

SOMMAIRE

REVUE TECHNIQUE automobile

REVUE MENSUELLE PUBLIÉE PAR

E.T.A.I.

EDITIONS TECHNIQUES
POUR L'AUTOMOBILE ET L'INDUSTRIE
96, rue de Paris
92100 Boulogne-Billancourt
Tél. (1) 46 99 24 24
Télécopie : (1) 48 25 56 92

La revue technique
spécialisée ayant le
PLUS GRAND
NOMBRE
D'ABONNÉS

Imprimé en U.E.
Dépôt légal N° 6840 - MARS 1996
Commission paritaire N° 55 970

Directeur de la publication :
Pascal Cromback



N° 582 - MARS 1996

51^e ANNÉE

ÉDITORIAL	I
RTA MAGAZINE	II
DU NOUVEAU POUR L'ATELIER	XXII
REPORTAGES :	
Salon de Genève : l'utile et l'agréable	XXVI
21 ^e Rétromobile : vraiment majeur	XXXII
Compétition et Exception : rêve et réalité	XXXVI
DOSSIER : Financer ses équipements de garage	XXXVIII
NOUVEAUTÉS	
BMW : nouvelle Série 5 : technique de pointe en grande série	XLVIII
FORD Galaxy, VW Sharan : 1 véhicule, 1 usine, 2 marques, 4 moteurs	LIV
PONTIAC TransSport : étonnant et tranquille	LVIII
CHRYSLER Voyager : pour voyageurs avec bagages	LXI
LANCIA Ypsilon : le renouveau du style italien	LXV
MGF : trois lettres, une tradition retrouvée	LXIX
VOLKSWAGEN Polo : la 3 ^e génération s'offre enfin un moteur Diesel	LXXIV

ÉTUDE TECHNIQUE ET PRATIQUE

BMW SÉRIE 3 318 tds - 325 td - 325 tds

Identification	5
Moteur Diesel	7
Embrayage	33
Boîte de vitesses ZF	35
Boîte de vitesses Getrag	40
Transmissions automatique GM	45
Transmissions automatique ZF	49
Transmission - Pont arrière	53
Direction	61
Suspension - Train AV - Moyeux	65
Suspension - Train AR - Moyeux (berline et Break Touring)	69
Suspension - Train AR - Moyeux (Compact)	73
Freins	75
Équipement électrique	83
Schémas électriques	94
Divers	98
Carrosserie	100

ÉVOLUTION DE LA CONSTRUCTION

RENAULT 21 2 L et 2,2 L de 1990 à 1994	111
--	-----

FICHE TECHNIQUE

BMW 318 TDS	135
Liste des études disponibles	129
Bulletins d'abonnement	131
Petites annonces	134

Ce numéro comporte un encart recto-verso Sud Est, broché entre la 2^e de couverture et le sommaire et un encart 4 pages Valeo, broché entre les pages LXXVIII et 3.
Cette publication se compose de deux cahiers : le 1^{er} est numéroté de la page 1 à 128 en chiffres arabes et de I à LXXVIII en chiffres romains ; le second est numéroté de 1 à 224. Son sommaire est :

AX 3 et 5 portes (jusqu'à 06.91)	6
AX 3 et 5 portes (depuis 07.91)	34
BX 5 portes et break	66
ZX berline et break (jusqu'à 06.94)	98
ZX berline et break (depuis 07.94)	158

Photos de couverture : ETAI.

© 1996 - ETAI. Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 11 mars 1957 - art. 40 et 41 et Code pénal art. 425).

L'éditeur ne saurait être tenu pour responsable des conséquences des erreurs que le lecteur aurait commises en faisant un usage non prévu de la documentation contenue dans la présente publication.



Edited with Infix PDF Editor
- free for non-commercial use.

