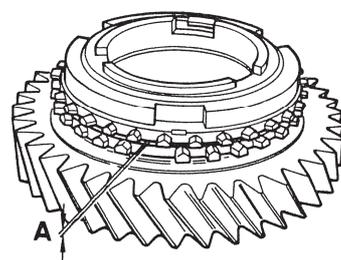
- Remplacer par paire les deux roulements à rouleaux coniques.
- Emmancher à la presse la bague extérieure du petit roulement à rouleaux coniques avec une cale de 0,65 mm d'épaisseur.
- Mettre la rondelle d'appui en place avant d'emmancher la



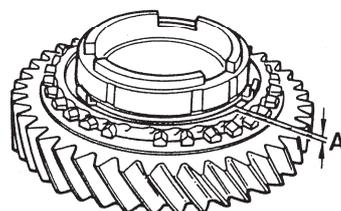
Mesure du couple de friction de l'arbre primaire : 20 N.cm.



Contrôle de l'usure des synchroniseurs de 1re, 3e et 4e.



Contrôle de l'usure du synchroniseur de 2e.



Contrôle de l'usure de la bague du synchroniseur de 2e.

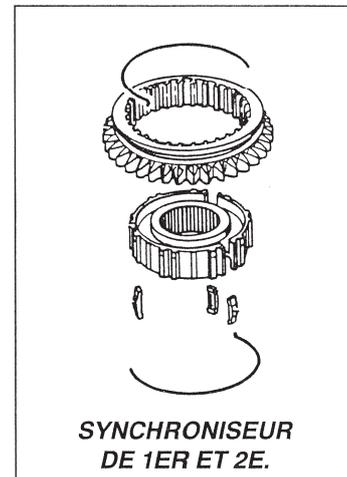
bague intérieure du grand roulement à rouleaux coniques. La partie étagée de la rondelle doit être orientée vers le roulement.

- Placer 4 joints sur les vis de logement du roulement. La bague extérieure du grand roulement à rouleaux coniques ne se remplace qu'avec le roulement et le logement de ce dernier.

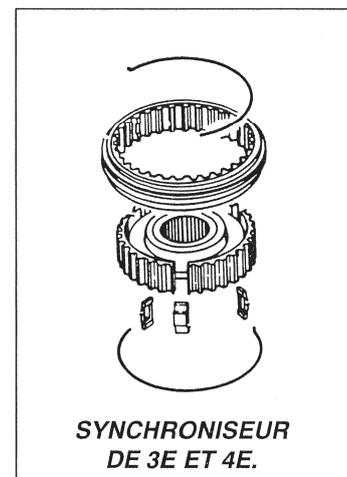
La bague de synchronisation de la 1re vitesse se repère par l'absence de 3 dents sur la périphérie. Pour assembler le synchroniseur de 1re/2e :

- Glisser le baladeur sur le synchroniseur en faisant coïncider les évidements.
- Mettre en place les verrous et monter les ressorts décalés de 120°. L'extrémité coudée du ressort doit s'engager dans le creux du verrou.

Le collet le plus large est orienté vers la 1re vitesse. Les dents du



SYNCHRONISEUR DE 1ER ET 2E.



SYNCHRONISEUR DE 3E ET 4E.

baladeur sont orientés vers la 2e vitesse.

Avant l'emmanchement à la presse, mettre la bague de synchronisation de 1re vitesse en place sur le pignon.

La bague de synchronisation de 2e vitesse est repérable par trois encoches pour les ergots de la bague inférieure (à orienter vers la 1re vitesse).

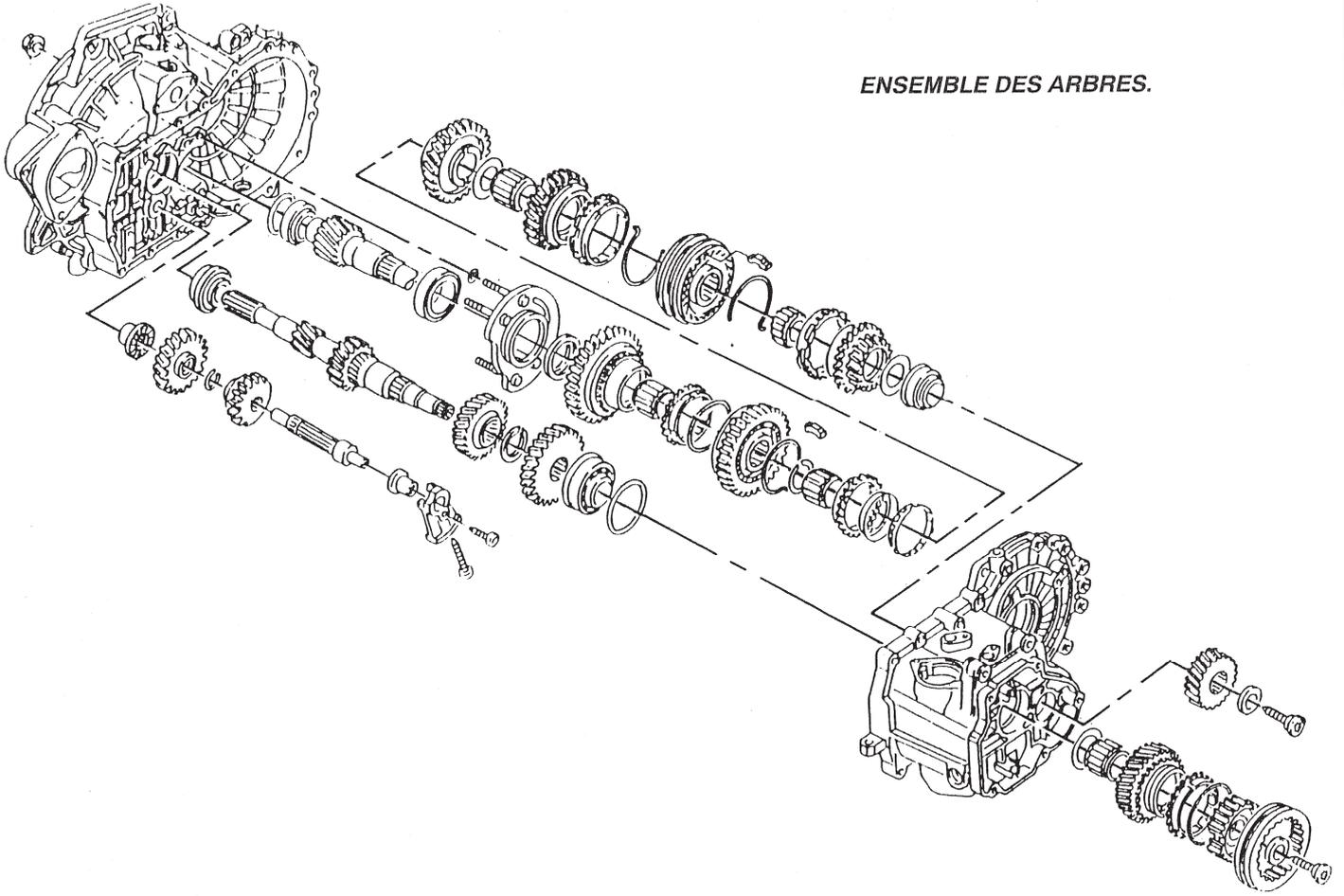
- Mettre en place en veillant à ce que les verrous du baladeur s'encliquettent dans les évidements de la bague de synchronisation.

• Placer le pignon de seconde avec le collet le plus haut orienté vers la 1re vitesse.

Pour assembler le synchroniseur de 3e/4e.

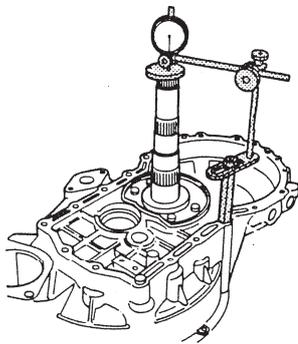
| Jeu de roulement valeur mesurée (mm) | Rondelle de réglage Epaisseur (mm) |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 0,671...0,699 | 0,650 |
| 0,700...0,724 | 0,675 |
| 0,725...0,749 | 0,700 |
| 0,750...0,774 | 0,725 |
| 0,775...0,799 | 0,750 |
| 0,800...0,824 | 0,775 |
| 0,825...0,849 | 0,800 |
| 0,850...0,874 | 0,825 |
| 0,875...0,899 | 0,850 |
| 0,900...0,924 | 0,875 |
| 0,925...0,949 | 0,900 |
| 0,950...0,974 | 0,925 |
| 0,975...0,999 | 0,950 |
| 1,000...1,024 | 0,975 |
| 1,025...1,049 | 1,000 |
| 1,050...1,074 | 1,025 |
| 1,075...1,099 | 1,050 |
| 1,100...1,124 | 1,075 |
| 1,125...1,149 | 1,100 |
| 1,150...1,174 | 1,125 |
| 1,175...1,199 | 1,150 |
| 1,200...1,224 | 1,175 |
| 1,225...1,249 | 1,200 |
| 1,250...1,274 | 1,225 |
| 1,275...1,299 | 1,250 |
| 1,300...1,324 | 1,275 |
| 1,325...1,349 | 1,300 |
| 1,350...1,374 | 1,325 |
| 1,375...1,399 | 1,350 |
| 1,400...1,424 | 1,375 |
| 1,425...1,449 | 1,400 |
| 1,450...1,474 | 1,425 |
| 1,475...1,499 | 1,450 |
| 1,500...1,524 | 1,475 |
| 1,525...1,549 | 1,500 |
| 1,550...1,574 | 1,525 |
| 1,575...1,599 | 1,550 |
| 1,600...1,624 | 1,575 |
| 1,625...1,649 | 1,600 |
| 1,650...1,674 | 1,625 |
| 1,675...1,699 | 1,650 |
| 1,700...1,724 | 1,675 |
| 1,725...1,749 | 1,700 |
| 1,750...1,774 | 1,725 |
| 1,775...1,799 | 1,750 |

ENSEMBLE DES ARBRES.



- Glisser le baladeur sur le synchroniseur.
- Mettre en place les verrous et monter les ressorts décalés de 120°. L'extrémité coudée du ressort doit s'engager dans le creux du verrou.
- Orienter le chanfrein de l'alésage intérieur vers la 4e vitesse.
- Emmancher l'ensemble à la presse.

Le dernier roulement à aiguille est monté, comme les autres, à la presse jusqu'en butée. Ce dernier est freiné en trois points à 120° dans le carter de boîte de vitesses.



Réglage de la précharge de l'arbre secondaire.

Réglage

Ce réglage est nécessaire en cas de remplacement du couple conique, du carter d'embrayage ou des roulements à rouleaux coniques.

- Emmancher à la presse jusqu'en butée la bague extérieure du petit roulement à rouleaux coniques avec une rondelle de réglage de 0,65 mm d'épaisseur.
- Mettre l'arbre intermédiaire en place et serrer les 4 écrous du logement de roulement à 2,5 daN.m puis un angle de 90°.
- Placer un comparateur en bout d'arbre, le régler à zéro.
- Donner un mouvement de haut en bas à l'arbre (sans le faire tour-

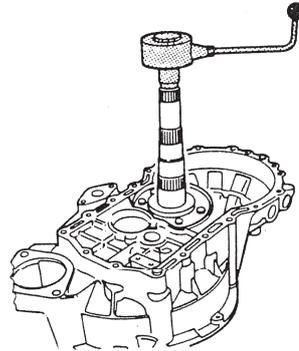
ner) et noter le jeu relevé ; exemple : 0,30 mm.

- Déterminer l'épaisseur de la rondelle de réglage.

Rondelle montée : 0,65 mm + valeur mesurée : 0,30 mm + précharge (valeur constante) : 0,20 mm = épaisseur de la rondelle 1,15 mm

Les rondelles disponibles vont de 0,65 à 1,40 mm de 0,05 en 0,05 mm.

- Déposer l'arbre intermédiaire et la bague extérieure du petit roulement.
- Ôter la rondelle en place (0,65 mm) et la remplacer par celle cor-



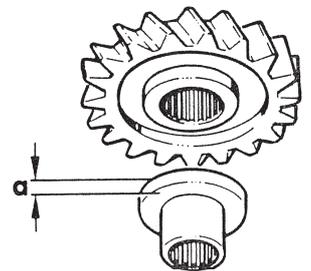
Mesure du couple de friction de l'arbre secondaire ; avec roulements neufs : 130 à 180 N.cm ; avec roulements réutilisés : mini : 30 N.cm.

- respondant au calcul effectué.
- Terminer le remontage.

ARBRE DE MARCHÉ ARRIÈRE

- Remplacer systématiquement les roulements à aiguilles dans le carter d'embrayage et dans le palier d'arbre de marche arrière, ainsi que le segment d'arrêt.
- Orienter le collet du baladeur de marche arrière vers le pignon.
- Mettre en place les roulements à la presse.

Au second semestre de 1990, le pignon de marche arrière a été



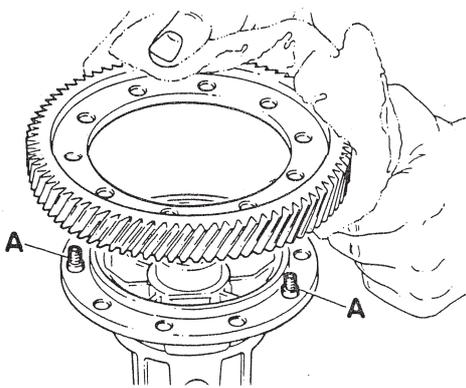
Nouvelle butée à aiguilles du pignon de marche arrière. a = 3,85 mm contre 5 mm auparavant.

modifié. La gorge usinée dans le voile est supprimée. La butée à aiguilles est également modifiée (voir figure).

Important : en cas de remplacement d'un ancien pignon par le nouveau modèle, la butée doit également être changée.

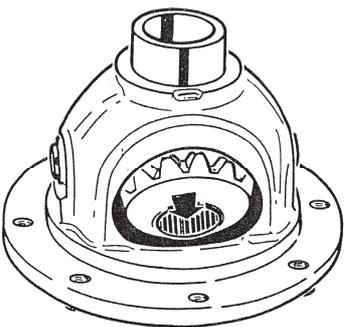
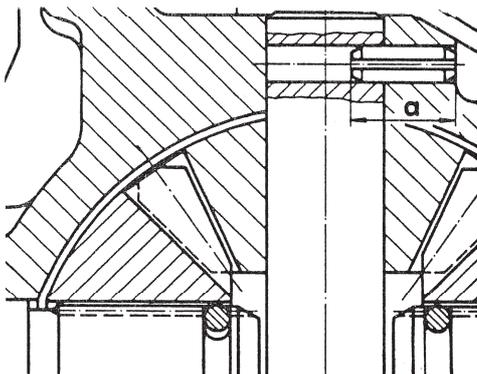
Dans le palier d'arbre de marche arrière, la rondelle entre la butée axiale et l'arbre est supprimée.

Important : le nouvel arbre de marche arrière peut être monté dans des anciennes boîtes, dans ce cas il ne faut pas poser de rondelle.



Chauffer la couronne du différentiel à 100°C avant de la monter sur le demi-boîtier. La guider par deux vis "A"

Mise en place de la douille sur l'axe de satellites. a = 14 mm



Mise en place des planétaires en les faisant pivoter dans le sens de la flèche.

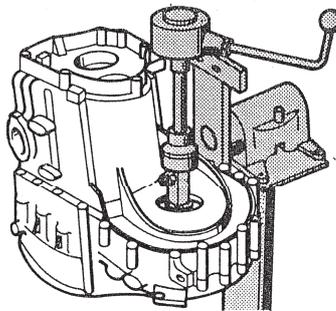
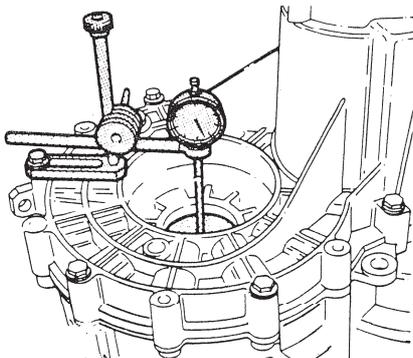
DIFFÉRENTIEL

La couronne est appairée avec l'arbre secondaire. Ils doivent être changés ensemble. Remplacer les segments d'arrêt déposés. Les roulements à rouleaux coniques doivent être changés par paire. En cas de remplacement il

est nécessaire de régler le différentiel. Les bagues intérieures et extérieures sont appairées et ne doivent pas être interverties.

- Chauffer la couronne à 100°C pour la mettre en place sur le demi-boîtier, placer deux vis pour le guidage.
- Assembler avec des boulons et tôles entretoises, fournis en pièce de rechange et serrer au couple prescrit (voir paragraphe correspondant).
- Chauffer à 100°C environ les roulements à rouleaux coniques avant de les mettre en place à la presse.
- Mettre en place les douilles de serrage au ras du demi-boîtier de différentiel (voir figure).
- Placer les rondelles d'appui des satellites en utilisant de l'huile de boîte.
- Positionner les satellites, emmancher l'axe et le freiner avec la douille de serrage.
- Placer les planétaires, décalés à

Réglage de la précharge du différentiel.



Contrôle du couple de friction du différentiel ; mini 30 N.cm avec des roulements réutilisés.

180° et les faire pivoter dans le sens de la flèche (voir figure).

- Terminer le remontage du différentiel.

Nota : aucune rondelle de réglage n'est montée côté carter d'embrayage.

Réglage

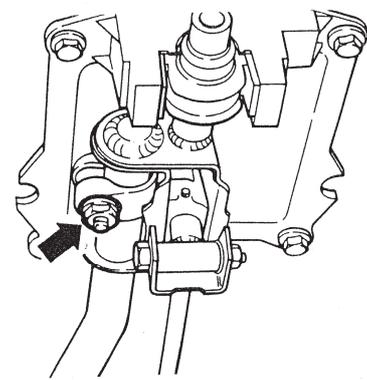
Cette opération de réglage est nécessaire en cas de remplacement du carter de boîte de vitesses, du carter d'embrayage, du boîtier de différentiel ou des roulements à rouleaux coniques du différentiel.

- Mettre en place, dans le carter d'embrayage, la bague extérieure du roulement à rouleaux coniques, sans rondelle.
- Faire la même opération dans le carter de boîte de vitesses.
- Placer le différentiel dans le carter d'embrayage.
- Monter le carter de boîte de vitesses et serrer les vis à 2,5 daN.m puis d'un angle de 90°.
- Mettre en place le comparateur et le régler à zéro (voir figure).

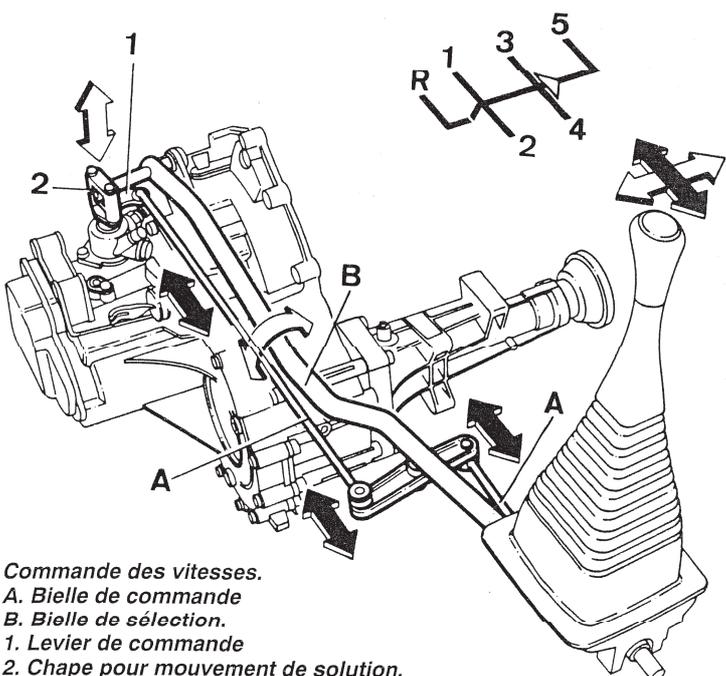
- Donner au différentiel, sans le faire tourner, un mouvement de haut en bas et relever le jeu indiqué par le comparateur ; exemple : 0,70 mm.
 - Déterminer l'épaisseur de la rondelle de réglage ; exemple : Valeur mesurée : 0,70 mm + précharge (valeur constante) : 0,40 mm = épaisseur de la rondelle : 1,10 mm.
- Les rondelles disponibles ont une épaisseur allant de 0,65 à 1,40 mm de 0,05 en 0,05 mm. Il est possible de monter 2 rondelles pour obtenir l'épaisseur requise.
- Placer la ou les rondelles entre la bague extérieure du roulement et le carter de boîte de vitesses, la plus épaisse contre ce dernier.

COMMANDE DES VITESSES

La dépose et repose de la commande de passage des vitesses ne présentent pas de difficultés



La flèche indique la vis de serrage du collier de calage.



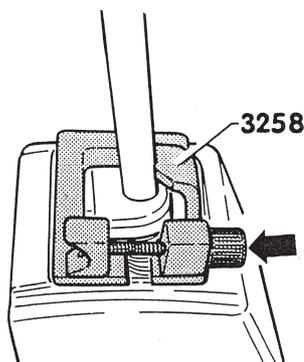
Commande des vitesses.
A. Bielle de commande
B. Bielle de sélection.
1. Levier de commande
2. Chape pour mouvement de solution.

particulières. Les dessins et vues éclatées donnent la position des différentes pièces. Les points d'appui et les surfaces de friction seront, lors du remontage, enduits de graisse au bisulfure de molybdène (MoS₂).

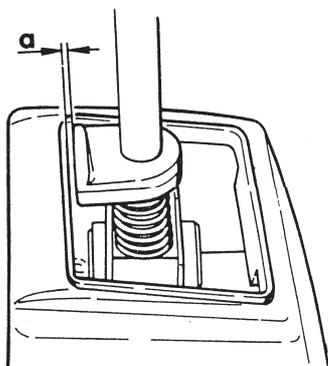
Réglage

- Placer la boîte au point mort.
- Desserrer le collier de calage repéré par une flèche sur la figure. L'accouplement de la bielle de sélection/boîtier de commande des vitesses (la boîte au point mort) et serrer le collier de calage à 2 m.daN.
- Tirer le levier en direction de la banquette, desserrer la vis moletée du gabarit et le retirer.

Nota : les surfaces du contact de la butée et du boîtier du sélecteur

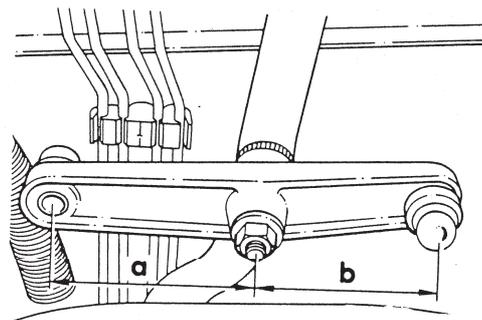


Mise en place de l'outil pour le réglage de la commande des vitesses.



Le jeu entre la butée et le boîtier du sélecteur est compris entre 1,3 et 2,3 mm.

Position de montage du levier d'inversion.
a. 80 mm orienté vers la gauche du véhicule
b. 67 mm orienté vers la droite.



doivent être parallèles. Si besoin, aligner la butée avant de mettre en place le gabarit.

- Placer le gabarit 3258 jusqu'en butée et le bloquer en serrant la vis moletée.
- Ajuster sans contrainte l'accouplement de bielle de sélection/boîtier de commande des vitesses (la boîte au point mort) et serrer le collier de calage à 2 m.daN.
- Tirer le levier en direction de la banquette, desserrer la vis moletée du gabarit et le retirer.