To remove this notice, visit
www.pdfediting.com

étude technique et pratique

**BMW « série 3 »
Diesel
depuis 1991**



*Nous tenons à remercier ici, les Services Après-Vente et Relations
Presse de BMW France pour l'aide efficace qu'ils nous ont
apportée dans la réalisation de nos travaux.*

BMW « série 3 » Diesel (depuis 1991)

BMW perpétue son image de marque avec sobriété et élégance, avec la nouvelle « Série 3 » (famille E36) lancée en novembre 1990. Le constructeur bavarois marque un renouveau du style, tout en affirmant son image de performance. Fondamentalement différente de la génération précédente, la nouvelle « Série 3 » est riche en innovations techniques (design, moteurs, trains roulants). Disponible à l'origine uniquement en motorisation essence, la version Diesel débute sa carrière en octobre 1991 équipée d'un moteur de 2 497 cm³ à bloc fonte, culasse aluminium et distribution par chaîne. Cette version dédiée aux gros rouleurs, délivre une puissance de 115 ch (85 kW) à 4 800 tr/min pour un couple maxi de 22,62 m.kg (22,2 m.daN) à 1 900 tr/min. C'est en juin 93 que BMW, soucieux d'affirmer son image de constructeur de véhicule aux mécaniques performantes, équipe la « Série 3 » du même M51 (identité BMW du moteur 2,5 litres) mais dans une configuration plus puissante atteignant 143 ch (105 kW) à 4 800 tr/min pour un couple maxi de 26,50 m.kg (26 m.daN) à 2 000 tr/min. Ce gain de puissance est obtenu essentiellement par la monte d'un échangeur de température du type air-air sur le circuit d'alimentation, couplée à une gestion adaptée de l'injection.



△ La Compact est une série 3 simplifiée, premier accès dans la gamme BMW, elle est également à l'aise en ville.

Ce n'est qu'en 1994 qu'apparaît le M41, moteur de 1 665 cm³ de cylindrée. Ce nouveau 4 cylindres délivre une puissance de 90 ch (66 kW) à 4 400 tr/min pour un couple maxi de 19,36 m.kg

(19 m.daN) à 2 000 tr/min. D'architecture voisine au moteur M51, il est également doté d'une pompe d'injection Bosch à gestion électronique et d'un dispositif antipollution basé sur la recirculation des gaz d'échappement (EGR) qui

lui permettra de répondre aux nouvelles normes de dépollution, entrées en vigueur au 1^{er} janvier 1996. En mars 1994, une nouvelle version vient étoffer la gamme « Série 3 ». Celle-ci conserve le bloc avant des berlines mais son arrière particulièrement raccourci suggère



◁ La version Touring, lie le côté pratique d'un break 5 portes à une ligne élégante

Même si l'on se nomme BMW, il est aujourd'hui indispensable de proposer des motorisations Diesel dans chaque gamme.

l'appellation « Compact ». Cette carrosserie spécifique à 3 portes n'est commercialisée qu'avec le « petit » Diesel M41. Sur un plan général, cette version semble régresser en adoptant le train arrière et la planche de bord de l'ancienne « Série 3 ». Le prix d'attaque de ce modèle n'étant certainement pas étranger au choix du constructeur allemand.

Il ne manquait plus qu'un élément au puzzle, le break, baptisé « Touring », il fait son entrée en février 1995. Ce modèle n'est proposé en Diesel, qu'avec deux des motorisations, le M51 en 143 ch et le M41. Sa ligne reste très aérodynamique avec un Cx de 0,34.

La sécurité est bien présente dans la « Série 3 » qui dispose de protections latérales pour l'habitacle, de ceintures de sécurité à point d'ancrage supérieur réglable en hauteur, avec prétensionneur et

mécanisme d'arrêt de la sangle. On trouve également un airbag pour le conducteur et son passager (en option), l'ABS est de série ainsi que les appui-tête pour les passagers arrière.