Le contrôle du fonctionnement s'effectue en suivant les étapes ci-dessous :

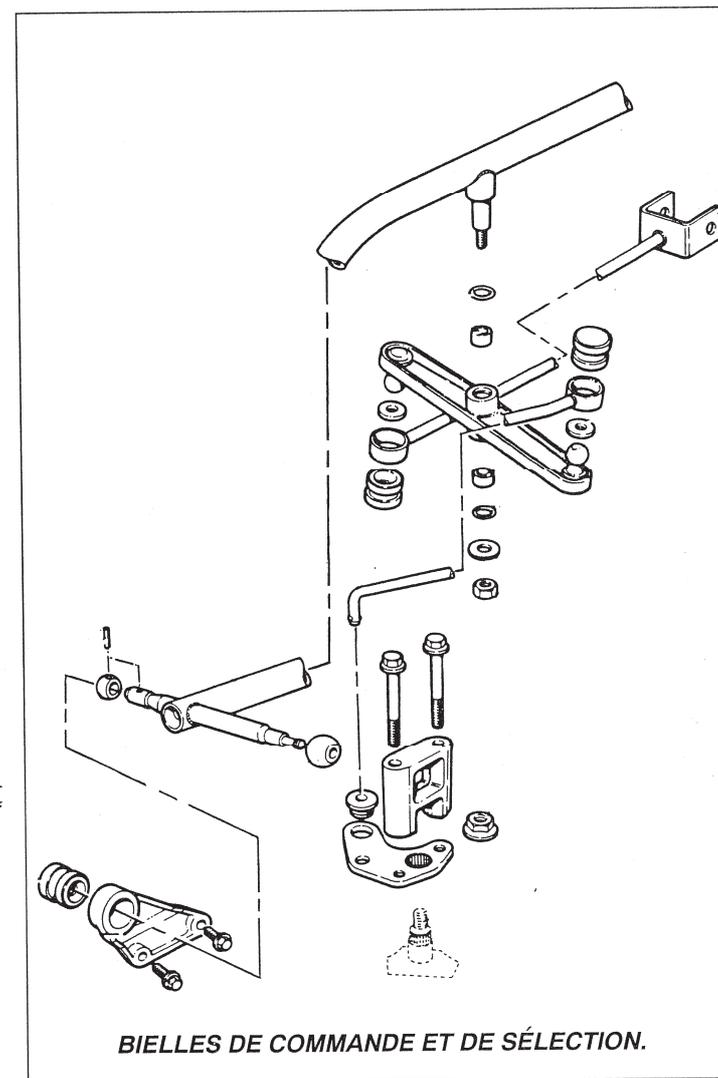
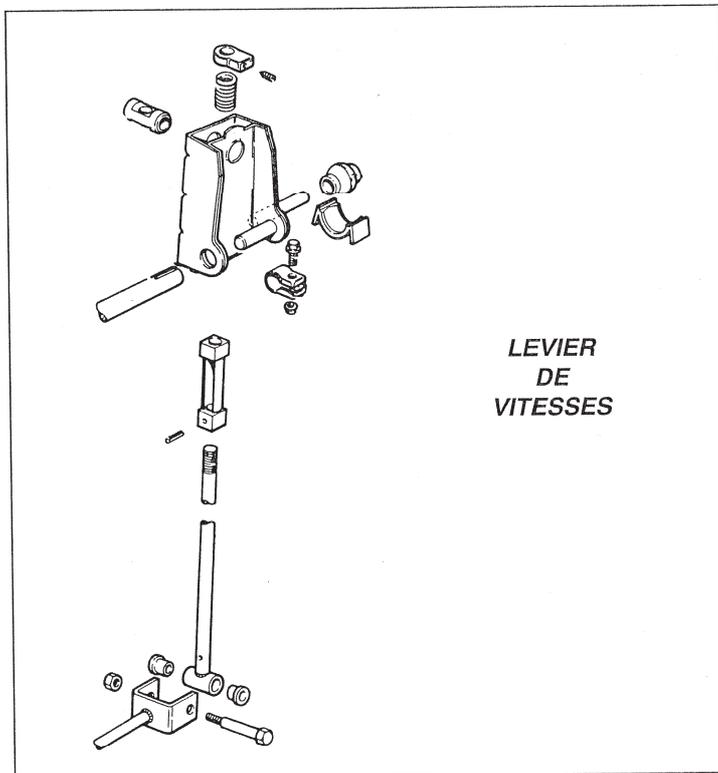
- Placer le levier de vitesses au point mort, face aux 3e/4e vitesses. La zone du levier des vitesses située sous la partie courbée doit se trouver en position verticale.
- Actionner la pédale d'embrayage. Lancer le moteur, attendre environ 3 à 6 secondes de manière à ce que l'arbre primaire et la boîte s'immobilise, puis engager plusieurs fois toutes les vitesses. Il faut veiller au fonctionnement du blocage de la marche arrière.

Si une vitesse accroche encore lorsqu'elle est engagée de façon répétée, il est nécessaire de procéder comme suit :

- Engager la 1re vitesse.
- Supprimer le jeu dans la commande des vitesses en poussant le levier vers la gauche au niveau du filetage du pommeau en appliquant une force de 2-3N, la 1re vitesse étant engagée.

L'écart entre la butée du levier de vitesses et celle du boîtier de sélecteur doit alors être de 1,3 - 2,3 mm (cote "a" sur la figure).

Si ce n'est pas le cas, placer le levier au point mort et répéter le processus de réglage.



IV - TRAINS AVANT ET ARRIÈRE

Le train avant des Volkswagen Transporter, depuis l'année modèle 1991 est composé de doubles barres de torsion avec amortisseurs et barre stabilisatrice.

Le guidage des roues arrière est assuré par deux bras obliques, ressorts hélicoïdaux à action progressive et amortisseurs inclinés.

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

(en mm sauf indication contraire)

Voie à vide :

- jante déport 51 mm : 1 575 ;

- jante déport 47 mm : 1 589.

Diamètre de braquage :

- empattement 2 920 mm : 11,7 m ;

- empattement 3 320 mm : 12,9 m.

Angle de braquage intérieur : 43°.

Garde au sol en charge :

- suspension standard : 180 ;

- suspension surbaissée : 160.

Repérage par couleur des amortisseurs

Train avant :

- noir : standard ;

- brun : ambulances ;

- vert : série renforcée.

Train arrière :

- noir ou gris : standard ;

- vert : série renforcée.

Réglages de la géométrie des trains avant et arrière

Les valeurs de réglage des trains avant et arrière sont fonction du groupe auquel appartient le véhicule. Le groupe est indiqué sur la plaque d'identification du véhicule placée près de la centrale électrique, à gauche sous la planche de bord. Si aucun numéro n'est gravé, le véhicule appartient au groupe 1.

(voir tableaux ci-dessous)

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| FAHRZG. - IDENT. NR. | 4109 50-5-4248 995 FR |
| VEHICLE - IDENT. NO. | WUZZZZ70 z MH024053 |
| TYP / TYPE | 70B 1F2 |
| | T4 KO KR GRUND 1 |
| | 57 KW D 5G |
| MOTORKB. / GETR. NR. | AAB |
| ENG. CODE / TRANS. CODE | |
| LACKNR. / IMBENAUSST. | R902 |
| PAINT NO. / INTERIOR | |
| M. - AUSST. / OPTIONS | 3A ABB B0K C0H F0A G0C |
| | H0Y J0X M7J U0A 1AB 1C1 |
| | 1D0 1G2 1LE 1L0 1ME |
| | 1N1 1S1 1Y0 3AB 3BH 3QB |
| | 3R0 3YC 3Z0 4GS 8AA 8GC |

Plaque d'identification spécifiant le groupe auquel appartient le véhicule.

Principaux réglages du train avant

| Groupes de véhicules | 1 et 2 | | | 3 | | | 4 | | |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| | à vide | à 1/2 charge | à pl. charge | à vide | à 1/2 charge | à pl. charge | à vide | à 1/2 charge | à pl. charge |
| Etat de charge | | | | | | | | | |
| Assiette à l'avant (± 2 mm) | 280 | 267 | 255 | 273 | 263 | 256 | 265 | 260 | 255 |
| Pincement par roue | + 10' ± 10' | 0' ± 10' | - 10' ± 10' | + 5' ± 10' | 0' ± 10' | - 10' ± 10' | 0' ± 10' | + 5' ± 10' | - 10' ± 10' |
| Parallélisme | + 20' ± 10' | 0' ± 20' | - 20' ± 20' | + 10' ± 20' | 0' ± 20' | - 20' ± 20' | 0' ± 20' | - 10' ± 20' | - 20' ± 20' |
| Carrossage Différence entre les deux côtés | + 15' ± 20' 30' maxi | - 5' ± 20' 30' maxi | - 20' ± 20' 30' maxi | 0' ± 20' 30' maxi | - 10' ± 20' 30' maxi | - 20' ± 20' 30' maxi | - 10' ± 20' 30' maxi | - 15' ± 20' 30' maxi | - 20' ± 20' 30' maxi |
| Différence de pincement, roues braquées à 20° | - 45' ± 20' | | | - 45' ± 20' | | | - 45' ± 20' | | |
| Chasse (avec inclinaison longitu. Différence entre les deux côtés | + 1° 40' ± 30' 1° maxi | + 1° 50' ± 30' 1° maxi | + 2° ± 30' 1° maxi | + 1° 40' ± 30' 1° maxi | + 1° 50' ± 30' 1° maxi | + 2° ± 30' 1° maxi | + 1° 50' ± 30' 1° maxi | + 1° 55' ± 30' 1° maxi | + 2° ± 30' 1° maxi |

Principaux réglages du train arrière

| Groupes de véhicules | 1 et 3 | | | 2 | | | 4 | | |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | à vide | à 1/2 charge | à pl. charge | à vide | à 1/2 charge | à pl. charge | à vide | à 1/2 charge | à pl. charge |
| Etat de charge | | | | | | | | | |
| Pincement par roue | + 10' ± 10' | + 20' ± 10' | + 30' ± 10' | + 3' ± 10' | + 12' ± 10' | + 20' ± 10' | + 12' ± 10' | + 22' ± 10' | + 27' ± 10' |
| Parallélisme Ecart maxi autorisé par rapport à la trajectoire | + 20' ± 20' 30' maxi | + 40' ± 20' 30' maxi | + 1° ± 20' 30' maxi | + 6' ± 20' 30' maxi | + 24' ± 20' 30' maxi | + 40' ± 20' 30' maxi | + 24' ± 20' 30' maxi | + 44' ± 20' 30' maxi | + 54' ± 20' 30' maxi |
| Carrossage Différence maxi autorisée entre les deux côtés | - 30' ± 30' 30' maxi | - 1° 10' ± 30' 30' maxi | - 1° 35' ± 30' 30' maxi | + 0° ± 30' 30' maxi | - 40' ± 30' 30' maxi | - 1° 10' ± 30' 30' maxi | - 40' ± 30' 30' maxi | - 1° 10' ± 30' 30' maxi | - 1° 30' ± 30' 30' maxi |

COUPLES ET ANGLES DE SERRAGE (m.daN)

Train avant

Amortisseurs :

- fixation inférieure : 16 ;
- fixation supérieure : 2,5.

Logement de l'amortisseur sur la carrosserie : 10.

Fixation du berceau :

- M14x1,5x40 : 16 ;
- M12x1,5x32 : 10.

Fixation barre de torsion sur le bras de guidage : 16.

Palier de barre stabilisatrice : 5,5.

Silentbloc de boîte de vitesses : 4,5.

Arbre de sortie sur bride : 7.

Carter de roulement de roue sur rotule : 5,5.

Vis de roue : 16.

Vis de moyeu sur arbre de sortie : 20.

Écrou autoserrure sur bras de guidage inférieur : 11.

Écrou sur palier arrière de l'arbre de guidage inférieur : 7,5 puis angle de 90° jusqu'au n° châssis 70M083341 ; ensuite (M14x1,5) : 16.

Vis six pans sur excentrique : 6.

Écrou autoserrure sur bras de guidage supérieur : 11.

Écrou sur palier avant du bras de guidage inférieur : 16.

Vis de fixation d'étrier : 27.

Train arrière

Vis de roue : 16.

Vis de fixation du plateau de frein : 15.

Vis de fixation d'amortisseur :

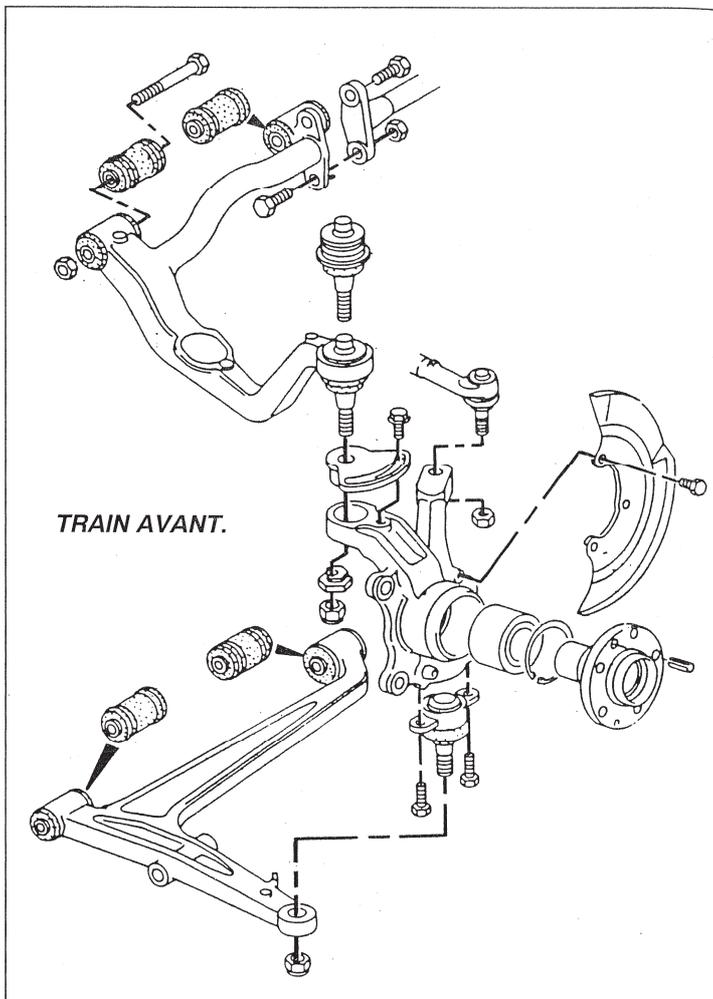
- inférieure : 4,5 ;
- supérieure : 10.

Écrou de silentbloc du bras de guidage :

- Ø 12 : 10 ;
- Ø 14 : 16.

Vis de barre stabilisatrice : 3.

Écrou autoserrure de moyeu : 20 (à remplacer à chaque démontage).



CONSEILS PRATIQUES

TRAIN AVANT

Important : les travaux de soudage ou de redressage sur les éléments porteurs ou de guidage du train avant ne sont pas autorisés. Remplacer systématiquement les écrous autoserrure et la boulonnerie oxydée.

BERCEAU

Dépose-repose

La dépose du berceau complet se réalise de la façon suivante :

- Détendre les barres de torsion en ayant repéré le réglage au niveau du filetage ou mesurer la longueur de la vis sous l'écrou.
- Dévisser la vis de l'arbre de pont sur le mécanisme de direction, si besoin, débrancher les conduites de la direction assistée.
- Débrancher les conduits de frein.
- Désaccoupler les arbres de transmission de la boîte de vitesses.
- Dévisser le silentbloc de la boîte de vitesses.
- Enlever les vis de fixation du berceau.

Le repère s'effectue dans l'ordre inverse des opérations de dépose.

BARRES DE TORSION

Les barres sont repérées par la lettre R pour le côté droit et L pour le gauche, sur la face avant.

Dépose-repose

- Déposer le réservoir puis la tôle calorifuge si le véhicule en est équipé. Au besoin, desserrer le système d'échappement.
- Repérer le réglage de la barre de torsion au niveau filetage ou mesurer la longueur de la vis sous l'écrou.
- Relever la valeur mesurée de chaque côté.
- Détendre la barre de torsion.
- Dévisser la barre du bras de guidage et la déposer.

Lors de la repose :

- contrôler l'état de la peinture et la retoucher si nécessaire ;
 - mesurer ou régler l'assiette (voir paragraphe correspondant).
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse des opérations de dépose.

AMORTISSEURS

Des bruits de battement lors du roulage signalent que les amortisseurs sont défectueux ; il convient alors de les remplacer. Les amortisseurs sont sans entretien.

Un faible suintement d'huile au niveau du joint de la tige de piston ne justifie pas le remplacement d'un amortisseur.

Dépose-repose

- Mettre en place, avant de soulever le véhicule, une cale de chaque côté entre le bras de guidage supérieur et le berceau (voir figure).
- Ôter la vis inférieure de l'amortisseur.

- Dévisser de la carrosserie le logement de l'amortisseur.
- Déposer le logement de l'amortisseur.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse.

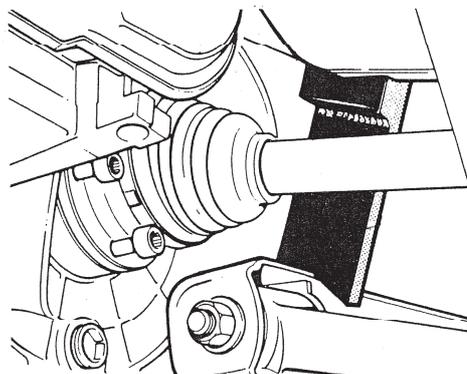
BRAS DE GUIDAGE

Dépose-repose

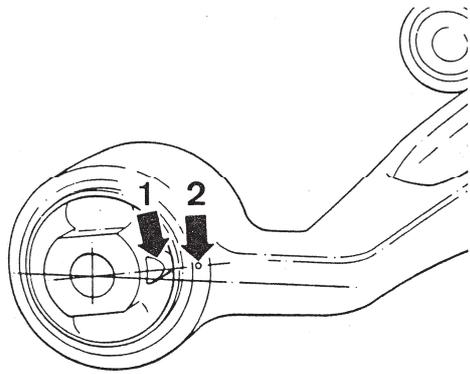
Le bras de guidage supérieur ne peut être déposé que si le berceau est démonté.

L'ensemble de ces opérations ne présente pas de difficulté particulière.

- Extraire la barre stabilisatrice de la bielle d'appui à la presse.
- Utiliser un arrache (modèle



Mise en place de deux cales entre le bras de guidage supérieur et le berceau.



**Repérage
de la position
du silentbloc dans le
bras de guidage
inférieur.**
1. Ergot
2. Repère à 11°.

KUKKO 204-2) pour déposer la douille excentrique, après avoir repéré sa position.

• Chasser les différents paliers à la presse.

• Repérer, avant dépose, la position du silentbloc du bras de guidage inférieur.

Lors du remontage, enduire les différents paliers d'un produit antifriction (savon noir par exemple) avant de les emmancher à la presse.

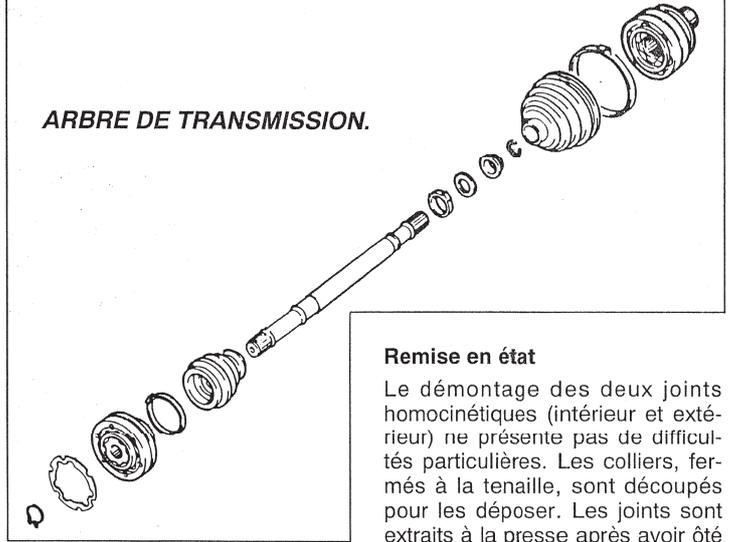
Le silentbloc du palier arrière du bras de guidage inférieur doit être mis en place à la presse de telle sorte que l'ergot (voir figure) soit orienté vers le haut et décalé de 11° par rapport à l'axe de symétrie du bras de guidage.

Pour faciliter son montage, utiliser des colliers pour le précontraindre jusqu'à ce que les deux coquilles en tôle viennent en contact. Enfoncer le silentbloc dans sa position de montage jusqu'à obtenir un écart de 371 ± 1 mm entre les tubes intérieurs des deux silentblocs).

MOYEU ET ROULEMENT DE ROUE

- Mettre en place les deux cales (voir paragraphe "amortisseurs").
- Desserrer les vis six pans de l'arbre de pont, le véhicule reposant sur ses roues.

ARBRE DE TRANSMISSION.



Remise en état

Le démontage des deux joints homocinétiques (intérieur et extérieur) ne présente pas de difficultés particulières. Les colliers, fermés à la tenaille, sont découpés pour les déposer. Les joints sont extraits à la presse après avoir ôté les circlips d'arrêt.

Le joint homocinétique doit être désassemblé lorsqu'il est fortement encrassé pour remplacer la graisse ou lorsque les surfaces de roulement et les billes doivent être vérifiées. Avant de procéder au désassemblage du joint homocinétique, repérer la position du moyeu à billes par rapport à la cage à billes et au boîtier à l'aide d'un crayon électrique ou d'une pierre à aiguiser.

- Faire pivoter le moyeu et la cage à billes.
- Enlever les billes les unes après les autres.
- Tourner la cage jusqu'à ce que les deux ouvertures rectangulaires prennent appui contre le corps du joint.
- Enlever la cage et le moyeu en les soulevant.
- Faire pivoter le segment du moyeu dans l'ouverture rectangulaire de la cage.
- Sortir le moyeu en le faisant basculer hors de la cage.

Nota : les 6 billes de chaque joint font partie d'un groupe de tolérance. Vérifier l'état du tourillon de fusée, du moyeu à billes, de la cage à billes et des billes (formation de petites crevasses et traces de grip-page). Un jeu radial excessif se traduit par un battement résultant des alternances de charge. En pareil cas, le joint doit être remplacé. Des traces de polissage et de rodage sur les billes ne justifient pas le remplacement du joint.

Lors du remontage du joint :

- Enfoncer environ 80 g de la quantité totale de graisse dans le corps du joint.
- Mettre la cage et le moyeu en place dans le corps du joint.
- Enfoncer les unes après les autres les billes se faisant face. l'ancienne position du moyeu à billes par rapport à la cage à billes et au corps du joint doit être respectée.

- Soulever le véhicule et déposer la roue.

- Démontez la vis de fixation inférieure de la bielle d'appui avec la barre stabilisatrice et l'amortisseur.

- Déposer l'étrier de frein et l'accrocher à la carrosserie à l'aide d'un fil métallique.

- Démontez le disque et la tôle de protection.

- Extraire la barre de direction du levier.

- Dévisser le carter de roulement de la rotule inférieure.

- Repérer la position de l'excentrique par rapport au carter de roulement.

- Désassembler le carter de roulement de la rotule supérieure.

- Déposer le carter de roulement de roue.

- Extraire le roulement à la presse après avoir déposé le circlip.

- Sortir la cage intérieure du roulement à l'aide d'un extracteur.

Au remontage, mettre en place le moyeu à la presse jusqu'en butée. La repose s'effectue dans l'ordre inverse des opérations.

ARBRE DE PONT

Dépose-repose

- Mettre en place les deux cales (voir paragraphe "amortisseurs").

- Déposer le carénage.

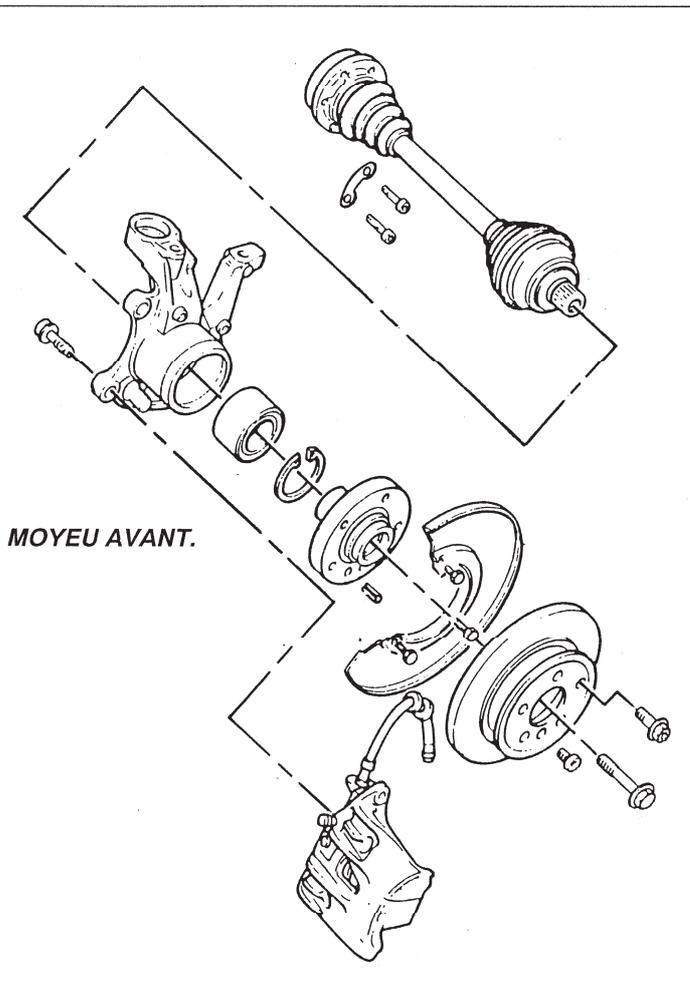
- Dévisser la vis six pans au centre de la roue, puis le carter de roulement de la rotule d'essieu inférieur.

- Ôter la vis de fixation de l'amortisseur avec la bielle d'appui et la barre stabilisatrice.

- Dévisser l'arbre de pont au niveau de la bride de sortie de la boîte de vitesses.

- Comprimer l'amortisseur et extraire l'arbre de pont.

La repose s'effectue dans l'ordre inverse des opérations de dépose.



MOYEU AVANT.

- Mettre un segment d'arrêt neuf en place dans le moyeu.
 - Introduire le reste de graisse dans le joint.
- Avant de procéder au remontage de l'arbre :
- Remplacer tous les circlips et le joint papier.
 - Vérifier l'état de la peinture de l'arbre.
 - Nettoyer le joint homocinétique intérieur.
 - Vérifier l'état de l'articulation, du moyeu, de la cage à billes et des billes (formation de petites crevasses et traces de grippage). Un jeu radial excessif se traduit par un battement résultant des alternances de charge. En pareil cas, le joint doit être remplacé. Les traces de polissage et de rodage sur les billes ne justifient pas le remplacement du joint. Les joints homocinétiques ne se remplacent que complets.

Nota :

Quantité de graisse pour le joint homocinétique extérieur :

- enfoncer 120 g de graisse G-6.3 dans le joint. En cas de remplacement de la manchette d'articulation, graisser de nouveau si nécessaire ;

- enfoncer environ 80 g de graisse dans le joint extérieur à travers les cannelures intérieures du moyeu à billes ;

- répartir environ 40 g de graisse sur la surface intérieure du joint.

Quantité de graisse pour le joint homocinétique intérieur :

- enfoncer de chaque côté 120 g de graisse G-6.3 dans le joint. En cas de remplacement de la manchette d'articulation, graisser à nouveau si nécessaire.

- Contrôler, sur le soufflet caoutchouc, la présence de fissures ou de traces d'usure par frottement. Au remontage, avant de serrer le coller, ventiler le soufflet afin que la pression s'équilibre pour éviter un pli vers l'intérieur.

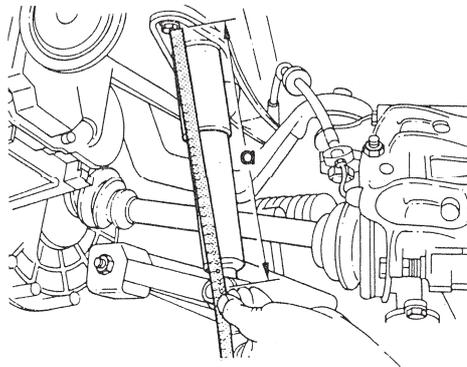
RÉGLAGES DU TRAIN AVANT

Avant tous réglages, déterminer à quel groupe le véhicule appartient (voir "Caractéristiques détaillées").

- Contrôler la pression des pneumatiques.
- Aligner les roues du véhicule et faire "travailler" la suspension.

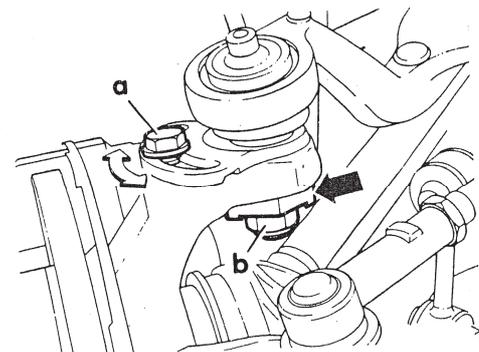
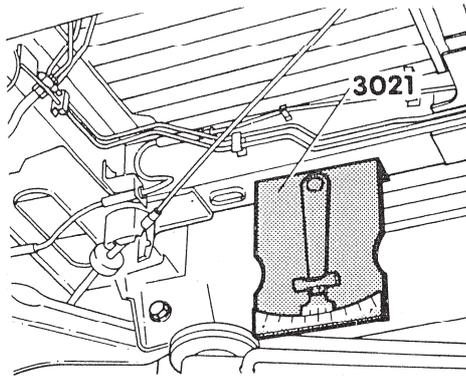
Assiette

La cote "a" (voir figure) correspond à la distance entre la tête de vis du logement supérieur de l'amortisseur et l'axe de la vis inférieure de l'amortisseur ; si nécessaire, régler à la valeur d'assiette prescrite en agissant sur l'écrou du levier de serrage de la barre de torsion.



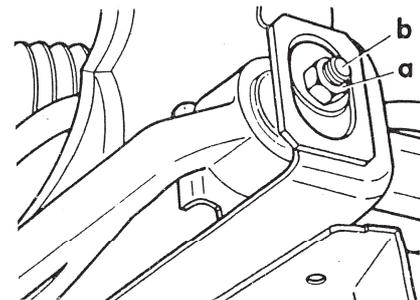
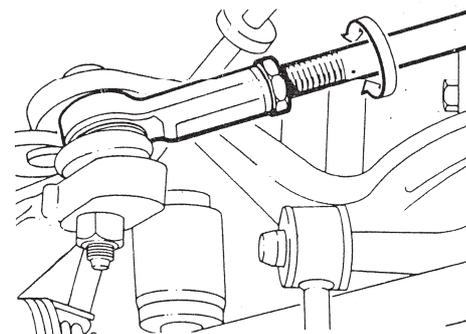
La cote "a" correspond au réglage de l'assiette.

Méthode de mesure de l'inclinaison longitudinale du véhicule.



Réglage du carrossage.
a : vis ;
b : écrou.

Ajustage du pincement en faisant varier la longueur des deux barres de direction.



Réglage de la chasse
a : écrou ;
b : vis excentrique.

Inclinaison longitudinale (mesure)

- Mesurer l'inclinaison longitudinale du véhicule au niveau de la traverse.

Nota : veiller à ce que la surface du longeron soit propre et uniforme dans la zone où s'applique l'appareil de mesure.

Si le véhicule est incliné vers l'avant, soustraire, ou vers l'arrière, additionner la valeur mesurée en fonction de l'inclinaison du véhicule.

Exemple :

Valeur indiquée par l'appareil : 1°40'

Valeur de correction pour l'inclinaison du véhicule (p. ex. 1° vers l'avant) : +1°

Chasse effective : 2°40'

Carrossage

- Desserrer la vis "a" (voir figure).
- Desserrer l'écrou "b".
- Tourner la douille excentrique (flèche) jusqu'à ce que la valeur correcte soit atteinte.
- Bloquer de nouveau l'écrou et la vis au couple prescrit.

Pincement

- Desserrer le contre-écrou après avoir amené le mécanisme de direction en position médiane.
- Tourner les deux barres de direction jusqu'à ce que la valeur correcte soit atteinte.

Nota : la direction doit rester en position médiane.

Après avoir tourné les barres de direction, s'assurer que les soufflets ne sont pas vrillés. Des soufflets vrillés s'usent par frottement en peu de temps.

Chasse

La chasse doit être contrôlée : lorsque la direction tire d'un côté ou lorsqu'il y a du shimmy des roues avant.

- Desserrer l'écrou "a" (voir figure).
- Tourner la vis excentrique "b" jusqu'à ce que la valeur correcte soit atteinte.

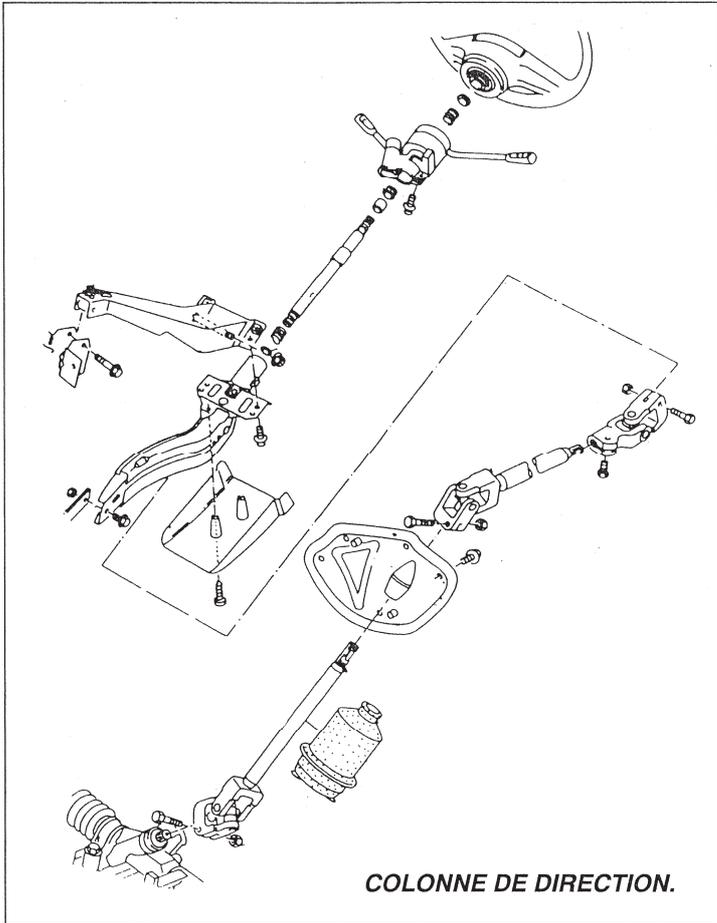
Nota : la vis excentrique (vis M12x1,5) doit être remplacée lorsque l'écrou de réglage de la chasse a été desserré.

- Bloquer l'écrou au couple prescrit.

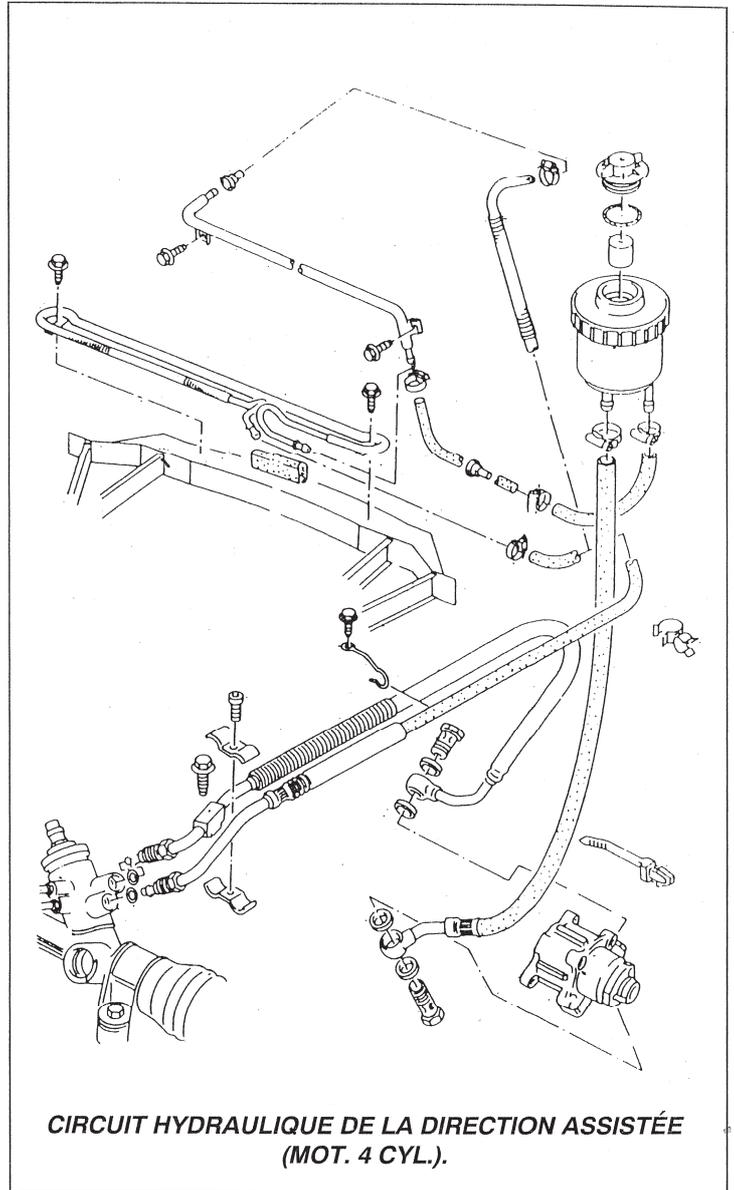
TRAIN ARRIÈRE

SUSPENSION

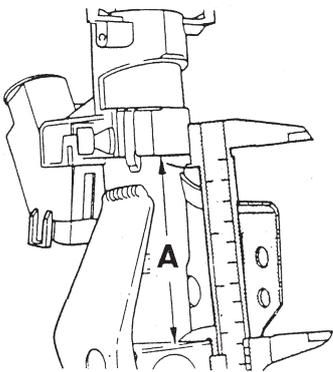
Important : les travaux de soudage et de redressage sur des éléments de guidage des roues ne sont pas autorisés. Remplacer systématiquement les écrous autoserrants.



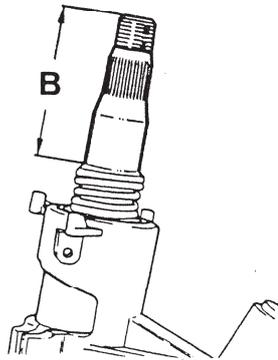
COLONNE DE DIRECTION.



CIRCUIT HYDRAULIQUE DE LA DIRECTION ASSISTÉE (MOT. 4 CYL.).



Pour que le boîtier antivul puisse être engagé correctement, il est nécessaire que la cote "A" mesure 95 ± 1 mm.



Après mise en place du ressort, poser la rondelle de manière que la cote "B" mesure 64 ± 1 mm.

• Déposer l'ensemble de la crémaillère du véhicule vers la droite au travers de l'ouverture entre le berceau et la carrosserie. Au montage, effectuer les opérations en sens inverse tout en respectant le positionnement de certaines pièces que nous décrivons ici :

Amortisseur de direction

L'amortisseur de direction peut être contrôlé lorsqu'il est déposé. L'actionner plusieurs fois de suite, son étirement et sa rétraction doivent se faire sans point dur et

avec un certain effort musculaire, il doit être exempt de traces d'huile.

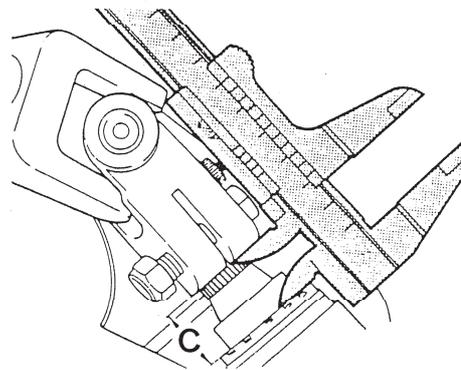
Assemblage de la colonne de direction

- Commencer par placer l'entretoise sur la partie supérieure de l'arbre de direction, serrer la bague d'appui dans la bague du roulement du boîtier antivul.
- Engager l'arbre de direction supérieur dans le tube, monter le ressort et la rondelle.
- Poser le cardan sur l'arbre en s'assurant à ce que la dent maî-

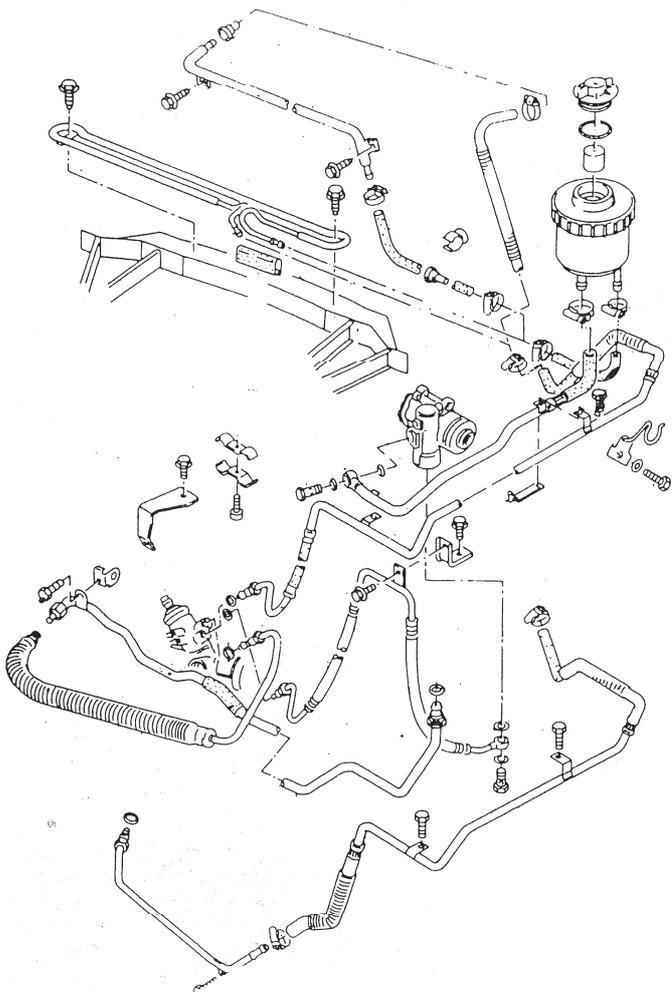
trousse coïncide avec le fraisage.
 • Immobiliser la tôle du tube entre les mordaches d'un étau de façon que le cardan repose sur l'étau (voir figure) et que le ressort inférieur soit comprimé, engager le boîtier antivul sur le tube, le positionner de manière à obtenir la cote "A" : 95 ± 1 mm, serrer la vis jusqu'à rupture de sa tête.

Nota : pour déposer la vis il est nécessaire de la percer.

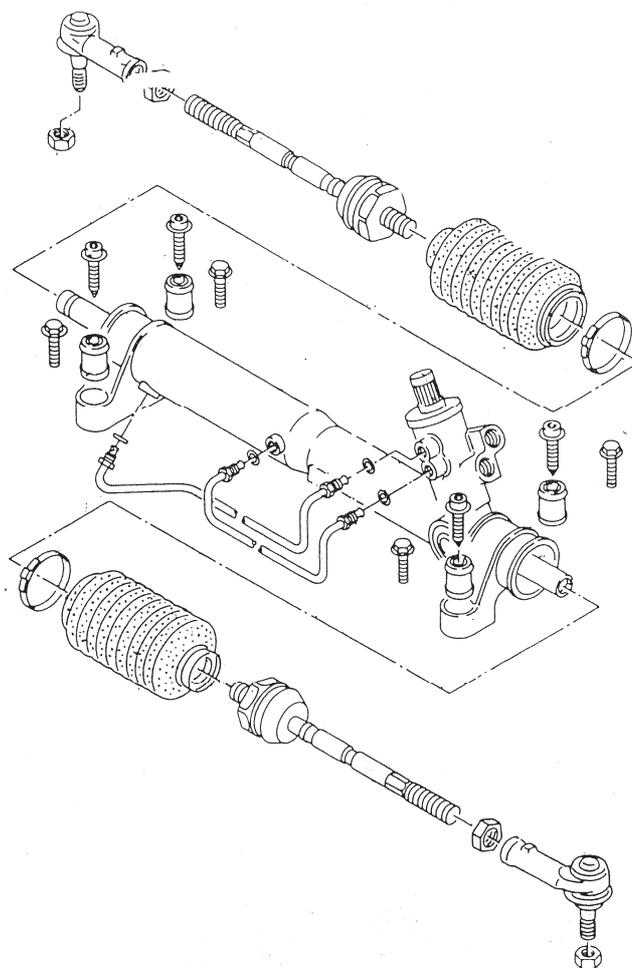
- Poser ensuite le ressort puis la rondelle jusqu'à ce que la cote "B" soit atteinte.
- Monter l'arbre central de la direction sur l'arbre supérieur, respecter la cote "C".



Au cours du montage de l'arbre central sur l'arbre supérieur, la cote "C" doit mesurer 20 ± 1 mm.



**CIRCUIT HYDRAULIQUE DE LA DIRECTION ASSISTÉE
(MOT. 5 CYL.).**



DIRECTION AVEC ASSISTANCE HYDRAULIQUE.

Pose de la colonne de direction

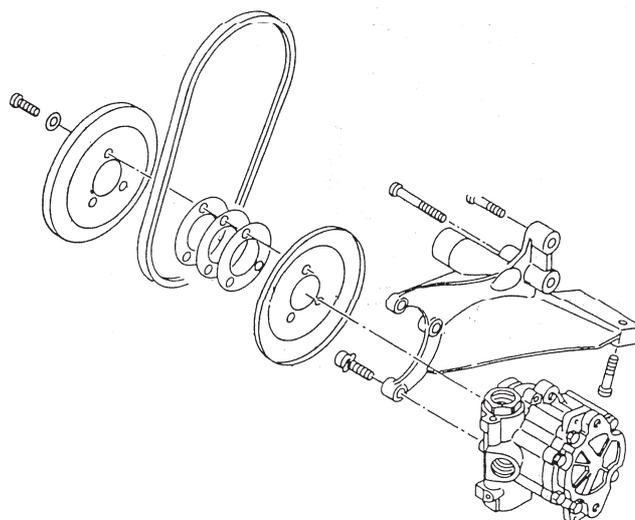
- Assembler le tirant sur le tube sans serrer les boulons pour le moment, vérifier que les alésages coïncident entre eux et que la vis soudée soit présente dans le support de la traverse.
- Visser l'écrou sur la vis soudée.
- Serrer les vis assemblant le tirant et le tube, assembler le tube de direction central sur le tube de direction inférieur.
- Tourner le volant de butée en butée (les roues pouvant tourner librement) et contrôler la mobilité ainsi que le bon état de la ligne de direction ; si nécessaire, desserrer les assemblages filetés et vérifier si la ligne de direction présente des déformations.
- Rompre les six pans des vis de rupture.

DIRECTION AVEC ASSISTANCE HYDRAULIQUE

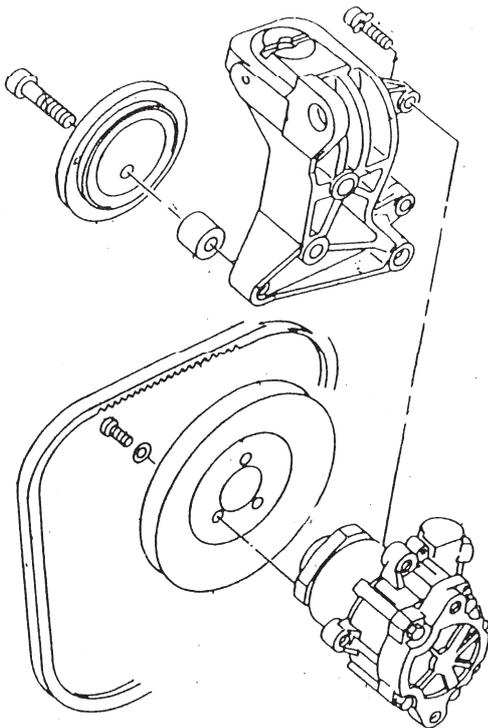
La remise en état de ce modèle de direction n'est pas prévue par le constructeur. Dans le cas d'une anomalie, il est nécessaire de remplacer l'organe concerné.