En matière d'équipement, BMW propose sur tous ces modèles une version « pack », mieux équipée avec de série, volant sport gainé cuir avec airbag, appui-tête pour les passagers arrière, projecteurs antibrouillard, siège passager réglable en hauteur, entre autres. Voilà une gamme bien structurée avec une palette de motorisation et d'équipement intéressante, ou les plus aisés, trouverons leur bonheur.

Stéphane Randant

La présente Étude Technique et Pratique traite des BMW « Série 3 » à moteurs Diesel depuis le lancement de ces modèles en 1991.

IDENTIFICATION

PLAQUE CONSTRUCTEUR (A)

La plaque constructeur est rivée sur la joue d'aile avant droite derrière la fixation supérieure de l'élément de suspension. Elle indique :

- le nom du constructeur.
- le numéro d'identification.
- le numéro de série.
- le poids total autorisé en charge.
- le poids total roulant autorisé.
- la charge maxi sur l'essieu avant.
- la charge maxi sur l'essieu arrière.

NUMÉRO D'IDENTIFICATION (B)

Le numéro d'identification dissimulé sous une trappe, est frappé à la base de la baie de pare-brise à proximité du bras d'essuie-glace droit.

NUMÉRO MOTEUR (C)

Le numéro moteur est frappé sur la partie inférieure du bloc-cylindres, sous la pompe d'injection, juste au dessus du plan de joint du carter inférieur.