Contrôle de la pression hydraulique

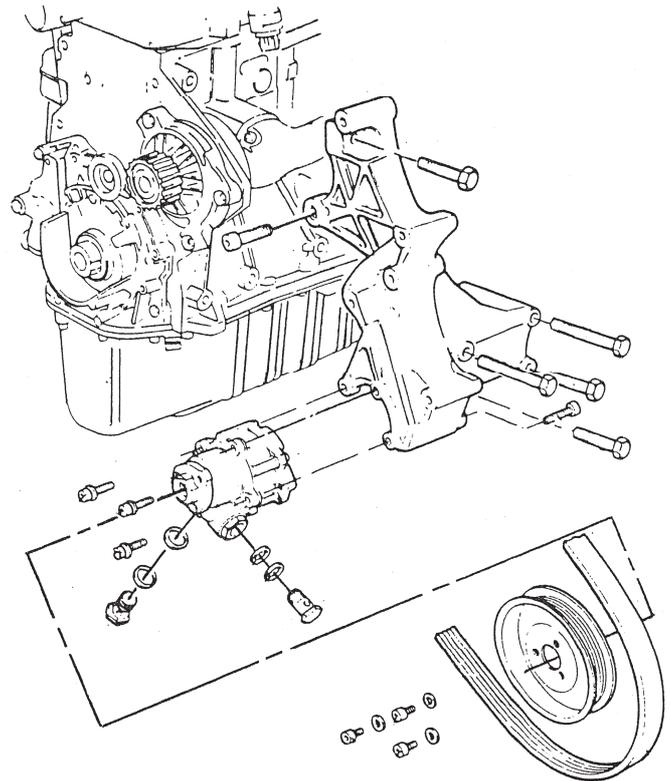
- Utiliser pour ce genre de travail un manomètre de pression d'huile gradué de 0 à 150 bars. Pour information, le constructeur Volkswagen préconise l'emploi de l'appareil V.A.G. 1402/G. Avant la prise de pression, vérifier la tension de la courroie, l'étan-



**VUE D'ENSEMBLE
DE LA POMPE DU SERVO DE DIRECTION
(MOT. 4 CYL.).**



**VUE D'ENSEMBLE DE LA POMPE
DU SERVO DE DIRECTION JUSQU'AU 9.1991
(MOT. 5 CYL.).**



**VUE D'ENSEMBLE DE LA POMPE
DU SERVO DE DIRECTION À PARTIR DU 10.1991
(MOT. 5 CYL.).**

chété du circuit, aucune pliure excessive des flexibles et le niveau de l'huile dans le réservoir.

- Brancher le manomètre et mettre le moteur en marche au ralenti.
- Obturer le clapet d'arrêt sur le manomètre pas plus de 5 secondes, relever la valeur qui doit être comprise entre 90 et 110 bars.

Dans le cas d'une différence de plus ou moins 5 bars par rapport à la pression du constructeur, il est nécessaire de remplacer la pompe.

Dépose et pose de la direction

- Déposer le carénage et le tuyau d'échappement.
- Déposer la tôle pare-chauffeur située au-dessus du mécanisme de direction.

Nota : cette tôle n'est plus montée sur les véhicules actuels.

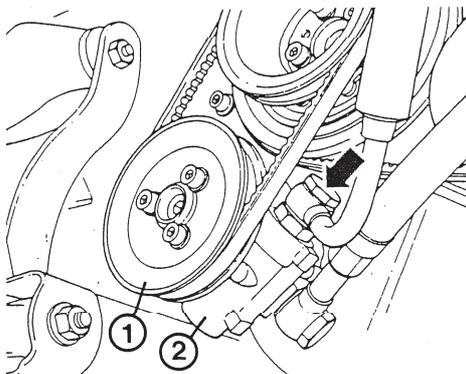
Pour les véhicules équipés du moteur 4 cylindres, vidanger l'huile du circuit hydraulique de la manière suivante : placer un récipient

sous le moteur et déposer la vis raccord. En ce qui concerne les véhicules avec un moteur 5 cylindres, la vidange du circuit hydraulique est différente. Placer un récipient sous le moteur et déposer les conduites de retour et de refoulement de la crémaillère.

Attention : dans les deux cas, ne plus mettre le moteur en route sous peine de gripper la pompe haute pression du servo-direction.

- Débrancher tous les raccords et obturer les orifices.

- Désaccoupler les barres de direction des leviers et les colliers de la barre stabilisatrice.
 - Déposer le boulon de fixation du cardan sur l'arbre de sortie de la crémaillère.
 - Déposer les vis de fixation de la crémaillère, repousser la barre stabilisatrice vers le haut, déplacer la crémaillère vers la droite ce qui provoque le dégagement du cardan de l'arbre. Pour retirer la crémaillère, faire basculer d'abord le côté gauche vers l'arrière, la retirer ensuite du véhicule.
- Pour reposer la direction, effectuer les opérations en sans inverse.



Vue partielle de la pompe du servo de direction montée sur véhicule équipé du moteur 4 cylindres.
Pour vidanger le circuit hydraulique, il faut déposer la vis raccord (flèche).

1. Poulie d'entraînement de la pompe
2. Pompe.

VI - FREINS

Les utilitaires Volkswagen, types Transporter, sont équipés de freins à disques pour les roues avant et de freins à tambours pour les roues arrière. La commande est à double circuit hydraulique indépendant (type "X") avec assistance pneumatique par servo-dépression obtenue différemment selon les moteurs rencontrés : moteur 4 cylindres : dépression obtenue à partir de la tubulure d'admission, moteur 5 cylindres : pompe fixée sur la culasse animée par un poussoir depuis l'arbre à cames.

Ces véhicules sont munis d'un correcteur de freinage qui agit sur le circuit des freins arrière en fonction de la charge appliquée sur le châssis. Le frein de stationnement est du modèle mécanique. Il agit sur les roues arrière par câbles. Le frein de secours est obtenu par l'indépendance des circuits de freinage.

Sur demande, ces véhicules peuvent recevoir un A.B.S.

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

(en mm sauf indication contraire)

Diamètre du maître-cylindre : 22,2.
Diamètre du servofrein : 9" (228,6 mm).

FREINS AVANT

Disques pleins (mot. 4 cyl.).

Ø des pistons d'étriers : 54.

Ø des disques : 260.

Épaisseur des disques : 16 ; mini : 13.

Épaisseur des garnitures de plaquettes : neuves : 13,5 ; mini : 2.

Disques ventilés (mot. 5 cyl.).

Ø des pistons d'étriers : 54.

Ø des disques : 280.

Épaisseur des disques : 24 ; mini : 20.

Épaisseur des garnitures de plaquettes : neuves : 13 ; mini 2.

FREINS ARRIÈRE

Ø des cylindres de roues :

- ancien montage (jusqu'au n° 70M033887) : 19,05 ;

- nouveau montage : 20,64.

Ø des tambours : 268 ; maxi : 269,5.

Épaisseur des garnitures : 6,3.

CORRECTEUR DE FREINAGE

Le correcteur de freinage a un réglage qui diffère selon la couleur des ressorts de suspension arrière. Le tableau ci-dessous indique la référence du ressort, la couleur de ce dernier est la cote "A".

Tableau pour réglage du correcteur de freinage.

| Ressorts suspension AR | Couleur repère | Cote "A" (± 1 mm) |
|------------------------|----------------|-------------------|
| 701 511 105 F | Vert | 285 |
| 701 511 105 H/J | Orange | 260 |
| 701 511 105 A/C | Blanc | 250 |
| 701 511 105 | Violet | 275 |
| 701 511 105 B | Brun | 285 |
| 701 511 105 G | Bleu | 240 |
| 701 511 105 L | Jaune or | 238 |
| 701 511 105 K | Jaune citron | 260 |
| 701 511 105 M | Rose | 250 |

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Freins avant

Vis d'assemblage des demi-étriers :

- disques pleins : 16 ;

- disques ventilés : 27.

Vis de maintien de l'arbre de roue :

- disques pleins : 27 ;

- disques ventilés : 20.

Écrou de fixation des guides d'étriers (disques ventilés) : 7.

Vis multipans tête creuse/étriers (disques ventilés) : 9.

Freins arrière

Vis de fixation des plateaux de frein : 16.

Vis de fixation des roues : 16.

CONSEILS PRATIQUES

SERVOFREIN

Sur ces types de véhicules le servofrein fonctionne à partir d'une dépression d'air fournie différemment selon les modèles de moteurs : pour le 4 cylindres, la source de dépression est obtenue à partir de la tubulure d'admission, en ce qui concerne l'autre moteur, le 5 cylindres, la dépression provient d'une pompe à vide fixée sur la culasse et actionnée depuis l'arbre à cames par un poussoir.

Quelles que soient les sources de dépression, le servofrein n'est pas réparable, il doit être remplacé en cas de défectuosité.

Quelques contrôles sont cependant utiles pour connaître l'état de cet organe.

• Appuyer plusieurs fois de suite sur la pédale de frein, moteur arrêté, la dépression existant dans l'appareil est ainsi supprimée.

• Maintenir ensuite la pédale en position de freinage en exerçant une pression moyenne du pied et mettre le moteur en route. Si le servofrein fonctionne de manière impeccable, la pédale doit nettement céder sous la pression du pied (effet servo).

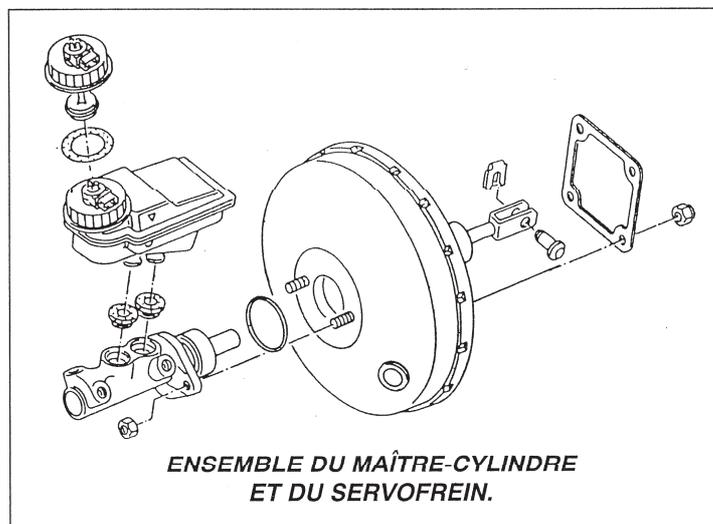
Clapet anti-retour

Un clapet anti-retour est monté dans le flexible de dépression. Contrôler son fonctionnement :

Il doit être possible de souffler dans le clapet dans le sens de la flèche. Le clapet doit être étanche dans le sens inverse.

MAÎTRE-CYLINDRE

Sur ces véhicules, la commande des freins est hydraulique et fonctionne à partir d'un maître-cylindre



tandem possédant deux circuits indépendants dont un alimente les freins avant et le second les freins arrière.

Dépose et pose

- Débrancher les tuyauteries du maître-cylindre ainsi que les fils de l'indicateur de niveau.
- Désaccoupler le maître-cylindre du servofrein, récupérer le joint d'étanchéité.

Nota : le maître cylindre ne peut être réparé, en cas de défektivité, cette pièce doit être remplacée.

Au remontage, placer un joint torique sur la bride du maître-cylindre, poser ce dernier sur le servofrein, rebrancher les tuyauteries et les fils électriques sur l'indicateur de niveau.

CONTACTEUR DES FEUX STOP

Le contacteur des feux stop ne doit être monté qu'après avoir accouplé la chape de la tige poussoir du maître-cylindre sur la pédale de frein.

- Fixer le contacteur et le tourner d'une valeur angulaire de 90°.

FREINS AVANT

Les freins avant sont du modèle à disques. Ceux-ci sont différents selon le type de motorisation. Pour les véhicules équipés du moteur 4 cylindres, les disques de frein sont pleins, pour le 5 cylindres les disques sont ventilés.

- Soulever l'avant du véhicule et le faire reposer sur deux chandelles. Pour déposer les disques de freins, il faut retirer les plaquettes ensuite les étriers.

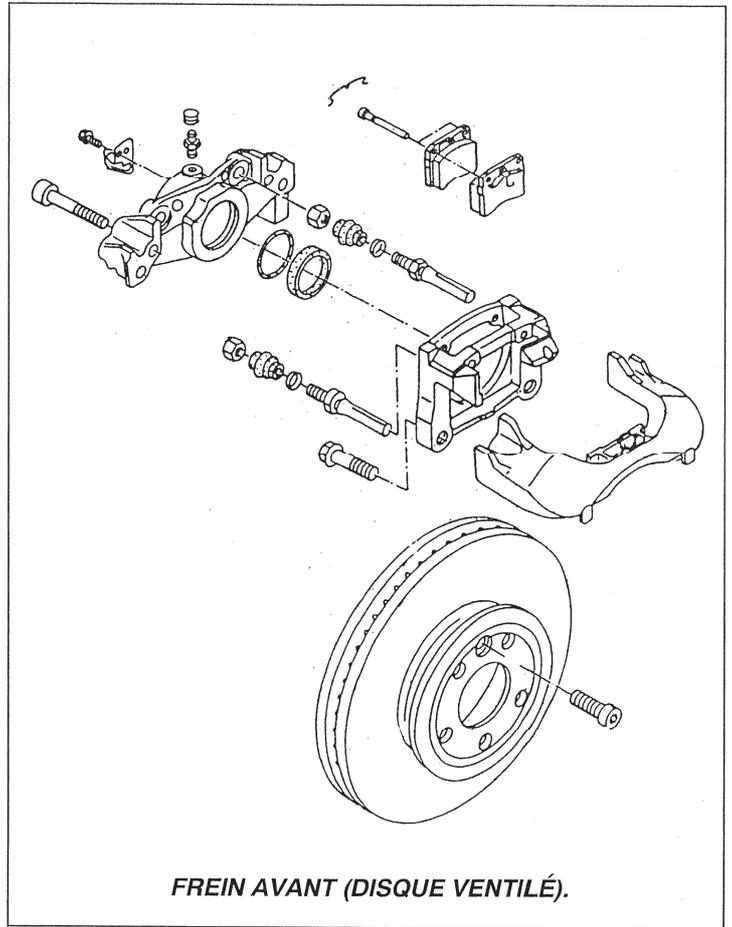
Les disques de freins sont centrés sur les deux moyeux et positionnés par une douille de centrage, leur maintien est réalisé au moyen d'une vis.

- Les disques peuvent être usinés à condition de respecter leur épaisseur, celle-ci étant différente selon qu'il s'agisse de disques pleins ou ventilés.

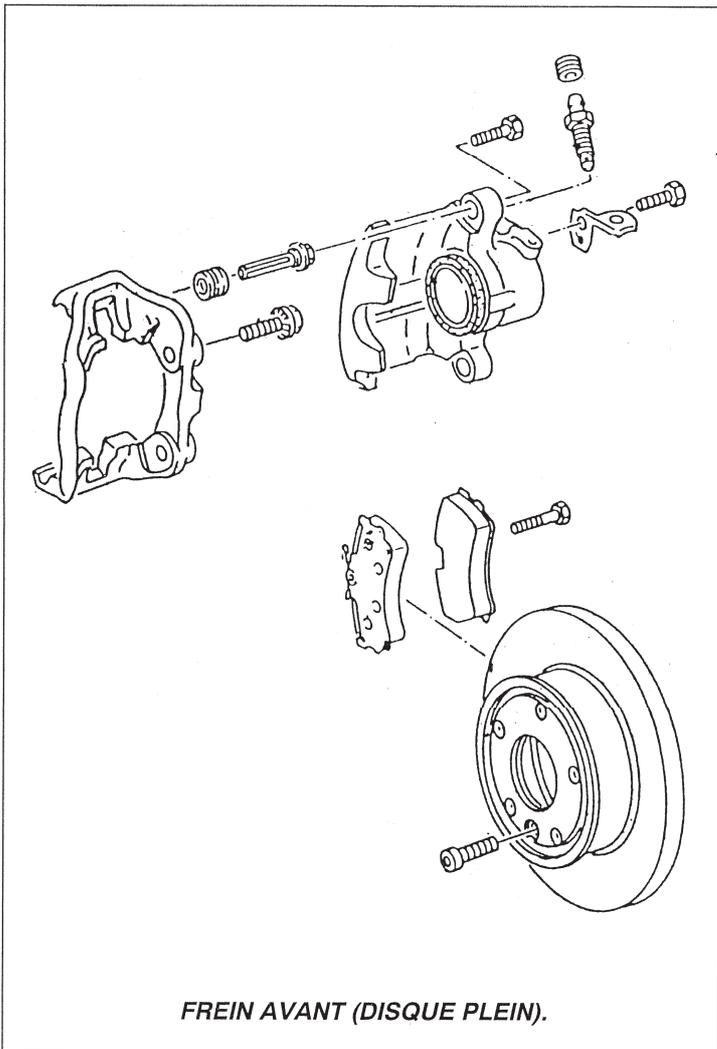
Remplacement des plaquettes de freins

Le remplacement des plaquettes de freins est une opération qui se pratique couramment dans les ateliers.

- Soulever l'avant du véhicule et le



FREIN AVANT (DISQUE VENTILÉ).



FREIN AVANT (DISQUE PLEIN).

faire reposer sur des chandelles.

- Déposer la roue.
- Déposer le ressort de sûreté et à l'aide d'un poinçon (genre chasse-goupille) retirer les axes de maintien de l'extérieur vers l'intérieur.
- Commencer par déposer la plaquette intérieure, ensuite repousser l'ensemble du support vers l'extérieur, de l'épaisseur d'une garniture environ, retirer l'autre plaquette.
- Vérifier si les cache-poussières ne sont pas craquelés, dans ce cas il est recommandé de les remplacer.

A l'aide d'un écarteur, repousser les pistons dans leur logement, contrôler le niveau du liquide.

- Relever l'épaisseur des plaquettes de frein.
- Avant de monter les plaquettes de frein, nettoyer leur logement dans l'étrier.
- Commencer par reposer la plaquette intérieure, la maintenir en place par les axes.
- Retirer la feuille protectrice de la plaquette extérieure.
- Centrer la plaquette et engager les axes, poser le ressort de sûreté.

Important : lors de la mise en place de la garniture de frein extérieure, veiller à ce que celle-ci ne se colle pas sur le boîtier d'étrier de frein dans une position autre que définitive. Ne pas endommager la surfa-

ce de collage. Après le remplacement des garnitures de frein, appuyer à fond deux ou trois fois sur la pédale de frein et maintenir la pédale enfoncée pendant 5... 10 secondes, pour que les garnitures extérieures se collent sur le boîtier d'étrier de frein. On obtient ainsi une adhésion parfaite de la garniture extérieure et un freinage sans bruit.

REMPACEMENT DES JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ DES PISTONS D'ÉTRIERS

- Déposer l'étrier de frein du pivot et l'immobiliser entre les mordaches d'un étau.
- Retirer le cache-poussière sur le piston.
- Chasser le piston en introduisant de l'air comprimé dans l'orifice d'alimentation de l'étrier.
- Retirer le joint d'étanchéité.
- Vérifier l'état du piston et de son logement.
- Lubrifier toutes les pièces.
- Poser le joint d'étanchéité dans la gorge du cylindre et le cache-poussière sur le piston.
- Engager ce dernier dans son alésage à l'aide d'un serre-joint.
- Effectuer les mêmes opérations pour les autres étriers.
- Poser l'étrier sur le pivot, visser et serrer les vis de fixation aux couples préconisés.

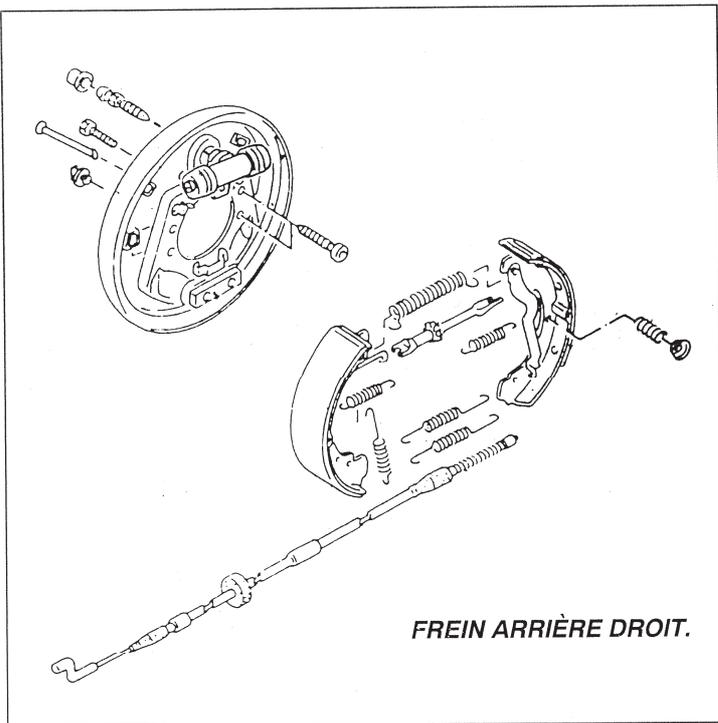
FREINS ARRIÈRE

- Soulever l'arrière du véhicule et le faire reposer sur deux chandelles.
- Déposer les roues.
- Détendre le câble du frein à main.
- Déposer la vis à tête fraisée et à six pans creux de maintien du tambour sur le moyeu.
- Introduire un tournevis dans l'orifice usiné sur le plateau de frein afin d'actionner la molette qui permettra aux segments de s'éloigner du tambour, ce qui facilitera la dépose de ce dernier.
- Pulvériser du dégrissant ou produit similaire sur l'extrémité du moyeu de roue et la face extérieure du tambour.
- Déposer les ressorts de pression latérale et les ressorts de rappel.
- Retirer les segments de frein et la biellette d'écartement.

Nota : veiller à ce que les pistons ne s'échappent pas du cylindre.

- Vérifier l'état des garnitures de frein.
- Au remontage, placer les segments de freins dans le sens inverse du démontage.

Attention : la biellette assurant le réglage de l'écartement des segments de frein a un sens de montage et n'est pas identique entre le côté gauche et le côté droit. Lorsqu'il s'agit de la roue arrière gauche, les filets de la molette ont un pas à droite, pour la roue arrière droite, les filets de la molette ont un pas à gauche. Le tenon le plus long de la biellette doit être placé côté plateau de frein.



FREIN ARRIÈRE DROIT.

CYLINDRES DE ROUES ARRIÈRE

Il y a un cylindre par roue, ceux-ci ne se réparent pas, en cas de fuites, de rayures ou de traces d'oxydation, remplacer l'ensemble par un neuf.

RÉGLAGE DES FREINS ARRIÈRE

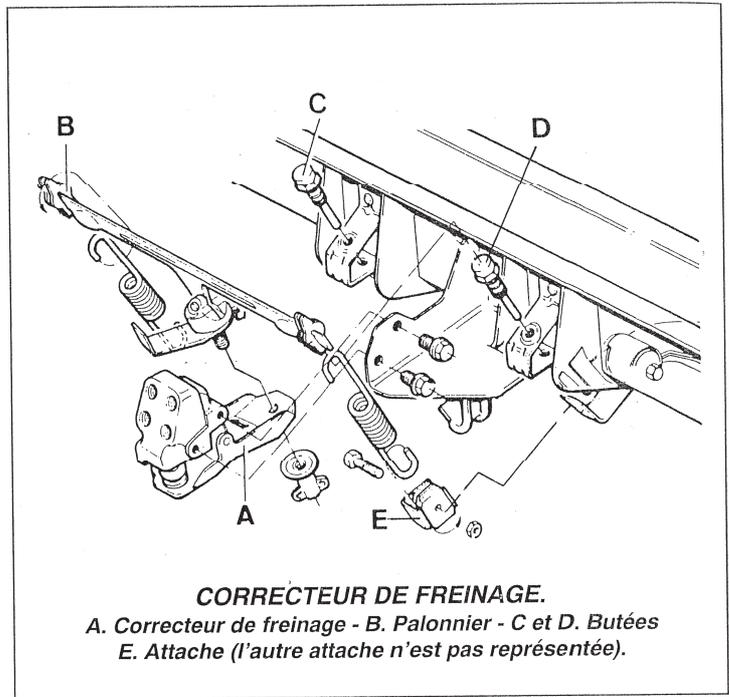
Après être intervenu sur les freins arrière, ceux-ci peuvent par exemple avoir été remplacés, il est nécessaire de régler l'écartement des segments de freins vers le cylindre de roue en agissant sur la molette de la biellette.

- Rapprocher au maximum les segments de freins vers le cylindre de roue en vissant ou dévissant la molette (selon le côté du véhicule).
 - Centrer les segments.
 - Relever le diamètre intérieur du tambour.
 - Relever le diamètre des segments de frein montés et agir sur la molette de réglage jusqu'à obtenir le diamètre du tambour moins 1 mm.
- Après ce réglage, les freins arrière ne doivent plus être réglés jusqu'à une nouvelle intervention.
- Remonter les tambours et les roues.

RÉGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT

La partie arrière du véhicule étant soulevée, déposer les tambours, s'assurer que le levier du frein de stationnement est abaissé au maximum.

- Serrer l'écrou de réglage du palonnier jusqu'à ce que les leviers des segments s'écartent de 2 mm du segment.



CORRECTEUR DE FREINAGE.

A. Correcteur de freinage - B. Palonnier - C et D. Butées
E. Attache (l'autre attache n'est pas représentée).

- Monter les tambours et vérifier que ceux-ci tournent librement.

PURGE DU CIRCUIT DE FREINAGE

La purge des freins peut être réalisée soit avec les appareils que l'on trouve dans le commerce ou soit à l'aide d'une personne pour actionner la pédale de frein. Quel que soit le moyen utilisé, la purge doit s'effectuer le moteur arrêté.

Nota : avant de commencer la purge, il est nécessaire de débrancher le correcteur de freinage et de le positionner en pleine ouverture.

- Commencer par purger le cylindre le plus éloigné du maître-cylindre, pour cela, purger en premier le cylindre de roue arrière droit, puis le cylindre arrière gauche, continuer par l'étrier de frein avant droit pour terminer par l'étrier de frein avant gauche.
- Rebrancher le correcteur de freinage.

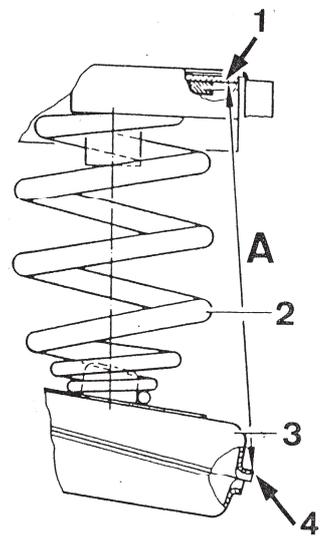
CORRECTEUR DE FREINAGE

Le correcteur de freinage agit sur le circuit des freins arrière en fonction de la charge appliquée sur le châssis. Le réglage s'effectue sur un véhicule possédant une suspension en bon état;

RÉGLAGE DE BASE

- Déposer les amortisseurs et comprimer la suspension arrière à l'aide de l'outillage préconisé par le constructeur (référence 3255 et 3255/1) ou autre dispositif de fabrication locale.

- Mesurer la cote "A" entre la plaque en tôle de logement supérieur des ressorts et le bord de l'orifice de montage du bras de guidage inférieur.
- Positionner le palonnier de façon qu'il soit horizontal en dévissant les deux butées.
- Déplacer une des deux attaches de ressort vers le bas jusqu'à ce qu'un jeu de 2 mm apparaisse sur le côté opposé entre le palonnier et la butée.



Prises de mesures sur le ressort de suspension arrière pour le réglage de base du correcteur de freinage.

A. Cote variable selon la couleur du ressort de suspension.

1. Plaque du support
2. Ressort
3. Bras inférieur
4. Bord supérieur.

- Déplacer la seconde attache du ressort vers le bas jusqu'à ce que le palonnier revienne en position horizontale.
- Visser les butées en caoutchouc jusqu'à ce qu'un jeu de 2 mm entre palonnier et butée soit obtenu.
- Brancher un manomètre gradué de 0 à 100 bars, à l'étrier de frein avant droit et un second au cylindre de roue arrière gauche.
- Purger les deux manomètres et actionner la pédale de frein tout en relevant la pression hydraulique. La valeur doit être :
 - frein avant : 50 bars ;
 - frein arrière : 20 ± 2 bars.

RÉGLAGE

- Visser les deux butées au maximum.
- Repérer à l'aide d'un feutre la position d'une des deux attaches.
- Déplacer l'attache côté gauche.

Nota : en déplaçant l'attache (côté gauche ou côté droit) vers le bas, la pression augmente ; dans le sens contraire la pression diminue, un déplacement de l'attache de 1 mm (côté gauche) correspond environ à une pression de 4 bars.

Le déplacement de l'attache côté droit n'est nécessaire que si le palonnier est incliné de plus de 4 mm.

RÉGLAGE DES BUTÉES

- Vérifier si l'écrou du correcteur de freinage est correctement fixé.
- Contrôler une seconde fois la pression hydraulique (50 bars mini sur le train avant).
- Maintenir la pression sur la pédale de frein.
- Agir sur les butées en dévissant jusqu'à pouvoir (des deux côtés) introduire une cale d'épaisseur de 0,5 mm entre ces derniers et le palonnier.
- Déposer les appareils de contrôle, purger le circuit hydraulique et poser les amortisseurs.

DISPOSITIF ANTIBLOPAGE DES ROUES (sur demande)

L'A.B.S. est un système électronique qui corrige automatiquement la puissance du freinage de chacune des roues (ou d'un essieu), en fonction du niveau d'adhérence qu'elle rencontre. En adoptant la puissance du freinage à l'adhérence disponible sous chaque roue, ce dispositif permet au conducteur de maîtriser la trajectoire du véhicule tout en conservant une bonne stabilité et en exploitant la plus forte efficacité du freinage compatible avec l'état de la route.

COMPOSITION DE L'A.B.S.

L'unité hydraulique est placée dans le compartiment moteur à l'avant gauche ; les composants tels que relais, pompe, clapets d'admission et d'échappement sont logés dans l'unité, et contrôlés par l'autodiagnostic. Pompes et électrovannes ne peuvent pas être remplacés individuellement.

Contacteur de stop

Témoin de l'A.B.S., situé au centre du tableau de bord, il s'allume pendant 2 secondes environ après ouverture du contact.

Capteurs de vitesses des roues arrière gauche et droite.

Chaque capteur a un ordre de montage que nous décrivons ici : Avant d'installer le capteur, nettoyer la portée et l'enduire d'un produit lubrifiant.

- Respecter l'ordre de montage : commencer par brancher le capteur puis brancher l'alimentation électrique.

Capteur de vitesse des roues avant gauche et droite

Appareil de commande de l'A.B.S.

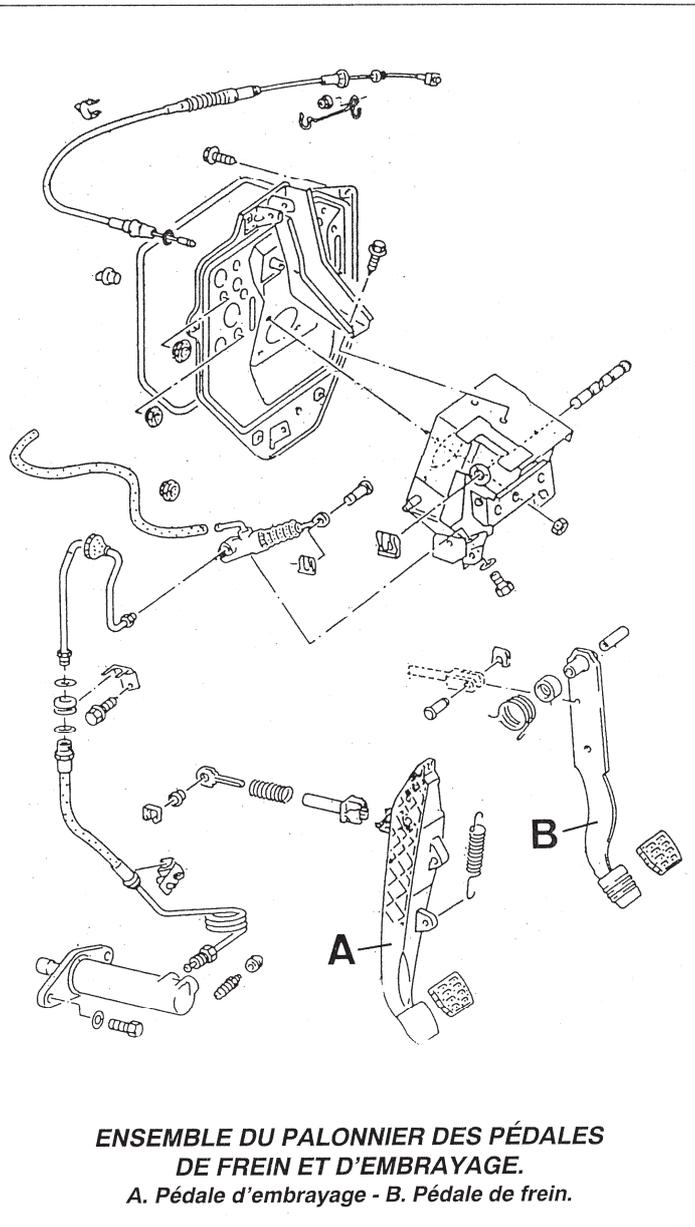
CONDITIONS DE CONTRÔLE POUR SATISFAIRE L'AUTODIAGNOSTIC

- Pneus aux dimensions identiques sur toutes les roues et à la pression prescrite.
- Freinage conventionnel avec contacteur de feux de stop en ordre de marche.
- Raccords et tuyauteries étanches.
- Jeux des roulements de moyeux conformes aux prescriptions du constructeur.
- Connexions à la masse de l'unité hydraulique.
- Relais correctement enfilés.
- Fusibles en ordre de marche.
- Tension d'alimentation : 10,5 V mini.

PRÉCAUTIONS

L'A.B.S. a une mémoire permanente qui est conservée même après la coupure de la tension. Généralement il demande des précautions d'utilisation comme par exemple :

- ne pas rouler lorsque la fiche est débranchée de l'appareil de commande ;
 - avant de commencer des interventions, il est conseillé d'interroger la mémoire des défauts puis la cause de ceux-ci à l'aide de l'autodiagnostic.
 - ne pas débrancher les connexions à fiches lorsque le contact est mis.
- En cas de soudure électrique, prendre de multiples précautions telles que débranchement de la



ENSEMBLE DU PALONNIER DES PÉDALES DE FREIN ET D'EMBRAYAGE.
A. Pédale d'embrayage - B. Pédale de frein.

tresse de masse de la batterie, ne pas oublier de la rebrancher après intervention.

Il n'est pas recommandé de rouler avec l'appareil de commande débranché.

Après une intervention sur le système de freinage n'ayant pas directement concerné les éléments du dispositif antiblocage, un simple contrôle de fonctionnement suffit, c'est-à-dire que le témoin du porte-instruments ne doit pas s'allumer après dépassement d'une vitesse de 6 km/h si le dispositif antiblocage est en ordre.

Si en cas de travaux sur l'unité hydraulique, la commande électronique, les capteurs de vitesse ou les autres encore comme, par exemple, remplacement des conduites de frein, du correcteur de freinage, etc. l'A.B.S. doit être contrôlé à l'aide d'un appareillage préconisé par le constructeur.

Lors d'un parcours d'essai final, s'assurer qu'un freinage régulier a été effectué au moins une fois (la pulsation sur la pédale de frein doit être perceptible).

Une grande propreté est nécessaire lors des travaux effectués sur le dispositif antiblocage.

Nettoyer à fond les points de raccords et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.

Poser les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir.

CONSEILS PRATIQUES

Les différents appareils électriques sont alimentés sous une tension de 12 volts délivrée par une batterie.
Avant d'effectuer des travaux sur l'équipement électrique, il est conseillé de débrancher le câble de masse de la batterie.

BATTERIE

Suivant le modèle et les équipements des utilitaires, une seconde batterie se trouve sous le siège du conducteur, on y accède en poussant le siège complètement vers l'avant.

Sur les véhicules équipés d'un système de freinage avec antiblocage ABS, la 2e batterie se trouve à l'arrière du véhicule, à gauche.

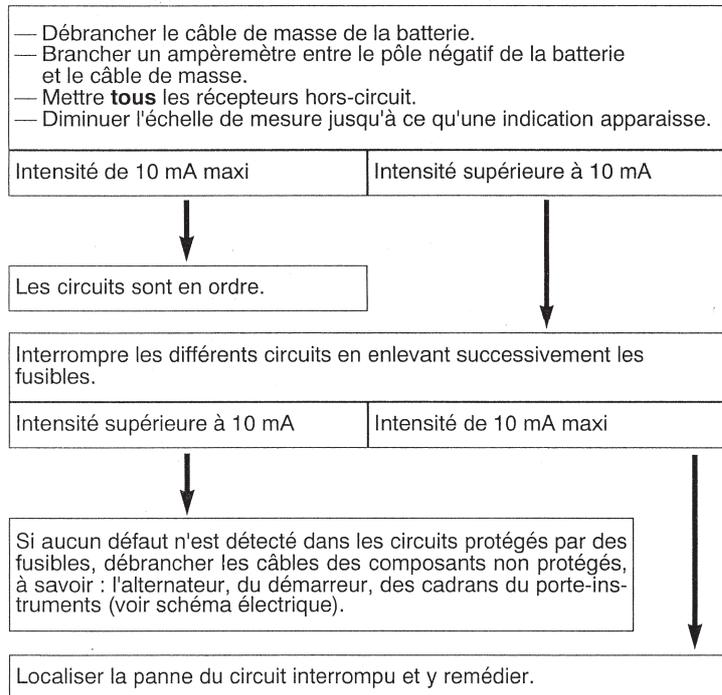
La 2e batterie sert à alimenter en courant des consommateurs supplémentaires lorsque le véhicule est à l'arrêt. Un relais de coupure entre la 1re et la 2e batterie empêche la décharge de la 1re batterie, ce qui permet de conserver l'énergie pour le lancement du moteur. Lorsque le véhicule est en marche, la 2e batterie est chargée en même temps que la 1re.

Vérification du niveau de l'électrolyte

Dans des conditions d'utilisation normales, la batterie ne nécessite presque pas d'entretien. Il est recommandé cependant pour les températures extérieures élevées de vérifier régulièrement le niveau de l'électrolyte. Il doit toujours se trouver entre les repères mini et maxi placés longitudinalement sur la batterie.

Contrôles des courants de fuite

Si la batterie a une tendance à l'auto décharge le tableau de diagnostic suivant aidera à en déterminer les causes.



DÉMARREURS

Les démarreurs sont différents selon les moteurs et se désignent différemment suivant les modèles :

- mot. 4 cylindres : 12 V 1,8 kW;

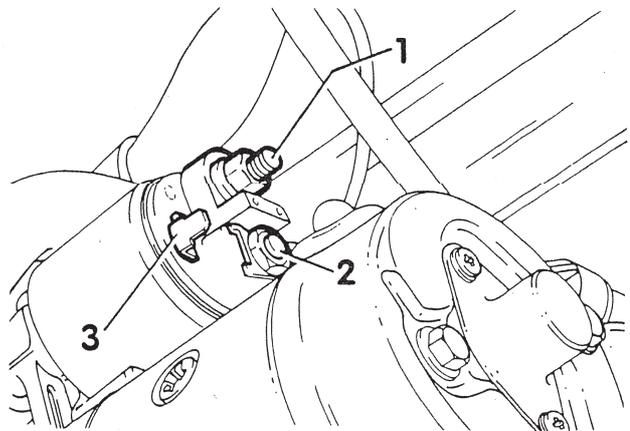
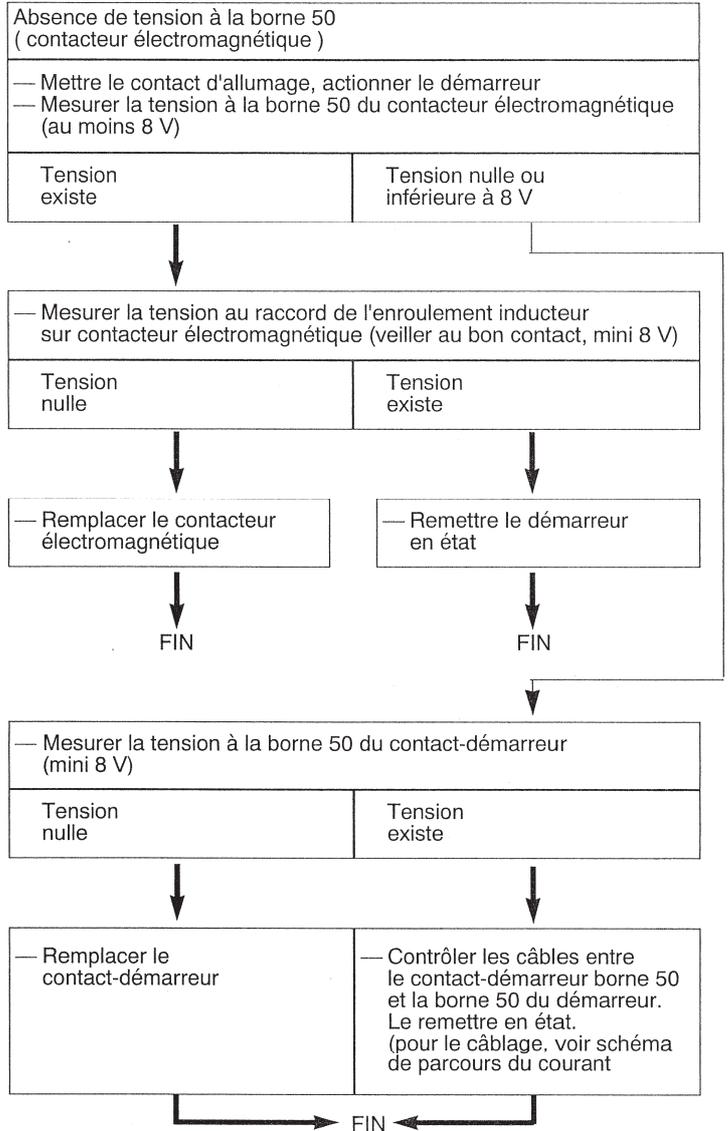
- mot. 5 cylindres : 12 V 2,4 kW.

Nous signalons ci-contre un guide de dépannage qui permet de déceler rapidement une panne.

Les contrôles s'effectuent sur une batterie chargée.

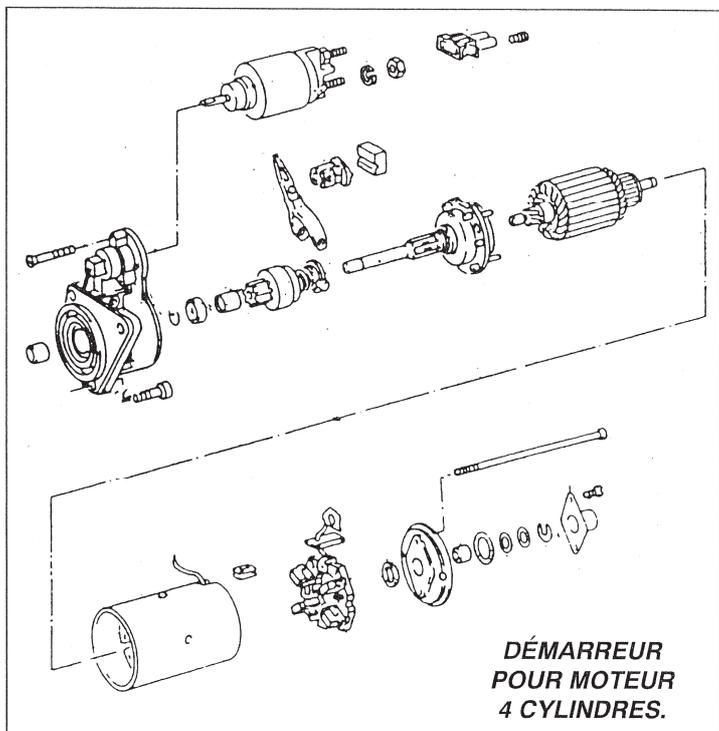
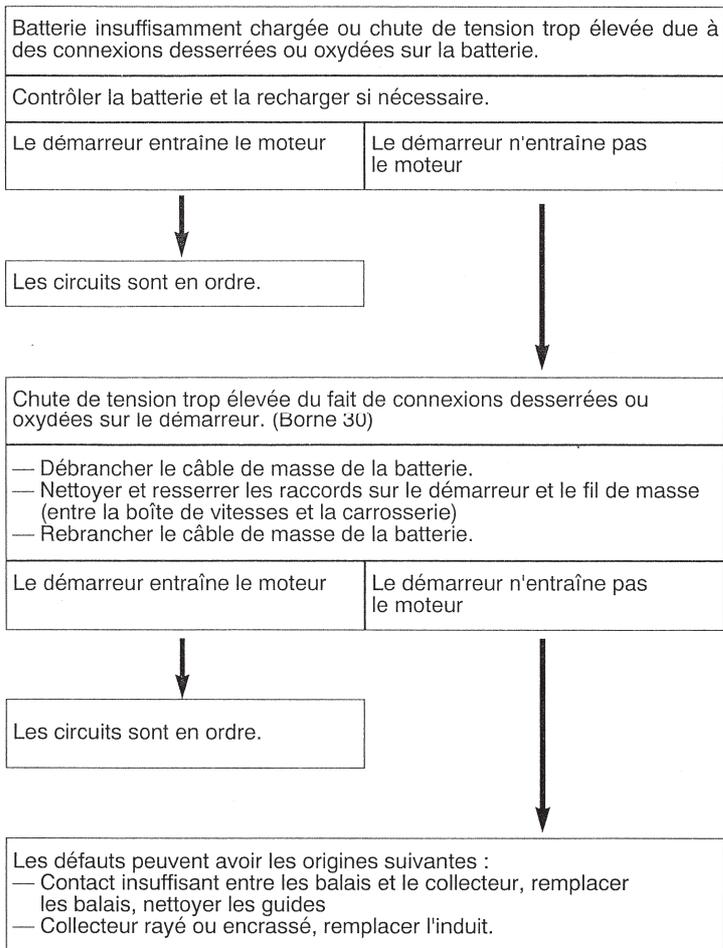
Contrôles du fonctionnement

Le démarreur ne tourne pas, suivre les procédures de contrôles suivantes.



*Vue partielle de la partie arrière du démarreur.
1. Borne 30 (liaison batterie) - 2. Raccord pour enroulement inducteur - 3. Borne 50 (liaison contact démarreur).*

Le démarreur tourne trop lentement et n'entraîne pas le moteur, suivre les procédures de contrôle suivantes.

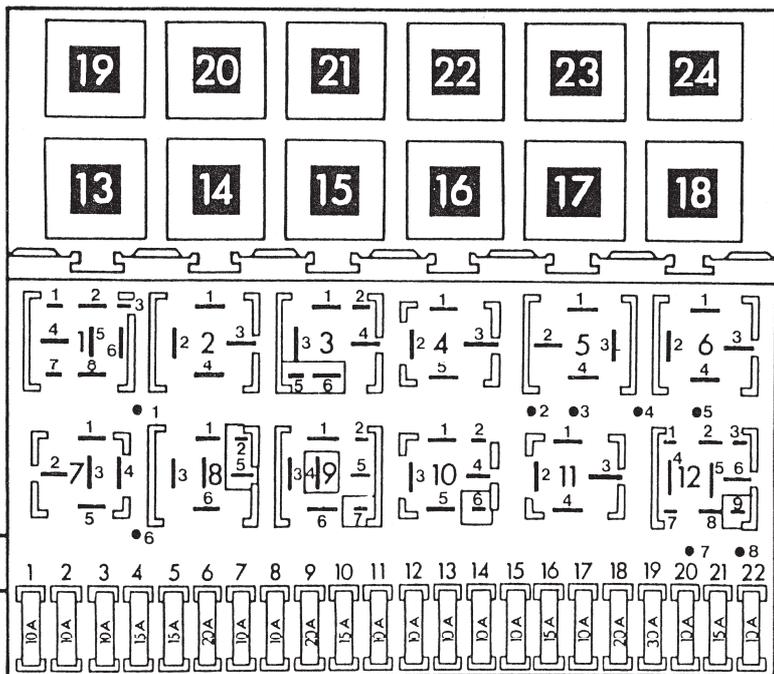


Numérotation du bas : fusibles.

1. Feu de croisement G, réglage du site des phares (56b) - 2. Feu de croisement D, régulateur du site des phares (56b) - 3. Éclairage des cadrans et des feux de plaque (58) - 4. Essuie-glace AR (X) - 5. Essuie-glace et lave-glace (X)
6. Soufflante d'air frais (X) - 7. Feu de position et feu AR D (58R) - 8. Feu de position et feu AR G (58L) - 9. Dégivrage de glace AR (X) - 10. Phares antibrouillard - 11. Feu de route G (56a) - 12. Feu de route D (56a) - 13. Avertisseur sonore (15) - 14. Feux de recul, dégivrage des gicleurs de lave-glace (15)
15. Dispositif électromagnétique d'arrêt, déclenchement de la pompe à carburant après arrêt (15) - 16. Porte-instruments, éclairage de boîte à gants (15)
17. Signal de détresse (15) - 18. Pompe à carburant, chauffage de la sonde lambda - 19. Ventilateur de liquide de refroidissement, relais du climatiseur (30) - 20. Feux stop (30) - 21. Plafonnier, montre, autoradio (30)
22. Allume-cigare (30).