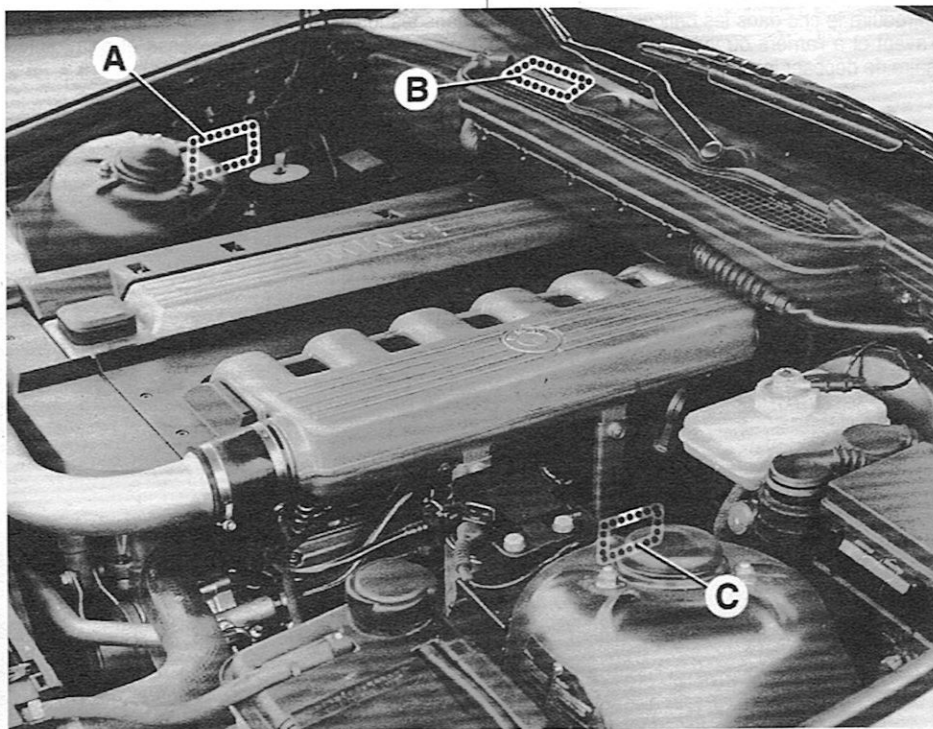


TABLEAU D'IDENTIFICATION

Appellation commerciale	Type Mines	Type moteur	Cylindrée (cm3)/ Puissance (kW/ch)	Type de transmission/ Nombre de rapports	Puissance administrative en France
318 tds Compact	CJ51	17 4T 1	1665/66/90	Méca/5	4
318 tds	CC51				
325 td	CC11	25 6T 1	2 497/85/115	Méca/5	7
	CC21			Auto/4	
325 tds	CC31	25 6T 1	2 497/105/143	Méca/5	7
	CC41			Auto/4	10
318 tds Touring	CF51	17 4T 1	1 665/66/90	Méca/5	5
318 tds Touring Pack	CF50				
325 tds Touring	CF91	25 6T 1	2 497/105/143	Méca/5	7
325 tds Touring Pack	CF90				
325 tds Touring Pack	CF00			Auto/4	10

LEVAGE

AVEC LE CRIC DE BORD

Introduire le cric dans les orifices de levage situés dans les longerons, à l'avant et à l'arrière du véhicule. Pour accéder aux orifices, il est nécessaire de déposer les caches à l'aide d'un tournevis.

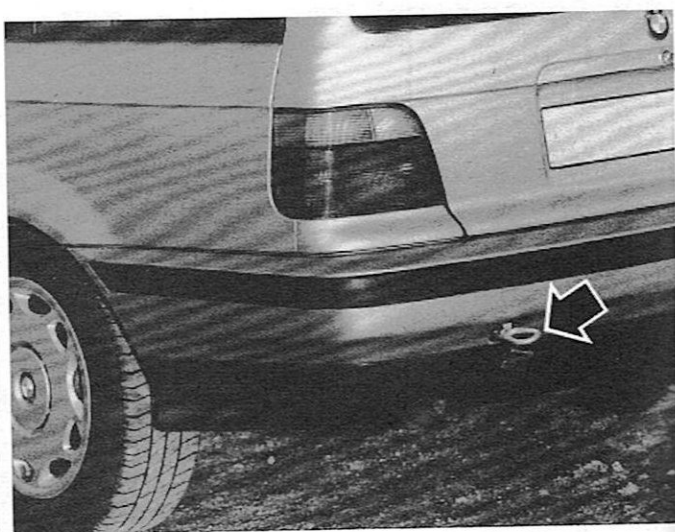
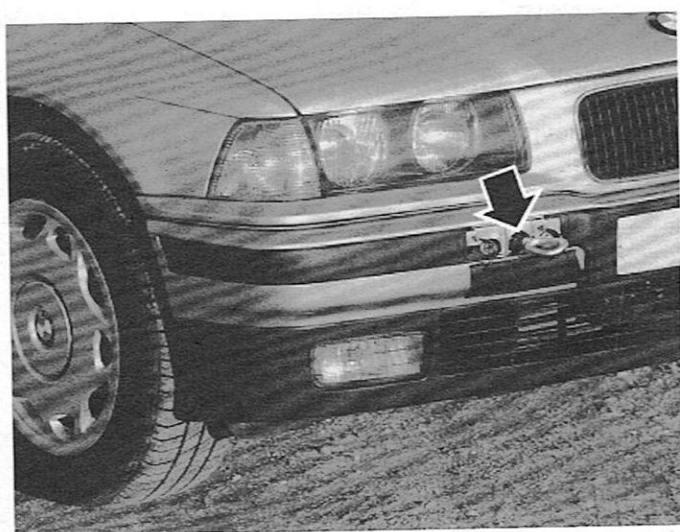
AVEC UN CRIC ROULEUR OU UN PONT ÉLÉVATEUR

Placer les tampons en appui sur les bossages situés sous les bas de caisse et à la hauteur des orifices de levage prévus pour le cric de bord.



REMORQUAGE

Des trappes situées sur les boucliers avant et arrière donnent accès à des trous taraudés dans lesquels se visse un anneau de remorquage. Cet anneau est fourni dans la trousse d'outillage de bord située sous le couvercle de malle.



1. MOTEUR

Caractéristiques détaillées

GÉNÉRALITÉS

Moteur Diesel 4 temps à injection indirecte, 4 cylindres (moteur M41) ou 6 cylindres (moteur M51) en ligne verticaux, disposé longitudinalement à l'avant du véhicule. Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné par une chaîne.