Nota : les parenthèse derrière la désignation renvoient au numéro de pilotage de production sur boîtier.

IDENTIFICATION DES FUSIBLES.



Identification des relais (de 1 à 12 au-dessus des fusibles).

1. Relais de climatiseur (13) - 2. Relais d'essuie-glace AR avec commande intermittente (72) - 3. Relais d'appareil de commande Digifant (30) - 4. Relais de décharge pour contact X (18)
5. Appareil de commande pour témoin de manque de liquide de refroidissement (42) - 6. Relais clignotants/signal de détresse (21) ou relais clignotants/signal de détresse pour traction d'une remorque (22) - 7. Relais de lave-phares (33) - 8. Relais d'automatisme de lavage-balayage avec commande intermittente (19)
9. Appareil de commande pour système d'alerte des ceintures de sécurité (27, 34) - 10. Relais de phares antibrouillard (53) - 11. Relais d'avertisseur deux sons (53) - Pontet enfichable pour avertisseur sonore - 12. Relais de réchauffage de la tubulure d'admission (1) - Relais de pompe à carburant (80).

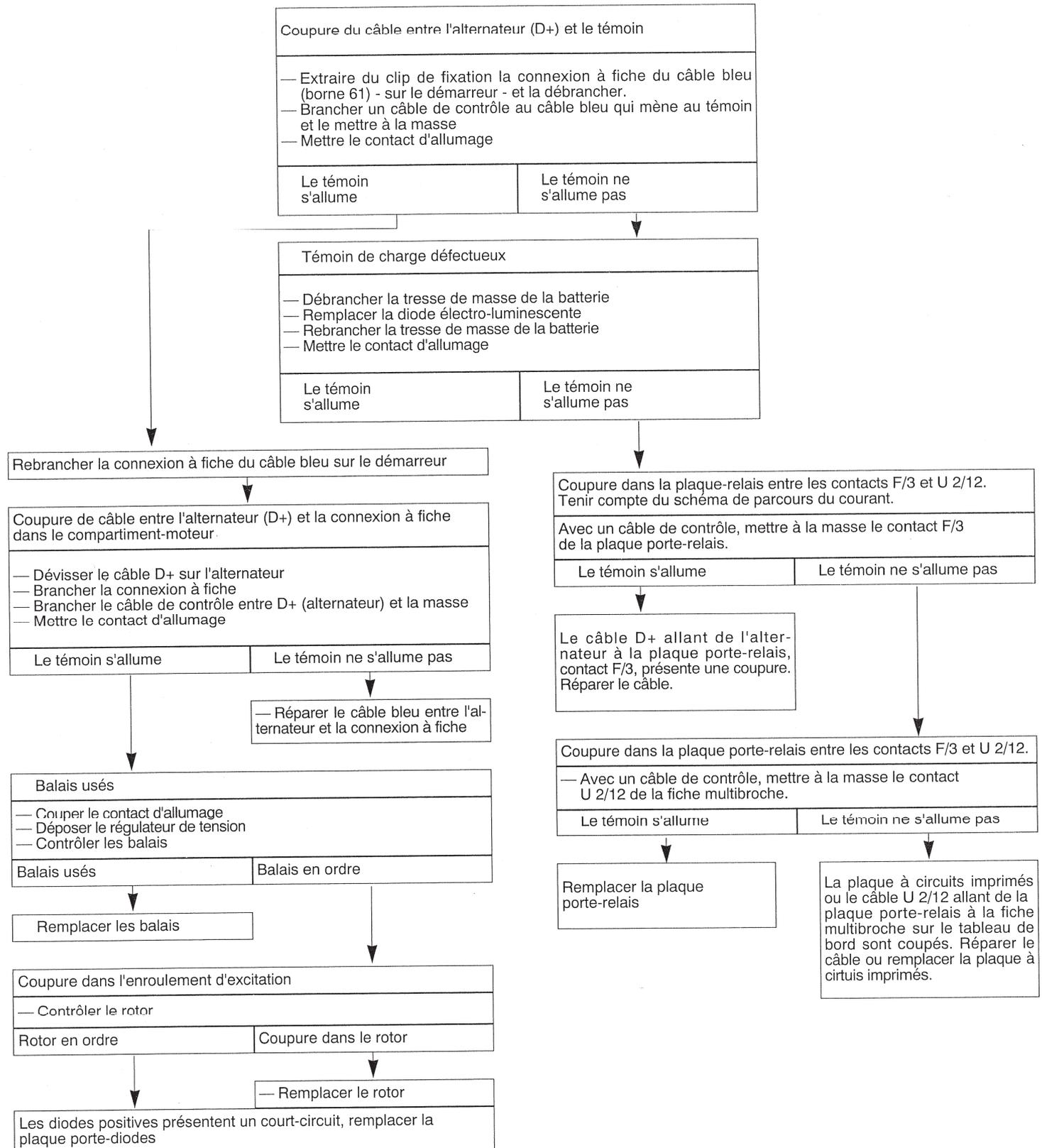
Identification de certains composants (chiffres blancs sur fonds noir, au-dessus des relais).

13. Relais de réchauffage de la tubulure d'admission (1) - Appareil de commande pour automatisme de préchauffage (102) - 14. Appareil de commande pour marche à vide du ventilateur (31) - Relais de circulation du liquide de refroidissement après arrêt du moteur (53) - 15. Fusible pour circulation du liquide de refroidissement après arrêt du moteur - 17. Appareil de commande pour chauffage du siège du conducteur (59) - 18. Appareil de commande pour chauffage du siège du passager AV (59) - 19. Relais de climatiseur (56).

Nota : l'indication entre parenthèse derrière la désignation des composants renvoie au numéro de pilotage de la production se trouvant sur le boîtier.

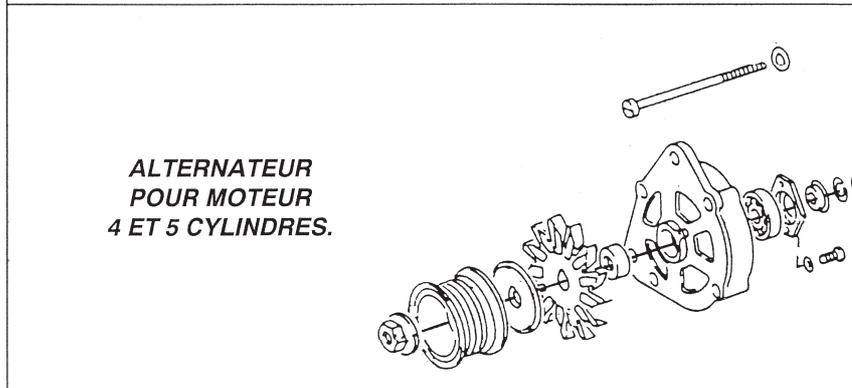
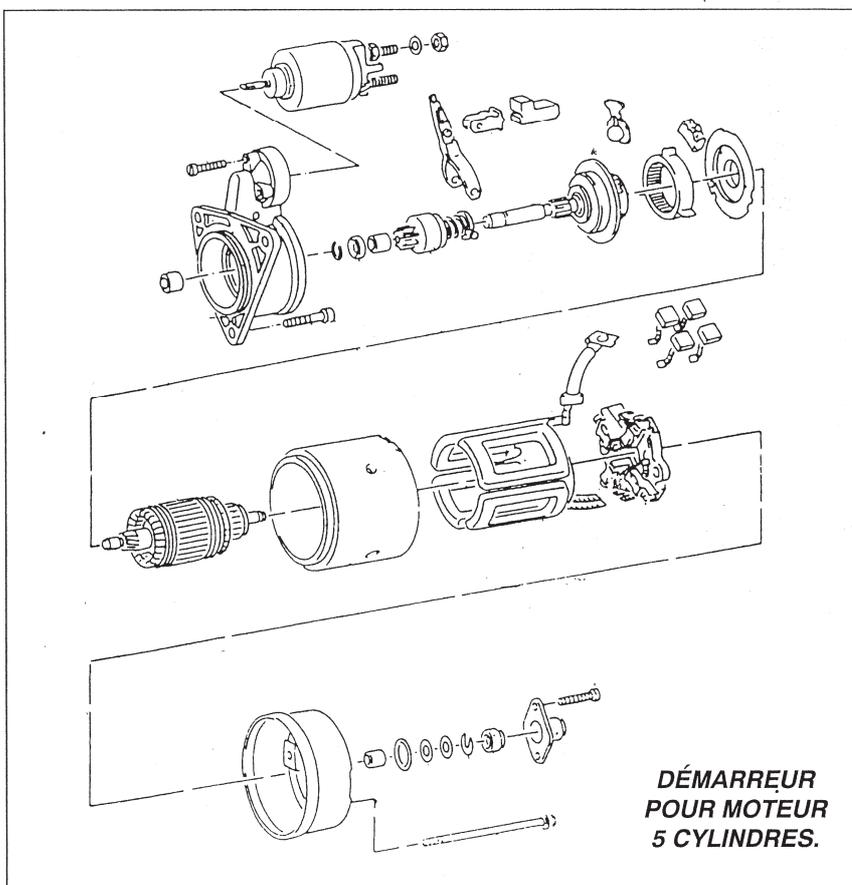
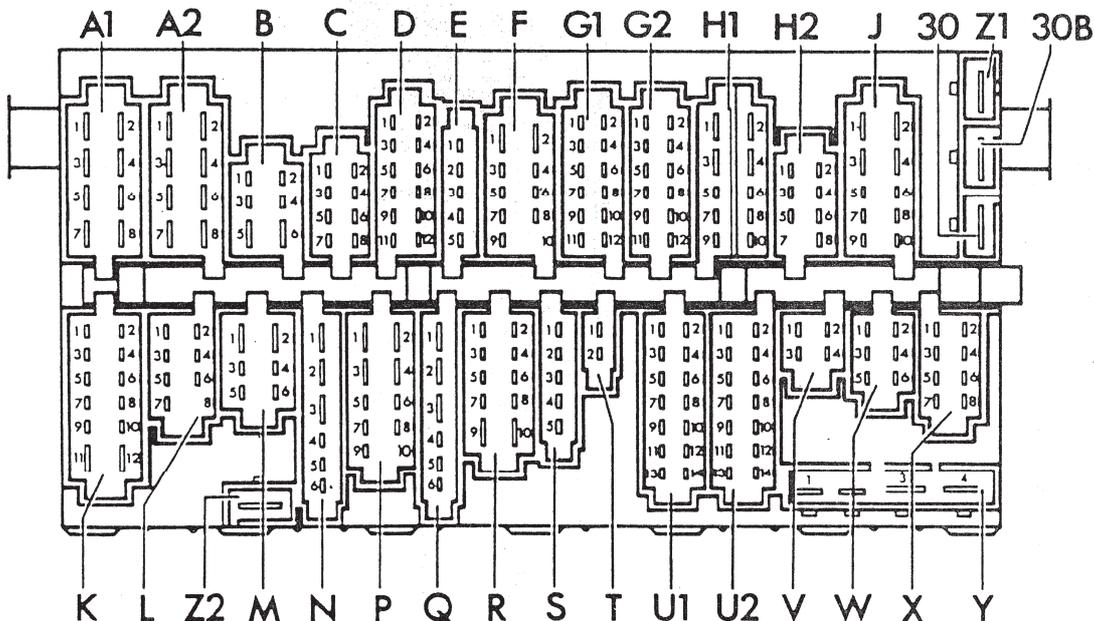
ALTERNATEUR

Deux types d'alternateurs peuvent être rencontrés sur les Transporter, les intensités peuvent être de 65 A ou 90 A. Avant les contrôles, vérifier la tension de la courroie trapézoïdale, la fixation de l'alternateur et des fils électriques, l'état de charge de la batterie.



Identification des fiches multibroches

A1. Fiche (jaune), 8 raccords, câblage des phares - A2. Fiche (jaune), 8 raccords, câblage des phares - B. Fiche (verte), 6 raccords, câblage de lave-phares - C. Fiche (jaune), 8 raccords, câblage de moteur d'essuie-glace
 D. Fiche (verte), 12 raccords, pour équipement M - E. Fiche (verte), 5 raccords, câblage de commande des feux stop - F. Fiche (blanche), 12 raccords, câblage du compartiment-moteur
 G1. Fiche (blanche), 12 raccords, câblage du compartiment-moteur
 G2. Fiche (blanche), 12 raccords, câblage du compartiment moteur
 H1. Fiche (rouge), 10 raccords, câblage du commodo - H2. Fiche (rouge), 8 raccords, câblage du commodo
 J. Fiche (rouge), 10 raccords, câblage du commodo - K. Fiche (noire), 12 raccords, câblage AR - L. Fiche (noire), 7 raccords, câblage du témoin de frein



à main - M. Fiche (noire), 6 raccords, câblage vers le réservoir carburant - N. Fiche (verte), 6 raccords, câblage du climatiseur
 P. Fiche (bleue), 9 raccords, câblage de commande de dégivrage de glace AR et des phares antibrouillard - Q. Fiche (bleue), 6 raccords, câblage de la soufflante d'air frais - R. Fiche (bleue), 10 raccords, câblage de commande d'éclairage - S. Fiche (blanche), 5 raccords, câblage du moteur d'essuie-glace
 T. Fiche (verte), 2 raccords - U1. Fiche (bleue), 14 raccords, câblage du porte-instruments - U2. Fiche (bleue), 14 raccords, câblage du porte-instruments - V. Fiche (verte), 4 raccords, câblage du commodo (indicateur multifonctions - W. Fiche (verte), 6 raccords, pour équipement M - X. Fiche (verte), 8 raccords, câblage des témoins (traction d'une remorque, système antiblocage) - Y. Connexion à fiche simple, borne 30
 Z1. Connexion à fiche simple - Z2. Connexion à fiche simple, borne 31, sur batterie pôle négatif - 30. Connexion à fiche simple, borne 30 - 30B. Connexion à fiche simple.

Classification, documentation et rédaction :
 Francis Ratinaud et Joseph Rouquette.

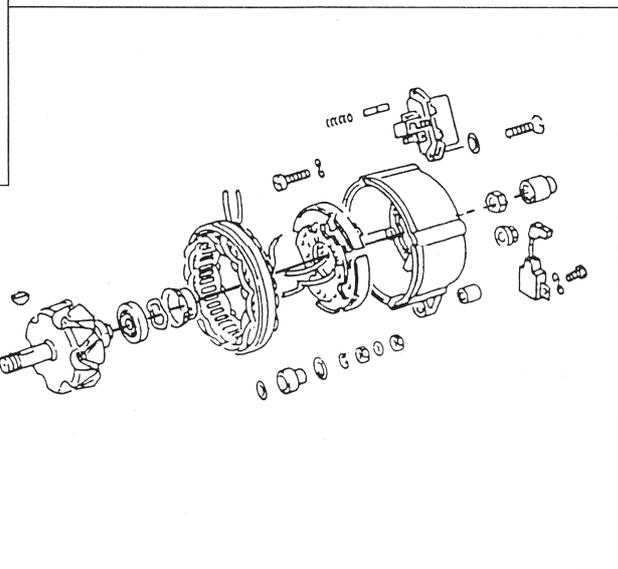
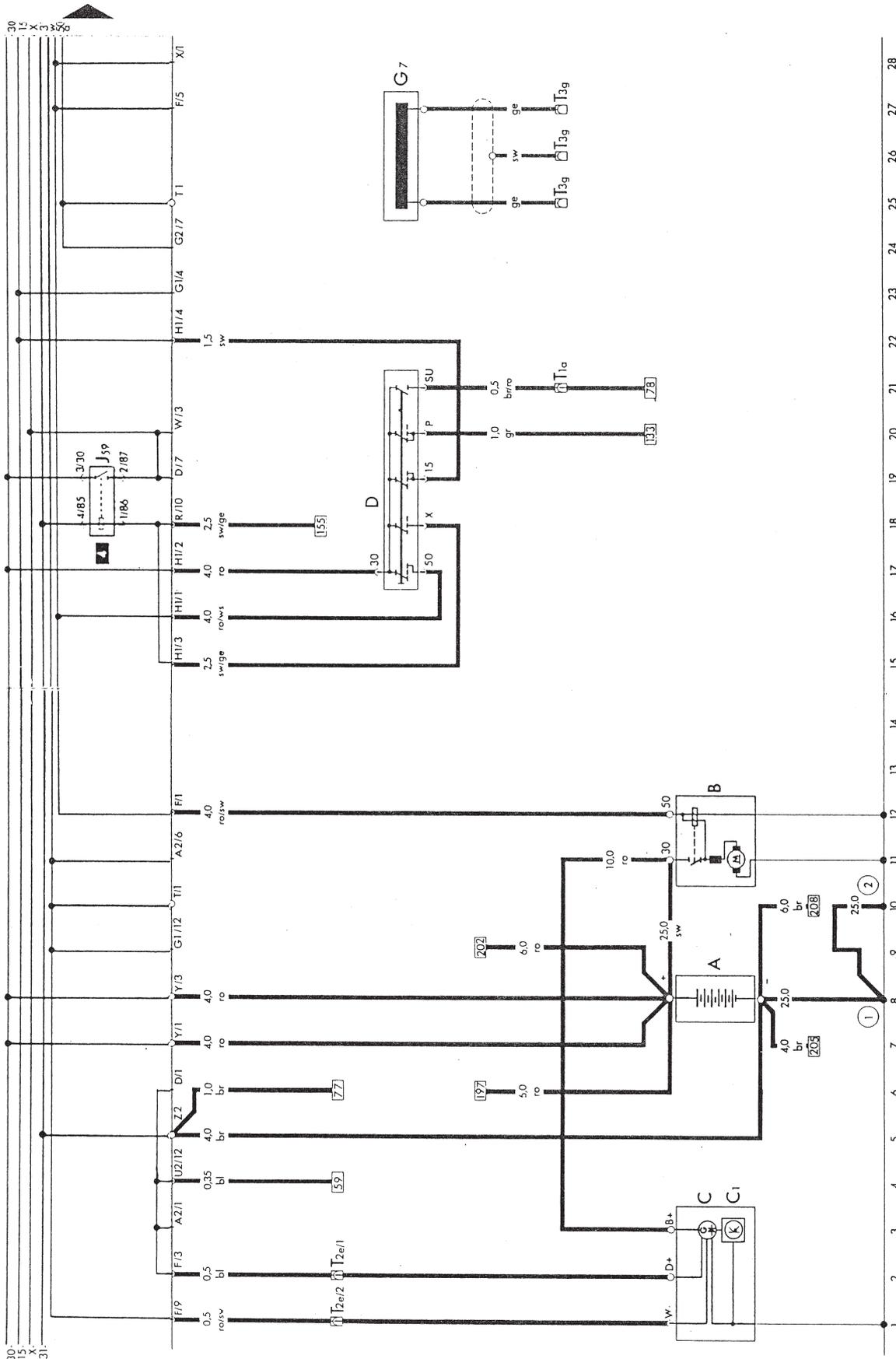


Schéma électrique du contact-démarrreur
(Transporter avec mot. 4 cyl.)

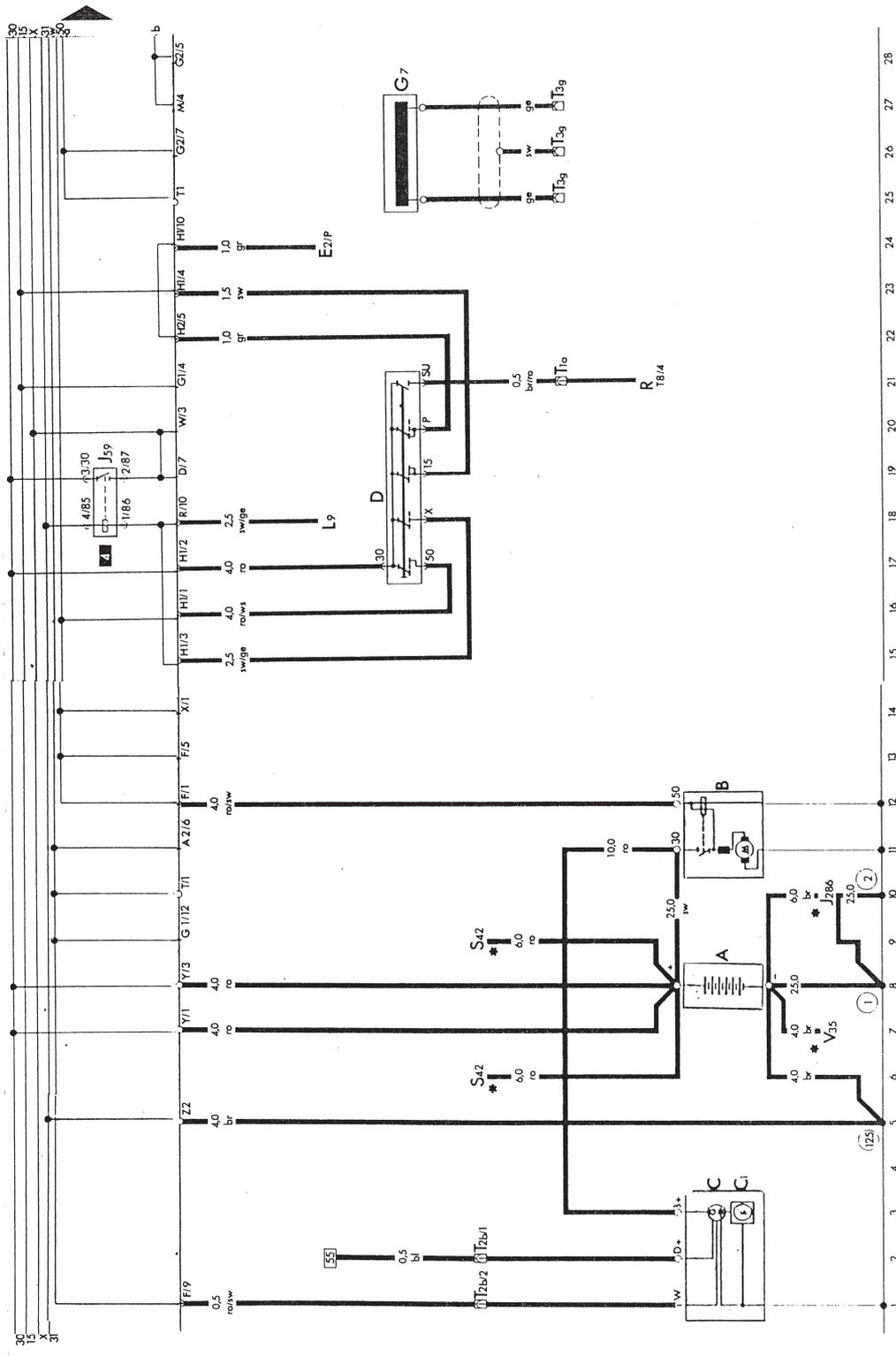
Schéma des circuits électriques de l'alternateur, de la batterie et du démarreur
(Transporter avec mot. 4 cyl.)



- A — Batterie
 - B — Démarreur
 - C — Alternateur
 - C-1 — Régulateur de tension
 - T-2e — Connexion à fiche, 2 raccords, près du démarreur
 - ① — Tresse de masse, batterie — carrosserie
 - ② — Tresse de masse, boîte de vitesses — carrosserie
-
- ws = blanc
 - sw = noir
 - ro = rouge
 - br = brun
 - gn = vert
 - bl = bleu
 - gr = gris
 - li = lilas
 - ge = jaune
-
- D — Contact-démarrreur
 - G7 — Transmetteur de PMH (uniquement pour véhicules avec chauffage stationnaire d'appoint)
 - J59 — Relais de décharge pour contact X
 - T1a — Connexion à fiche, 1 raccord, à gauche derrière le tableau de bord
 - T3g — Connexion à fiche, 3 raccords, à gauche dans le compartiment-moteur

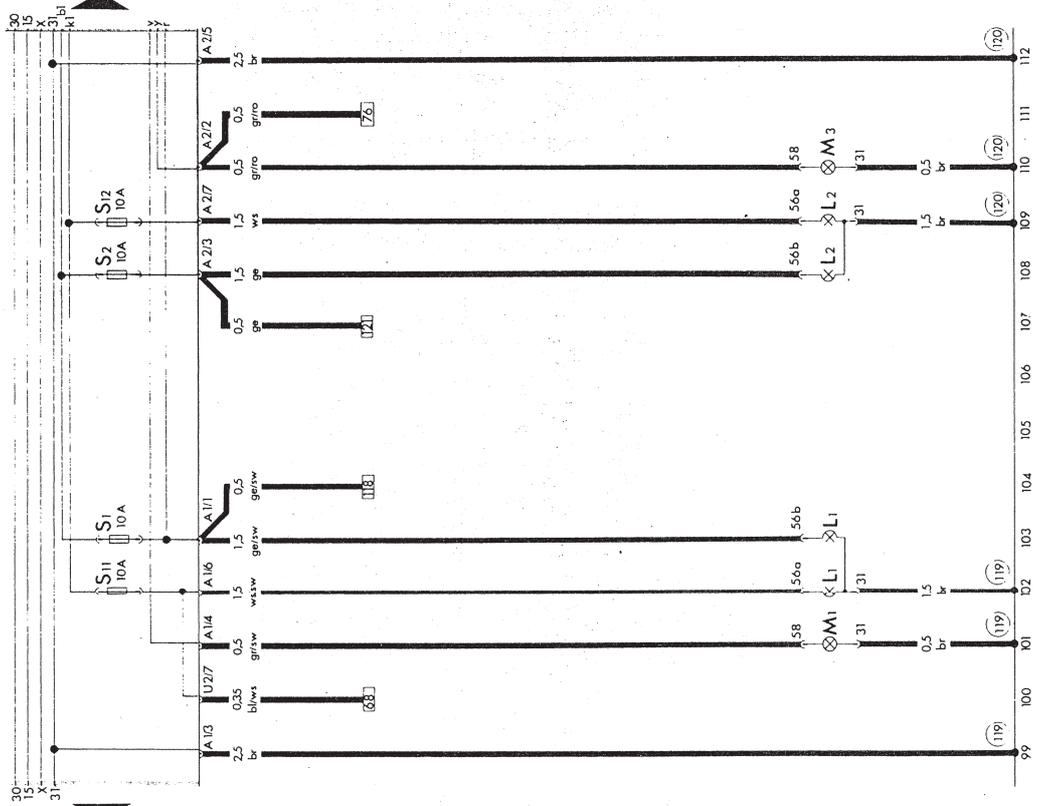
Schéma électrique du contact-démarrateur
(Transporter avec mot. 5 cyl.).

Schéma des circuits électriques de l'alternateur, de la batterie et du démarreur
(Transporter avec mot. 5 cyl.).



- ws = blanc
 - sw = noir
 - ro = rouge
 - br = brun
 - gn = vert
 - bl = bleu
 - gr = gris
 - li = lilas
 - ge = jaune
- A — Batterie
 - B — Démarreur
 - C — Alternateur
 - C1 — Régulateur de tension
 - J 286 — Relais pour branchement en série / en parallèle V 7 et V 35
 - S 42 — Fusible séparé de ventilateur de liquide de refroidissement
 - T 2b — Connexion à fiche, 2 raccords, près du démarreur
 - V 35 — Ventilateur droit de liquide de refroidissement
- ① — Tresse de masse, batterie - carrosserie
 - ② — Tresse de masse, boîte de vitesses - carrosserie
 - ⑬ — Raccord à la masse -3-, dans la câblage des phares
- D — Contact-démarrateur
 - E 2 — Commande de clignotants
 - G 7 — Transmetteur de PMH (uniquement pour chauffage d'appoint)
 - J 59 — Relais de décharge pour contact X
 - L 9 — Ampoule d'éclairage de la commande d'éclairage
 - R — Raccord d'autoradio
 - T 1a — Connexion à fiche, 1 raccord, à gauche derrière le tableau de bord
 - T 3g — Connexion à fiche, 3 raccords
 - Raccord de ventilateur de liquide de refroidissement

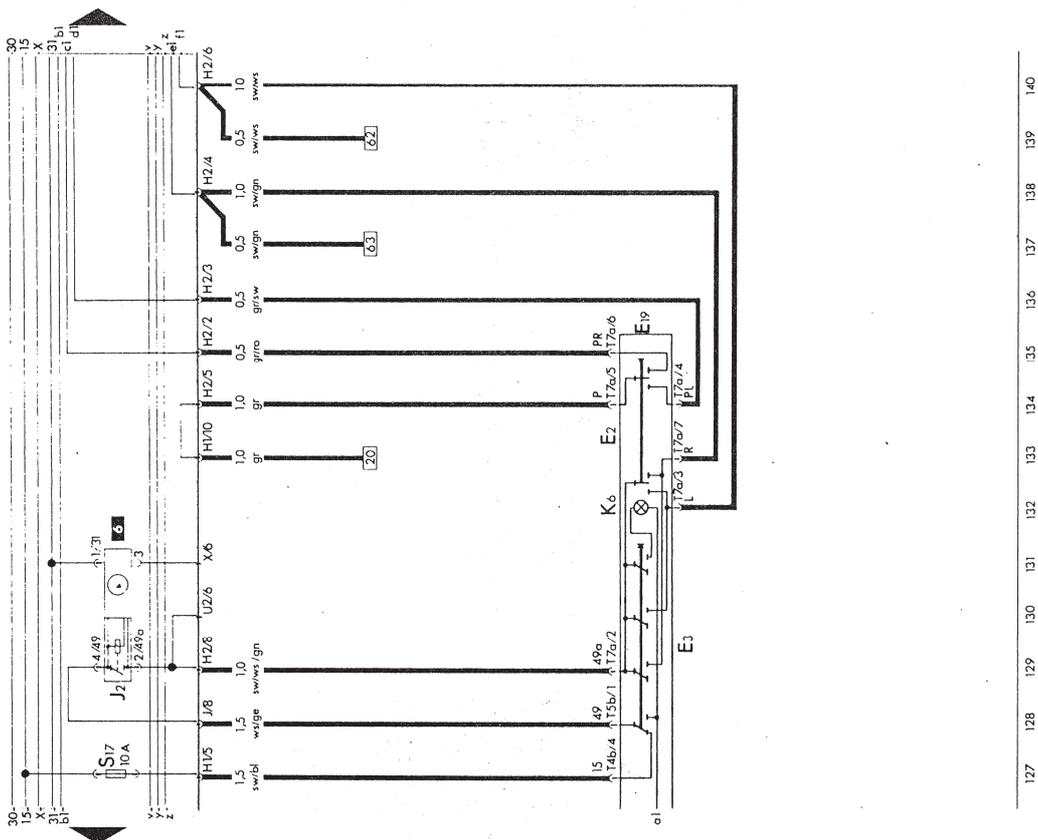
Schema électrique des phares
(Transporter avec mot. 4 et 5 cyl.).



- L1 — Ampoules à deux filaments du phare G
- L2 — Ampoules à deux filaments du phare D
- M1 — Ampoules de feu de position G
- M3 — Ampoules de feu de position D
- (119) — Raccord à la masse -1-, dans le câblage des phares
- (120) — Raccord à la masse -2-, dans le câblage des phares

- ws = blanc
- sw = noir
- ro = rouge
- br = brun
- gn = vert
- bl = bleu
- gr = gris
- li = lilas
- ge = jaune

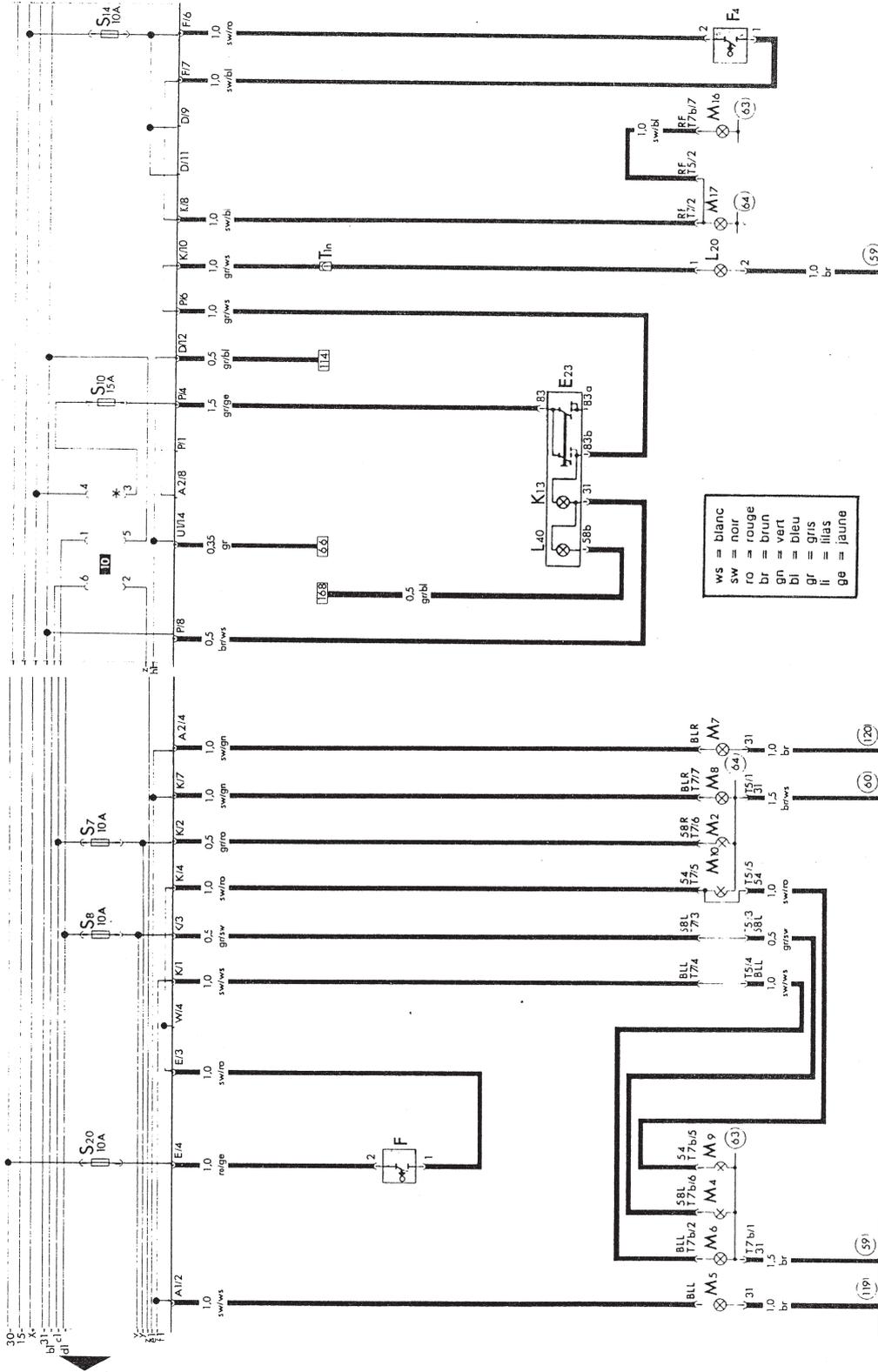
Schema électrique des clignotants, des feux de détresse et des feux de stationnement
(Transporter avec mot. 4 et 5 cyl.).



- E2 — Commande de clignotants
- E3 — Commande de signal de détresse
- E19 — Commande de feux de stationnement
- J2 — Relais de clignotants/signal de détresse
- T4b — Témoin de signal de détresse
- T5b — Connexion à fiche, 4 raccords, derrière le revêtement du commodo
- T7a — Connexion à fiche, 5 raccords, derrière le revêtement du commodo
- Connexion à fiche, 7 raccords, derrière le revêtement du commodo

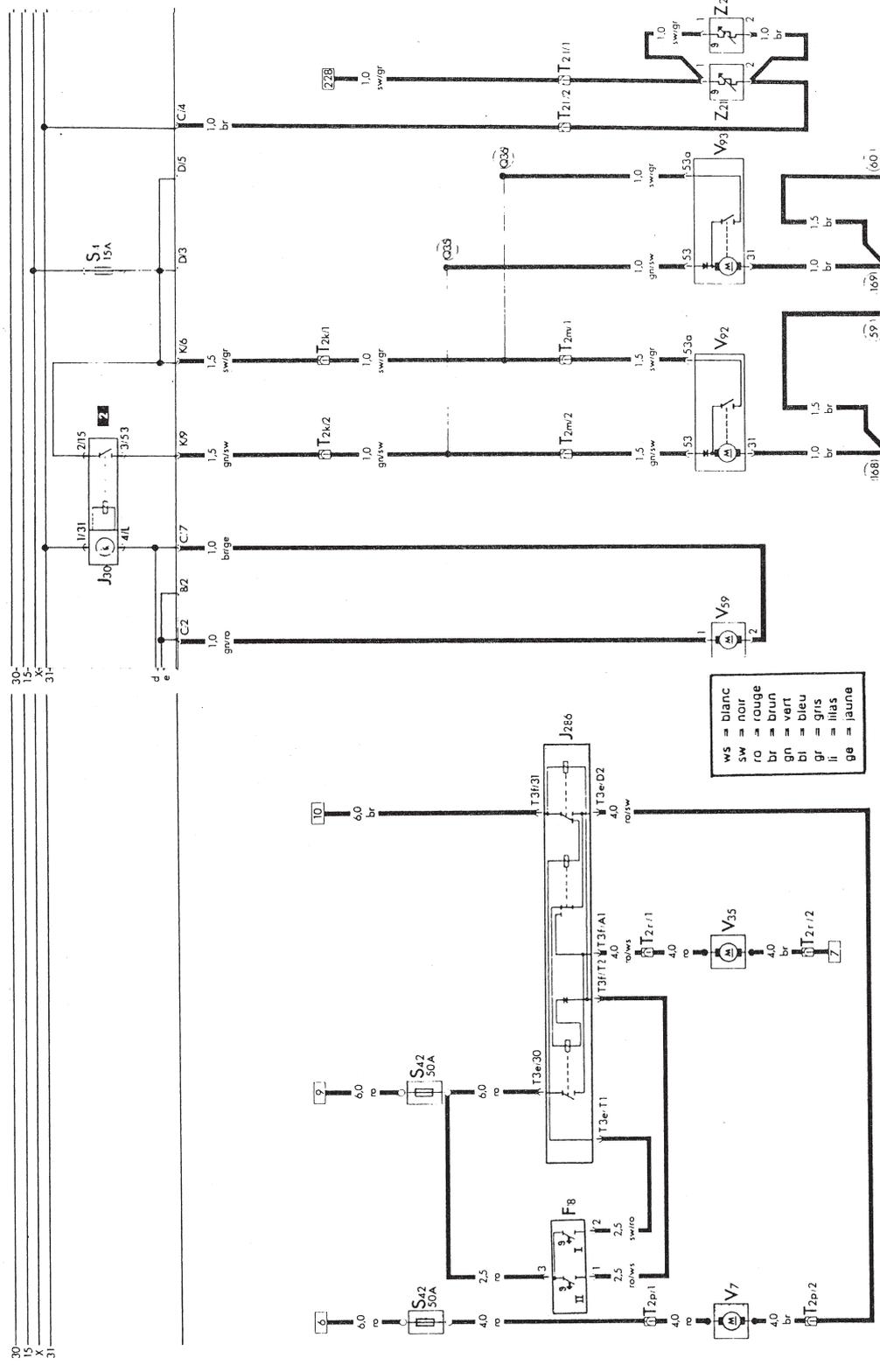
Schéma électrique des clignotants, stop et feux arrière
(Transporter avec mot. 4 et 5 cyl.).

Schéma électrique des feux arrière de brouillard et des feux de recul
(Transporter avec mot. 4 et 5 cyl.).



- 141 — (19)
 - 142 — (39)
 - 143 —
 - 144 —
 - 145 —
 - 146 —
 - 147 —
 - 148 —
 - 149 —
 - 150 —
 - 151 —
 - 152 —
 - 153 —
 - 154 —
 - 155 —
 - 156 —
 - 157 —
 - 158 —
 - 159 —
 - 160 —
 - 161 —
 - 162 —
 - 163 —
 - 164 —
 - 165 —
 - 166 —
 - 167 —
 - 168 —
 - 169 —
 - 170 —
 - 171 —
 - 172 —
 - 173 —
 - 174 —
 - 175 —
 - 176 —
 - 177 —
 - 178 —
 - 179 —
 - 180 —
 - 181 —
 - 182 —
- E 23 — Commande de phares antibrouillard et de feu AR de brouillard
 - F 4 — Contacteur de feux de recul
 - K 13 — Témoin de feu AR de brouillard
 - L 20 — Ampoule de feu AR de brouillard
 - L 40 — Ampoule d'éclairage — commande des phares antibrouillard et du feu AR de brouillard
 - M 16 — Ampoule de feu ce recul G
 - M 17 — Ampoule de feu ce recul D
 - T 1n — Connexion à fiche, 1 raccord, près du feu arrière D
 - F — Contacteur de feux stop
 - M 2 — Ampoule de feu AR D
 - M 4 — Ampoule de feu AR G
 - M 5 — Ampoule de clignotant AV G
 - M 6 — Ampoule de clignotant AR G
 - M 7 — Ampoule de clignotant AV D
 - M 8 — Ampoule de clignotant AR D
 - M 9 — Ampoule de feu stop G
 - M 10 — Ampoule de feu stop D
 - T 5 — Connexion à fiche, 5 raccords, sur le feu arrière D
 - T 7 — Connexion à fiche, 7 raccords, sur le feu arrière D
 - T 7b — Connexion à fiche, 7 raccords, sur le feu arrière G
 - (39) — Point de masse, près du feu AR G
 - (60) — Point de masse, près du feu AR D
 - (63) — Point de masse, porte-ampoule — feu AR G
 - (64) — Point de masse, porte-ampoule — feu AR D
 - (119) — Raccord à la masse -1-, dans le câblage des phares
 - (120) — Raccord à la masse -2-, dans le câblage des phares

**Schéma des ventilateurs électriques (2x350 W)
du radiateur du circuit de refroidissement
(Transporter avec mot. 4 et 5 cyl.).**



| | | |
|----|---|-------|
| ws | = | blanc |
| sw | = | noir |
| ro | = | rouge |
| br | = | brun |
| gn | = | vert |
| bl | = | bleu |
| gr | = | gris |
| ll | = | lilas |
| ge | = | jaune |

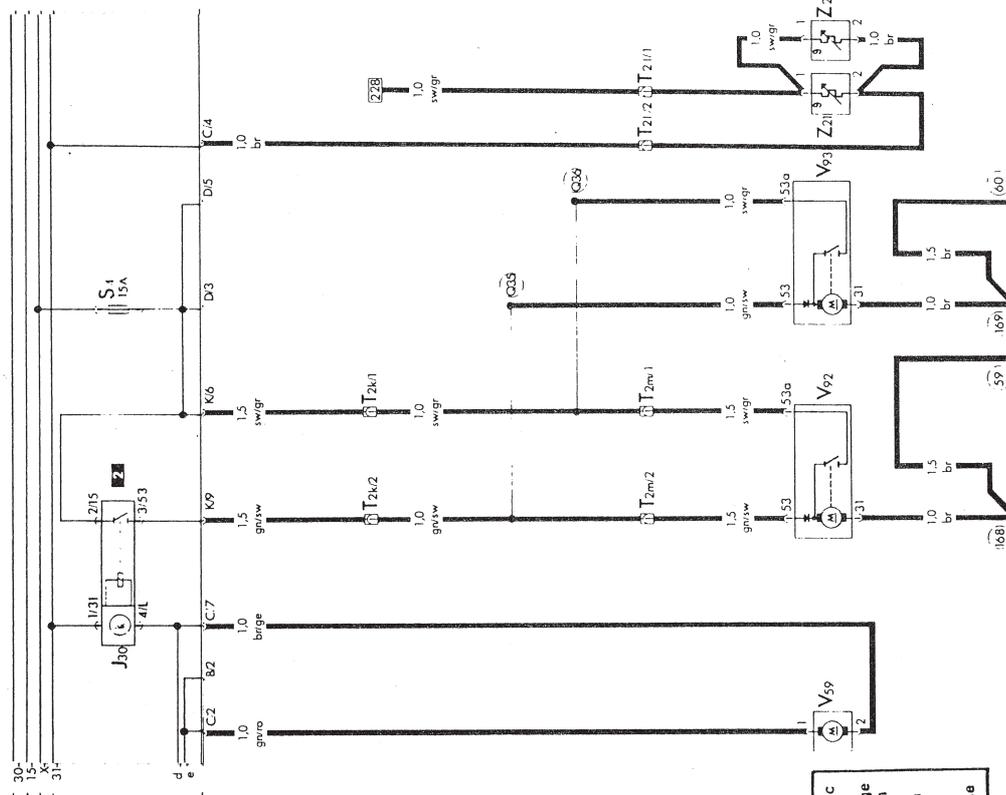
- 197 — 6.0 br — T2p/2
- 198 — 4.0 no — V7
- 199 — 2.5 no — F8
- 200 — 2.5 no — F8
- 201 — 4.0 no — S42 50A
- 202 — 6.0 no — S42 50A
- 203 — 6.0 no — J286
- 204 — 4.0 no — J286
- 205 — 4.0 no — J286
- 206 — 4.0 no — J286
- 207 — 6.0 br — T3e/31
- 208 — 4.0 no — J286
- 209 — 4.0 no — J286
- 210 — 4.0 no — J286
- 211 — 4.0 no — J286
- 212 — 4.0 no — J286
- 213 — 4.0 no — J286
- 214 — 4.0 no — J286
- 215 — 1.5 gn/sw — J30
- 216 — 1.5 gn/sw — J30
- 217 — 1.5 gn/sw — J30
- 218 — 1.5 gn/sw — J30
- 219 — 1.5 gn/sw — J30
- 220 — 1.0 sw/gr — Z20
- 221 — 1.0 sw/gr — Z20
- 222 — 1.0 sw/gr — Z20
- 223 — 1.0 sw/gr — Z20
- 224 — 1.0 sw/gr — Z20
- 225 — 1.0 sw/gr — Z20
- 226 — 1.0 sw/gr — Z20
- 227 — 1.0 sw/gr — Z20
- 228 — 1.0 sw/gr — Z20
- 229 — 1.0 sw/gr — Z20
- 230 — 1.0 sw/gr — Z20
- 231 — 1.0 sw/gr — Z20
- 232 — 1.0 sw/gr — Z20
- 233 — 1.0 sw/gr — Z20
- 234 — 1.0 sw/gr — Z20
- 235 — 1.0 sw/gr — Z20
- 236 — 1.0 sw/gr — Z20
- 237 — 1.0 sw/gr — Z20
- 238 — 1.0 sw/gr — Z20
- 239 — 1.0 sw/gr — Z20
- 240 — 1.0 sw/gr — Z20
- 241 — 1.0 sw/gr — Z20
- 242 — 1.0 sw/gr — Z20
- 243 — 1.0 sw/gr — Z20
- 244 — 1.0 sw/gr — Z20
- 245 — 1.0 sw/gr — Z20
- 246 — 1.0 sw/gr — Z20
- 247 — 1.0 sw/gr — Z20
- 248 — 1.0 sw/gr — Z20
- 249 — 1.0 sw/gr — Z20
- 250 — 1.0 sw/gr — Z20
- 251 — 1.0 sw/gr — Z20
- 252 — 1.0 sw/gr — Z20

- (59) — Point de masse, près du feu AR G
- (60) — Point de masse, près du feu AR D
- (168) — Raccord à la masse, dans le câblage du vantail AR G
- (169) — Raccord à la masse, dans le câblage du vantail AR D
- (Q35) — Raccord positif (53), dans le câblage du vantail AR D
- (Q36) — Raccord positif (53a), dans le câblage du vantail AR D

- T 21 — Connexion à fiche, 2 raccords, dans le compartiment-moteur — sur le tablier à droite
- T 2m — Connexion à fiche, 2 raccords, sur le feu arrière G
- V 59 — Pompe de lave-glace AV et AR
- V 92 — Moteur de lave-glace AR, vantail gauche
- V 93 — Moteur de lave-glace AR, vantail droite
- Z 20 — Résistance chauffante pour gicleur de lave-glace G
- Z 21 — Résistance chauffante pour gicleur de lave-glace D

- F 18 — Thermostateur de ventilateur de liquide de refroidissement
- J 286 — Relais pour branchement en série / en parallèle de V 7 et V 35
- S 42 — Fusible séparé de ventilateur de liquide de refroidissement
- T 2r — Connexion à fiche, 2 raccords, à l'avant dans le compartiment-moteur
- T 2p — Connexion à fiche, 2 raccords, à l'avant dans le compartiment-moteur
- T 3e — Connexion à fiche, 3 raccords, sur J 286
- T 3f — Connexion à fiche, 3 raccords, sur J 286
- V 7 — Ventilateur I de liquide de refroidissement
- V 35 — Ventilateur II de liquide de refroidissement
- J 30 — Relais d'essuie-glace/lave-glace AR
- T 2k — Connexion à fiche, 2 raccords, sur le feu AR D

**Schema électrique de l'essuie-glace et lave-glace arrière
et des gicleurs de glaces dégivrantes.**



| | | |
|----|---|-------|
| ws | = | blanc |
| sw | = | noir |
| ro | = | rouge |
| br | = | brun |
| gn | = | vert |
| bl | = | bleu |
| gr | = | gris |
| ll | = | lilas |
| ge | = | jaune |

- (59) — Point de masse, près du feu AR G
- (60) — Point de masse, près du feu AR D
- (168) — Raccord à la masse, dans le câblage du vantail AR G
- (169) — Raccord à la masse, dans le câblage du vantail AR D
- (Q35) — Raccord positif (53), dans le câblage du vantail AR D
- (Q36) — Raccord positif (53a), dans le câblage du vantail AR D

- T 21 — Connexion à fiche, 2 raccords, dans le compartiment-moteur — sur le tablier à droite
- T 2m — Connexion à fiche, 2 raccords, sur le feu arrière G
- V 59 — Pompe de lave-glace AV et AR
- V 92 — Moteur de lave-glace AR, vantail gauche
- V 93 — Moteur de lave-glace AR, vantail droite
- Z 20 — Résistance chauffante pour gicleur de lave-glace G
- Z 21 — Résistance chauffante pour gicleur de lave-glace D

- F 18 — Thermostateur de ventilateur de liquide de refroidissement
- J 286 — Relais pour branchement en série / en parallèle de V 7 et V 35
- S 42 — Fusible séparé de ventilateur de liquide de refroidissement
- T 2r — Connexion à fiche, 2 raccords, à l'avant dans le compartiment-moteur
- T 2p — Connexion à fiche, 2 raccords, à l'avant dans le compartiment-moteur
- T 3e — Connexion à fiche, 3 raccords, sur J 286
- T 3f — Connexion à fiche, 3 raccords, sur J 286
- V 7 — Ventilateur I de liquide de refroidissement
- V 35 — Ventilateur II de liquide de refroidissement
- J 30 — Relais d'essuie-glace/lave-glace AR
- T 2k — Connexion à fiche, 2 raccords, sur le feu AR D

VOUS RECHERCHEZ DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

AYEZ LE REFLEXE
ETA I



NOUS ATTENDONS
VOTRE APPEL

E.T.A.I.