Type moteur	17 4T 1	25 6T 1	
Alésage (mm)		80,00	
Course (mm)		82,80	
Cylindrée (cm ³)	1665	2 497	
Rapport volumétrique	22,00 à 1	22,50 à 1	
Pression de compression (bars)		20	
Puissance maxi :			
- CEE (kW à tr/min)	66 à 4 400	85 à 4 800	105 à 4 800
- DIN (ch à tr/min)	90 à 4 400	115 à 4 800	143 à 4 800
Couple maxi :			
- CEE (daN.m à tr/min)	19,00 à 2 000	22,20 à 1 900	26,00 à 2 200
- DIN (m.kg à tr/min)	19,36 à 2 000	22,62 à 1 900	26,50 à 2 200

CULASSE

Hauteur nominale : non communiquée.
Défaut de planéité : - longitudinalement : 0,10 mm.
- transversalement : 0,05 mm.
La rectification de la culasse est interdite.

JOINT DE CULASSE

Joint en matériaux synthétiques avec sertissages métalliques autour des cylindres et cordon silicone périphérique.
Sens de montage : repères dirigés vers le haut.

GUIDES DE SOUPAPES

Guide en bronze identiques pour l'admission et l'échappement. Ils sont emmanchés dans la culasse par frettage.
Diamètre intérieur (mm) : - origine : 6,0.
- réparation 1 : 6,1.
- réparation 2 : 6,2.
Jeu entre soupape et guide : 0,5 mm.

SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges en acier emmanchés dans la culasse par frettage.
Conditions de montage : culasse à 20°C et sièges à - 150°C (refroidissement à l'azote liquide).

Caractéristiques des sièges de soupapes	Admission	Échappement	
Angle de portée		45	
Angle de rectification extérieur		15	
Angle de rectification intérieur		60	
Diamètre en (mm) :	35,5		30,6
Largeur de la portée (mm) :	2,0 ± 0,25		2,75 ± 0,15

SOUPAPES

Soupapes en acier inoxydable avec tige chromée dure. Les soupapes d'échappement sont creuses et remplies de sodium pour assurer leur refroidissement.
Elles sont commandées par un arbre à cames en tête par l'intermédiaire de linguets oscillants. Le point d'articulation des linguets comporte un dispositif de rattrapage hydraulique du jeu.

Caractéristiques des soupapes (mm)	Admission		Échappement	
	M41	M51	M41	M51
Diamètre de la tête	36,0		31,0	
Diamètre de la queue :				
- Origine	5,97 - 0,015	6,97/5,97 - 0,015	5,96 - 0,015	6,95/5,96 - 0,015
- 1er réparation	6,07 - 0,015	6,07/7,07 - 0,015	6,06 - 0,015	6,06/7,06 - 0,015
- 2e réparation	6,17 - 0,015	6,17/7,17 - 0,015	6,16 - 0,015	6,16/7,16 - 0,015
Retrait de soupape	0,75 ± 0,1	N.C.	0,95 ± 0,1	N.C.

Jeu de fonctionnement

Pas de réglage, rattrapage hydraulique du jeu

BLOC-CYLINDRES

En fonte grise avec cylindres directement alésés dans le bloc.
Alésage : - origine 1 : 80,000
- origine 2 : 80,080 } + 0
- réparation : 80,250 } + 0,014 mm
Ovalisation maxi : 0,01 mm.
Conicité maxi : 0,01 mm.

ÉQUIPAGE MOBILE

VILEBREQUIN

Vilebrequin en acier forgé à 5 paliers pour le M41 et 7 paliers pour le M51.

Caractéristiques des manetons :

Diamètre : - origine : 45,00
- réparation 1 : 44,75 } - 0,025
- réparation 2 : 44,50 } - 0,009 mm
Jeu radial : 0,020 à 0,055.