96, rue de Paris
92100
BOULOGNE BILLANCOURT
Tél. (1) 46 04 81 13

© 1993 - E.T.A.I. Tous droits de reproduction
traduction et aménagements réservés pour tous pays

« 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^{er} de l'article 40.

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

ISBN 2-7268-1821-8

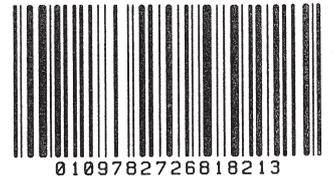
Éditions Techniques pour l'Automobile et l'Industrie

Correspondance à adresser : 96, rue de Paris - 92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Directeur de la collection : P. CROMBACK - Imprimerie P. FOURNIÉ et Cie, 151, avenue Jean-Jaurès, 75019 PARIS - Dépôt légal N° 6179- Septembre 1993

REVUE TECHNIQUE automobile

96, rue de Paris,
92100 BOULOGNE BILLANCOURT
Tél. (1) 46 04 81 13



LISTE DES ÉTUDES DISPONIBLES (à jour au 1.07.93)

• NOUVEAUTÉS À PARAÎTRE

MARQUES FRANÇAISES

| CITROËN | Code |
|----------------------------------------------------------------|------|
| 2 CV Berline et Fourgonnette 50-70 | 4745 |
| 2 CV 4 et 6 et Fourgonnette 71-87 | 4809 |
| Dyane, Dyane 6 (33 ch), Acadiane, Méhari et Méhari 4 x 4 09-05 | 4790 |
| LN (3 CV) 77-79 | 4881 |
| LNA (4 CV) 2 cylindres 79-86 | 4905 |
| LNA 11 E, RE, RS 83-85 | 4903 |
| AX 14 Diesel 1989 | 9043 |
| Axel 1130, 1300 cm3 1985 | 4968 |
| Visa, Visa II, Spécial et Club 79-88 | 4895 |
| Visa et C 15 tous types 4 cyl. sauf GTI 79-89 | 4896 |
| Visa Diesel et C 15 D 84-88 | 4978 |
| GS 6 CV 1015, G Spécial et GSX 71-78 | 4815 |
| GS 7 CV 1220 et GSX 2 73-79 | 4834 |
| GS 1130, GSX 3 1300 cm3 77-81 | 4898 |
| GSA 1130 et 1300 cm3 80-85 | 4928 |
| ZX moteur TU 92 | 5039 |
| ZX Diesel et Turbo D 92-93 | 9146 |
| BX 14 E, RE, TRE, Leader 83-88 | 4943 |
| BX, BX 14 E, RE, TE, TGE (mot. TU) 88-91 | 9154 |
| BX 15 RE, 16 S, RS, TRS 83-91 | 4940 |
| BX 19 GT, TRS, GTI, Sport, 16 S, 85-90 | 4989 |
| BX Diesel 1769 et 1905 cm3 et Turbo 84-93 | 4954 |
| CX 2000, CX 2200 (essence) 73-79 | 4862 |
| CX Athéna et Reflex, CX 20, CX 20 TRE, CX 22 TRS 80-91 | 4904 |
| CX 2400 et CX 25 Carbu, Inj., GTI, Turbo 76-90 | 4885 |
| CX 2200 D, 2500 D Diesel et Turbo, Turbo 2, 76-90 | 4878 |
| XM 4 cyl. essence 90 | 5018 |
| XM Diesel 90 | 5029 |

| PEUGEOT | Code |
|--------------------------------------------------------------|------|
| 104 5 CV 73-79 | 4836 |
| 104 6 CV et 104 Rallye, 104 SL, GL 6, Coupé ZS 76-79 | 4880 |
| 104 tous modèles 80-88 | 4810 |
| 106 mot. essence 1992 | 8802 |
| 104 tous modèles essence 65-76 | 4819 |
| 204 Diesel 68-76 | 4810 |
| 205 GL, GR, SR, GT moteurs X 83-87 | 4947 |
| 205 GL, GR, SR, GT, Rallye moteur TU, 88 | 4996 |
| 205 GTI, Citi, 1,6, 1,9 84-87 | 4959 |
| 205 Diesel 84-92 | 4965 |
| 205 Autom., Open, Gentry 86-92 | 8978 |
| 304 et 304 S Berline, Cabriolet, Coupé 69-80 | 4875 |
| 304 Diesel 76-80 | 4898 |
| 305 GL, GR, SR, S et Série 2 78-89 | 4890 |
| 305 Diesel GRD, GLD, SRD 79-82 | 4916 |
| 305 Diesel Série 2 83-90 | 4945 |
| 305 GT, GTX Autom., et SR-GR depuis 86, 83-89 | 4950 |
| 309 GR, SR, GT 1580 et 1905 cm3, 86-90 | 4976 |
| 309 Chorus XL, XR, GL, GL Profil, GR, 1118 et 1294 cm3 86-89 | 9026 |
| 309 Chorus XL, XR, GL, GL Profil, GR (moteurs TU) 90-91 | 5028 |
| 309 Diesel 87-91 | 4990 |
| 309 GTI 87-90 | 5010 |
| 404 tous mod. freins tambours sauf Diesel 61-74 | 4768 |
| 405 moteur 1580 et 1905 cm3 carbu 87-90 | 4992 |
| 405 SRI, GRI, MI 16 87-92 | 9062 |
| 405 Diesel, Turbo D, Berline et Break 88-92 | 5006 |
| 504 Carbu., 504 GL, 504 L et dérivés 69-82 | 4800 |
| 504 inj., 504 TI, Cabriolet, Coupé 69-82 | 4802 |
| 504 Diesel, 504 L et Diesel 71-82 | 4821 |
| 505 GL, GR, SR, ST, SX 4 x 4 Dangel 80-92 | 4907 |
| 505 TI, 505 STI, 505 GTI 80-90 | 4912 |
| 505 Diesel GRD, SRD, SRD Turbo 80-90 | 4927 |
| 604 SL, TI, 604 V6 TI 74-86 | 4871 |
| 604 D Turbo, GRD, SRD 79-85 | 4920 |
| 605 4 cyl. essence 90 | 5022 |
| 605 Diesel 90-91 | 5035 |

| RENAULT | Code |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| 4 (4 et 5 CV) 61-86 | 4804 |
| 4 GTL et Fourgonnette 4 F 6, TL depuis 87, 75-93 | 4897 |
| 5 TL, Laureate L mot. 782, 845, 956 cm3 72-85 | 4827 |
| 5 TL, 5 GTL (moteur 1100) 80-85 | 4906 |
| 5, 1300 et 1400, LS, TS, Monte-Carlo, TX, Autom., GTL Le Car 74-85 | 4835 |
| 5 Alpine, 5 Alpine Turbo 76-84 | 4884 |
| Supercinq et Express 950, 1100 et 1207 cm3 04-00 | 4962 |
| Supercinq 1397 cm3 84-92 | 4967 |
| Supercinq 1700 cm3 87-90 | 9152 |
| 5 GT Turbo 85-88 | 9028 |
| 5 et Express Diesel 86-91 | 4987 |
| Clio essence (mot. 1100, 1200, 1400) 90 | 5026 |
| Clio Diesel 90-92 | 5036 |
| Clio 1.7, 1.8 et 1.6 S 90-93 | 9143 |
| 6, 6 L (5 CV) 69-80 | 4796 |
| 6 TL (6 CV) 71-80 | 4812 |
| 9 et 11 essence (1100, 1200 et 1400) 82-89 | 4932 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| 9 et 11 Diesel 83-89 | 4948 |
| 9 et 11, 1721 cm3 83-89 | 4952 |
| 11 Turbo et 9 Turbo 84-89 | 4970 |
| 12 L, LN, TL, TN, TR, TS (Berline et Break) 71-80 | 4860 |
| 14 L, TL, GTL 76-83 | 4868 |
| 14 TS 76-83 | 4903 |
| 15 TL, GTL, TS 72-79 | 4823 |
| 16, 9 CV et TA 70-80 | 4811 |
| 16 S et TS Automatique 68-77 | 4792 |
| 16 TX et TX Automatique 74-80 | 4848 |
| 17 TL, TS et Gordini 72-80 | 4829 |
| 18 TL (fin de fabrication), GTL (jusqu'à 82), 1397 cm3 et Série 2, 78-86 | 4893 |
| 18 TS, GTS, GTL depuis 1982 (1647 cm3) et GTX (1995 cm3) 78-86 | 4991 |
| 18 Diesel et Turbo Diesel 80-86 | 4924 |
| 18 Turbo (110 et 125 ch) 81-86 | 4928 |
| 19 TR, TS, GTS, TSE (Cléon 1397 cm3 et Energy 1390 cm3) 89 | 5006 |
| 19 TD, GTD, TDE et Chamade mot. Diesel 89-90 | 5015 |
| 19 et Chamade GTX-TXE-TXI et 16S 88-91 | 5033 |
| Fuego TL (fin de fabrication) GTL (jusqu'à 82), 1397 cm3, 80-85 | 4915 |
| Fuego GTS, TX, GTX, Automatic, GTL (depuis 83), 1647 cm3, 80-85 | 4921 |
| 20 L, 20 TL, 20 GTL 76-82 | 4872 |
| 20 LS, 20 TS, 20 TX 77-83 | 4886 |
| 20 D, 20 D Turbo, R 30 D Turbo 80-84 | 4918 |
| 21 et Nevada moteur 1721 cm3, 86-89 | 4979 |
| 21 et Nevada Diesel et Turbo D 86-92 | 4993 |
| 21 et Nevada 2 l. essence 86-89 | 5012 |
| 25 TS, GTS, TX, GTX, GTX-ABS, TXI (4 cyl.) 84-90 | 4955 |
| 25 Diesel et Turbo Diesel 84-92 | 9218 |
| 25 V 6 84-88 | 4867 |
| 30 TS, 30 TX 75-82 | 4867 |
| Espace essence et Diesel 85-91 | 4991 |
| * Espace 4 cyl. ess. et Diesel 91-93 (juillet 93) | 9268 |
| Alpine Renault A 310 71-86 | 9045 |

| TALBOT-MATRA-CHRYSLER-SIMCA | Code |
|---------------------------------------------|------|
| 1100, Spécial et TI 68-81 | 4840 |
| 1307 GLS, 1307 S, 1308 GT, 1309 SX 76-79 | 4863 |
| Horizon tous modèles essence 78-85 | 4899 |
| Matra-Simca Bagheera, Bagheera S 73-80 | 4850 |
| Chrysler 160, 160 GT, 180, 2 l, 1610, 71-78 | 9046 |
| Solara et 1510 R1-85 | 4817 |
| Samba tous types essence 82-86 | 4913 |
| Tagora 4 cyl. essence et Diesel 81-83 | 4742 |

UTILITAIRES LÉGERS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| SURPLUS AMÉRICAINS Jeep, Dodge, GMC 40-45 | 4743 |
| BEDFORD utilitaire CF Diesel 69-83 | 4752 |
| CITROËN H, HY et UZ (essence) 50-82 | 4778 |
| CITROËN C 25 essence 61-88 | 9217 |
| CITROËN C 25 Diesel, PEUGEOT J5 Diesel et version 4 x 4 81-91 | 9027 |
| CITROËN C 35 essence 74-85 | 4855 |
| CITROËN C 32 et C 35 Diesel 74-82 | 4747 |
| FIAT 238 B1 68-74 | 4845 |
| FORD Transit essence et Diesel 68-84 | 4824 |
| FORD Transit Diesel depuis 86, utilitaire A0407 86-88 | 4763 |
| IVECO-UNIC Daily et TurboDaily 76-93 | 4756 |
| MERCEDES-BENZ util. 207 D, 207 D 177-82 | 4743 |
| MERCEDES-BENZ utilitaires 207 D, 307 D depuis 1993 et 209 D, 309 D, 407 D, 409 D, 83-87 | 4760 |
| MERCEDES-BENZ 100 D 88-91 | 4765 |
| PEUGEOT J5 essence 61-88 | 9217 |
| PEUGEOT J5 Diesel, CITROËN C 25 Diesel et version 4 x 4 81-91 | 9027 |
| PEUGEOT J7 essence 65-80 | 4866 |
| PEUGEOT J7 Diesel 65-80 | 4746 |
| PEUGEOT J9 essence et Diesel 80-89 | 4929 |
| RENAULT Estafette R 2132 à 2137 62-80 | 3029 |
| RENAULT SAVIEM SG 2, SG 4 essence 65-77 | 4805 |
| RENAULT SAVIEM SG 2, SG 4 D Diesel 66-83 | 4744 |
| RENAULT Trafic ess; traction AV et 4 x 4 81-92 | 4938 |
| RENAULT Trafic Diesel (trac. et prop.) 81-92 | 4757 |
| RENAULT Master T30D, P30D, T35D, P35D 80-92 | 9044 |
| VOLKSWAGEN Transporter essence 79-90 | 4961 |
| VOLKSWAGEN Transporter Diesel et Turbodiesel 81-89 | 5013 |
| VOLKSWAGEN LT 28 à 55 (75-91) | 4766 |

MARQUES ÉTRANGÈRES

| ALFA ROMEO | Code |
|----------------------------------------|------|
| Alfasud 73-85 | 4854 |
| Alfa 33, 2 et 4 roues motrices 83-89 | 4960 |
| Alfa 33, 2 et 4 roues motrices dep. 90 | 4751 |
| Alfetta 1600, 1800, 2000 73-77 | 4869 |
| Giulietta 77-83 | 4939 |
| Alfa 75 essence 4 cyl. 86-88 | 4994 |

| AUDI | Code |
|---------------------------------------------------|------|
| 50 et Volkswagen Polo 75-77 | 4873 |
| 9 et 11, 1721 cm3 83-89 | 4844 |
| 80 tous modèles essence 73-78 | 4926 |
| 80 L, GL, GLE 79-86 | 4935 |
| 80 et 90 1,8 S, 1,8 E, 2,0 E, 2,2 E 87-88 | 5025 |
| 80 Diesel et Turbo D 89-91 | 4830 |
| 100 S, 100 LS, 100 GL et Coupé 68-76 | 9047 |
| 100 CC, CS, CD essence, Ascott 2,0 E, 2,2 E 83-91 | |

| AUSTIN ROVER | Code |
|--------------------------------|------|
| Mini 850 à Innocenti 120 58-92 | 4851 |
| Austin et MG Metro 80-92 | 4937 |

| AUTOBIANCHI | Code |
|--------------------------------------------|------|
| A 112 tous types 71-86 | 4825 |
| Lancia Y 10 Fire Touring, Turbo 4 WD 85-87 | 4988 |

| BMW | Code |
|---------------------------------------|------|
| 1600, 1800 et Série 2000 65-71 | 4813 |
| 518, 520, 520 i, 525, 528, 528i 72-88 | 9030 |
| Série 3, 4 et 6 cyl. 75-82 | 4923 |
| Série 3 83-92 | 8187 |
| Série 3 essence 91-93 | 8911 |
| Série 5 essence et Diesel 89-91 | 5024 |

| DATSUN | Code |
|--------------------------------------------------|------|
| Cherry 100 A, 120 A et F 11 72-79 | 4857 |
| Cherry 1000, 1200, 1300, 1400, 1500 A et E 79-83 | 4936 |

| FIAT | Code |
|------------------------------------------------------|------|
| 500 D, F et L (sauf Jardinière) 57-73 | 4767 |
| 126, 126 Personnel 3 et 4 CV 73-78 | 4847 |
| Panda 34, 45, 45 S, 4 x 4 80-86 | 4922 |
| Panda mot. Fire 750 CL, 1000 CL, 1000 S 4 x 4, 86-92 | 8253 |
| 127, 128 Spécial, Brava, Super, Sport, Fiorino 72-85 | 4828 |
| Ritmo 90, 85, 75, S 75, S 85, 105 TC, Regata 78-90 | 4818 |
| Ritmo, Ritmo II, Regata Diesel, Turbo Diesel 80-87 | 4901 |
| Tipo 1.1, 1.4, 1.4 DGT, 1.6 DGT 88-89 | 4930 |
| Tipo et Tempora moteurs Diesel 88-91 | 5009 |
| Uno tous types essence 84-89 | 5030 |
| Uno moteur 903 et Fire 89-90 | 4951 |
| Uno Diesel et Turbo Diesel 84-91 | 5023 |
| 131 Mirafiori, Supermirafiori 75-84 | 4760 |
| 131 Diesel 2000, 2500 79-84 | 4865 |
| 132 et Argenta 72-85 | 4740 |
| Croma Essence 85-89 | 4887 |
| Croma Diesel 86-92 | 5040 |

| FORD | Code |
|------------------------------------------------------|------|
| Taurus 1300, 1600, 1600 GT, V6 (2000, 2300) 71-75 | 4820 |
| Taurus 1300 à 2300 76-82 | 4876 |
| Granada 1700 à 2800 77-81 | 4899 |
| Granada Diesel 2.1, 2.5 78-84 | 4953 |
| Escort (tous modèles) 68-75 | 4793 |
| Escort TI 75-80 | 4861 |
| Escort et Orion tract. AV (Carbu. Inj.) 80-84 | 4919 |
| Escort et Orion essence 86-89 | 4984 |
| Escort et Orion ess. 1.4, 1.6, 1.8 1 dep. 1991 91-93 | 9213 |
| Escort et Orion Diesel 84-91 | 9048 |
| Escort et Orion Diesel depuis 91 | 5034 |
| Fiesta et XR2 900, 1100, 1300, 1600 76-84 | 4882 |
| Fiesta et XR2 84-89 | 4958 |
| Fiesta (sauf XR2) ess. et Diesel 1990 | 5016 |
| Sierra L, GL, Ghia ess. 1300 à 2000 (4 cyl.) 83-90 | 4942 |
| Sierra Diesel 83-91 | 4998 |
| Scorpio 4 cyl. ess. 85-90 | 5014 |

| FSO-POLSKI-FIAT | Code |
|----------------------------------|------|
| 125 P, 125 P Super, 125 PX 71-87 | 4853 |

| JEEP | Code |
|------------------------------------------|------|
| Cherokee Turbo Diesel et 4.0 Litre 84-91 | 5032 |

| LADA | Code |
|----------------------------------|------|
| 1200, 1300, 1500, 1600 cm3 73-87 | 4870 |
| Niva 4 x 4 78-87 | 4944 |
| Samara 87-88 | 5004 |

| LANCIA | Code |
|------------------------------------|------|
| Beta 1300 à 2000, Trevi, HPE 72-82 | 4883 |
| Delta et Prisma 80-91 | 4949 |
| Debra (sauf 4 x 4 89-92) | 5037 |

| MAZDA | Code |
|------------------------------------------------|------|
| 323 Traction AV tous types 80-84 | 4846 |
| 323 mot. 1100, 1300, 1500, 1600 85-88 | 4997 |
| * 323 (sauf break et 4x4) 89-93 (septembre 93) | 9269 |
| 626 (sauf 4 x 4 88-91 | 5031 |

| MERCEDES-BENZ | Code |
|------------------------------------|------|
| Beta 1300 à 2000, Trevi, HPE 72-82 | 4883 |
| Delta et Prisma 80-91 | 4949 |
| Debra (sauf 4 x 4 89-92) | 5037 |

| | |
|----------------------------------------------------|------|
| 200 D, 220 D, 240 D, 300 D (W 123) 76-80 | 4809 |
| 200 D, 250 D, 300 D Berline et Break (W 124) 85-87 | 5041 |
| 200 à 300 ess. (W 124) 85-92 | 5038 |

| MITSUBISHI | Code |
|---------------------|------|
| Pajero Diesel 83-89 | 5021 |

| NISSAN | Code |
|---------------------------------|------|
| Patrol Diesel 2,8 l. 84-92 | 8910 |
| Primera 1.6 ess. et 2.0 D 90-92 | 9142 |

| OPEL | Code |
|--------------------------------------|------|
| Corsa 1000, 1200, 1300 essence 83-91 | 4941 |
| Corsa moteur Diesel 87-90 | 5017 |
| Kadett C, GTE et City 74-78 | 4849 |
| Kadett D traction AV essence 80-84 | 4914 |
| Kadett E et GSI 16 V 85-92 | 4748 |
| Kadett Diesel D et E 82-90 | 9144 |
| Astra mot. essence 92 | 4874 |
| Manta B et Ascona B 75-83 | 4933 |
| Ascona traction AV 82-89 | 5019 |
| Vectra moteurs essence 89-90 | 4852 |
| Rekord 2100 D (Diesel) 72-78 | 4911 |
| Rekord E essence et Diesel 75-80 | |

| ROVER | Code |
|------------------------------------|------|
| 111 et 114 essence et Diesel 90-93 | 9148 |

| SANTANA | Code |
|---------------------------------------|------|
| S 410 et S 413 Samurai + SUZUKI 82-89 | 5007 |
| * Vitara 90-93 (octobre 93) | 7830 |

| SEAT | Code |
|---------------------------------------------|------|
| Ibiza, Ronda P. Malaga (mot. Porsche) 84-89 | 4980 |
| Marbella et Terra 86-90 | 5020 |

| TOYOTA | Code |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Carina, Celica 71-79 | 4892 |
| Land Cruiser BJ et HJ 40-45-60-61-71-73 et 75, 4 et 6 cyl. Diesel 74-88 | 4741 |
| Land Cruiser LJ 70 et 73 Diesel 85-88 | 4999 |
| Lite Ace essence, 1290 et 1486 cm3 80-86 | 9049 |

| VOLKSWAGEN | Code |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| Coccinelle 1200 à 1500, 1302, 1302 S, 1303, 1303 S et utilitaires 68-77 | 4826 |
| Polo 900 et 1100 cm3, Derby et Audi 50 75-82 | 4873 |
| Polo, Polo Classic, Derby 82-93 | 4934 |
| Golf, Scirocco et Jetta à carburateur 1,3 l, 1,5 l, 1,6 l et 1,8 l 74-84 | 4858 |
| Golf, Jetta carbu. | |