Caractéristiques des tourillons (mm) :

Diamètre d'origine : - Jaune : 59,984 à 59,990.
- Vert : 59,977 à 59,983.
- Blanc : 59,971 à 59,976.
Diamètre minoré - 0,25 : - Jaune : 59,734 à 59,740.
- Vert : 59,727 à 59,733.
- Blanc : 59,721 à 59,726.
Diamètre minoré - 0,50 : - Jaune : 59,484 à 59,490.
- Vert : 59,477 à 59,483.
- Blanc : 59,471 à 59,476.

Largeur du tourillon n°2 : - origine : 25,00.
 - 1re réparation : 25,20.
 - 2e réparation : 25,40.
 Jeu axial du vilebrequin : 0,080 à 0,163 mm.
 Jeu radial du vilebrequin : 0,020 à 0,058 mm.

BIELLES

Bielles en acier forgé traité avec coussinets trimétal amovibles.
 Bielles à section en « I » avec tête à coupe droite.
 Diamètre de la tête : 48,000 à 48,016 mm.
 Écart maxi de poids : ± 4g.
 Vrillage maxi : 0° 5'.
 Défaut de parallélisme entre tête et pied : 0,05 mm.

Bague de pied de bielle :

Diamètre extérieur : 29 + 0,021 mm.
 Diamètre intérieur : 27 + 0,008 mm.
 + 0,015

PISTONS

Pistons en alliage d'aluminium.
 Diamètre : - origine 1 : 79,96
 - origine 2 : 80,04
 - réparation : 80,21 } ± 0,009 mm
 Jeu d'usure maxi : 0,15 mm.

AXE DE PISTON

Axe en acier rectifié, monté libre dans la bielle et dans le piston, maintenu latéralement par deux joncs d'arrêt.
 Les axes et les pistons sont appariés, il faut toujours les remplacer ensemble.

SEGMENTS

Trois segments par piston : un coup de feu, un d'étanchéité et un racleur d'huile. Sens de montage : repère « Top » dirigé vers le haut.
 Segment coup de feu :
 - jeu à la coupe : 0,2 à 0,4 mm.
 - jeu dans la gorge : pas de mesure.
 Segment d'étanchéité :
 - jeu à la coupe : 0,2 à 0,4 mm.
 - jeu dans la gorge : 0,040 à 0,072 mm.
 Segment racleur :
 - jeu à la coupe : 0,2 à 0,4 mm.
 - jeu dans la gorge : 0,030 à 0,065 mm.

VOLANT MOTEUR

Volant moteur en fonte fixé par huit vis. Centrage par pion n'autorisant qu'une position de montage.
 Voile maxi : 0,6 mm.

DISTRIBUTION

Distribution assurée par un arbre à cames en tête pour l'échappement et l'admission. Il commande directement les soupapes par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.
 L'arbre à cames est entraîné par une chaîne simple depuis le vilebrequin.
 Jeu axial : 0,150 à 0,330 mm.
 Jeu radial : 0,040 à 0,081 mm.

CHAÎNE DE DISTRIBUTION

Chaîne simple tendue par un patin tendeur.
 Nombre de maillons : - 80 maillons (arbre à cames/pompe d'injection).
 - 74 maillons (pompe d'injection/vilebrequin).

LUBRIFICATION

Lubrification par circulation d'huile forcée avec pompe à huile à engrenage inférieur entraînée directement en bout de vilebrequin.

POMPE À HUILE

Pression d'huile moteur : - au ralenti : 0,5 bar.
 - pression de réglage : 3,8 bars.
 Aucun contrôle de jeu pignon/rotor n'est préconisé. Juste un contrôle de l'état des pièces peut être réalisé.

FILTRE À HUILE

Filtre démontable à élément filtrant séparé.
 Marque et type : - moteur M51 : Purflux L244 ou Mann H938/1 x.
 - moteur M41 : non communiqué.
 Périodicité d'entretien : remplacer le filtre à huile à chaque vidange.

HUILE MOTEUR

Capacité (avec filtre) : - moteur M41 : 5,0 litres.
 - moteur M51 : 6,5 litres.
 Préconisation : huile multigrade SAE 10W30 à 10W60 répondant à la spécification CCMC-G5/PD2.
 Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

REFROIDISSEMENT

Refroidissement par liquide avec circulation forcée par pompe à eau entraînée par courroie à partir du vilebrequin.
 Le circuit comprend un radiateur, un vase d'expansion, un thermostat et un ventilateur entraîné par un viscocoupleur.

RADIATEUR

Radiateur sans bouchon de remplissage, tubulaire à ailette à flux transversal. Placé devant le moteur à la hauteur de la traverse supérieure avant.
 Pression de contrôle : 1,5 bar.

VASE D'EXPANSION

Vase en matière plastique placé au niveau du passage de roue avant gauche.
 Ouverture de la soupape de décharge : - moteur M41 : 2,4 ± 0,7 bars.
 - moteur M51 : 1,4 ± 0,2 bars.

POMPE À EAU

Pompe à eau fixée sur le bloc-cylindres côté distribution et entraînée par une courroie multipistes depuis le vilebrequin.

COURROIE DE POMPE À EAU

Courroie multipiste commune à l'alternateur et à la pompe de direction assistée.
 Marque et type : - moteur M41 : Continental 5PK x 1885.
 - moteur M51 : Continental 6PK x 1815.

VENTILATEUR

Le ventilateur à 7 pales possède un viscocoupleur spécifique au motorisation Diesel. Il assure un grand débit d'air avec un faible niveau sonore.

VISCO-COUPLEUR

Température d'enclenchement : non communiquée.
 Température de désenclenchement : non communiquée.
 Régime maxi de rotation : non communiqué.

THERMOSTAT

Thermostat classique, placé dans un boîtier fixé sur la culasse côté distribution.

Température de début d'ouverture : 80°C.

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Capacité : - moteur M41 : 7,5 litres.

- moteur M51 : 8,75 litres.

Préconisation : mélange eau + antigel à 50 % (protection jusqu'à - 25°C).

Périodicité d'entretien : remplacement du liquide tous les 3 ans.

ALIMENTATION EN AIR

Circuit d'alimentation classique avec turbocompresseur et échangeur de température air-air uniquement sur le moteur M51.

Dispositif antipollution EGR de recirculation des gaz d'échappement géré électroniquement.

FILTRE À AIR

Filtre à élément papier interchangeable situé dans un boîtier fixé au niveau de la culasse.

Marque et type : - M41 : Mann S03 C40 124.

- M51 : Mann C158 165 S02.

- M51 : Purflux A 216.

Périodicité d'entretien : remplacement à toutes les inspections.

TURBOCOMPRESSEUR

Turbocompresseur fixé sur le collecteur d'échappement.

Le remplacement de la soupape de décharge n'est pas possible. En cas de dysfonctionnement de celle-ci, prévoir le remplacement du turbocompresseur complet.

Marque et type :

Moteur M41 : - Mitsubishi TD04-11G4.

- Garrett GT15.

Moteur M51 (berline) : Garrett TB 2514.

Moteur M51 (Touring) : Garrett T25.

Pression de suralimentation : Moteur M41 : 1,05 bar

Moteur M51 (115 ch) : 0,9 bar.

Moteur M51 (143 ch) : 1,1 bar.

ÉCHANGEUR DE TEMPÉRATURE

Échangeur de type air-air placé en-dessous du radiateur de liquide de refroidissement sur les motorisations M51, dans la partie avant du compartiment moteur et agissant entre ce dernier et le collecteur d'admission.

CLAPET DE RECIRCULATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Ce clapet est placé sur l'entrée du collecteur d'admission d'air.

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Bougies de type crayon.

Marque et type : Beru 719 MJ.

Tension de contrôle : 12 ± 0,5 volts.

Résistance interne à 20°C : 0,4 à 0,6 Ω.

Consommation de courant à 20°C : 60 à 80 Ampères.

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

Circuit d'alimentation en combustible classique constitué principalement d'un réservoir, d'un filtre à combustible, d'une pompe d'injection à distribution rotative et d'injecteurs.

RÉSERVOIR

Réservoir en plastique placé sous la caisse en avant de l'essieu arrière.

Capacité : 65 litres et 8 litres pour la réserve.

Préconisation : gazole.

RÉCHAUFFEUR DE COMBUSTIBLE

Il est monté dans la partie supérieure du filtre à gazole.

Il est constitué d'une résistance de chauffage CTP (coefficient de température positif) qui augmente avec l'accroissement de la température. Un thermostat intégré dans le réchauffeur limite la température à une valeur de 130°C. Il entre en action lorsque la température du carburant est inférieure à 2°C et cesse de fonctionner à 7°C.

Marque : BMW.

Résistance interne : 5,36 MΩ.

FILTRE À COMBUSTIBLE

Il est fixé sur le support du réchauffeur de combustible.

Les canalisations d'entrée et de sortie de combustible sont de type à raccords rapides.

Marque et types : Knecht KC 62.

Périodicité d'entretien : remplacement à chaque inspection déterminé par l'indicateur de maintenance.

POMPE D'INJECTION

Pompe d'injection à distribution rotative, dispositif de correction d'avance et à faible charge géré par le calculateur. L'entraînement de la pompe et la partie hydraulique sont identiques à une pompe traditionnelle.

Les dispositifs de réglage de la quantité injectée, du dosage et de l'avance sont gérés par le calculateur.

Entraînement depuis le vilebrequin par simple chaîne.

Marque et type :

Moteur M41 : Bosch VE 4/96 E 2200 R 576.

Moteur M51 (115 ch) de 09/91 à 12/93 : Bosch VE 6/10 E 2400 R 300-1.

Moteur M51 (115 ch) depuis 01/94 : Bosch VE 6/10 E 2400 R 575.

Moteur M51 (143 ch) : Bosch VE 6/10 E 2400 R 515.

Ordre d'injection : - moteur M41 : 1-3-4-2.

- moteur M51 : 1-6-3-5-2-4.

Pression interne de la pompe (bar) : - 700 tr/min : - 6,5 maxi.

- 4,5 mini.

- 4 800 tr/min : - 10 maxi.

- 8 mini.

Régime de ralenti à chaud : - moteur M41 : 820 ± 50 tr/min.

- moteur M51 : 770 ± 50 tr/min.

Régime de ralenti avec rapport engagé (transmission automatique) : 730 ± 50 tr/min.

Régime de ralenti avec rapport engagé et climatisation (transmission automatique) : 750 ± 50 tr/min.

Régime maxi : 5250 ± 50 tr/min.

Calage statique de la pompe : déplacement de 0,95 ± 0,02 mm du piston de pompe, moteur en position de calage.

Contrôle du calage (chaîne de distribution en service depuis plus de 20 000 km) : déplacement du piston de pompe 0,90 ± 0,02 mm.

ÉLECTROVANNE DE STOP

Électrovanne électromagnétique située en bout de pompe d'injection sur le circuit d'alimentation du distributeur.

Tension mini : 10 volts.

Résistance à 20°C : 7,5 ± 1 Ω.

INJECTEURS

Marque et type :

- moteur M41 : Bosch DNO SD 318.

- moteur M51 : Bosch DNO SD 300.

Pression d'ouverture : - valeur de réglage : 150 à 158 bars.

- valeur mini : 140 bars.

- valeur maxi : 160 bars.

Écart maxi entre les injecteurs : 10 bars.

Épaisseur des rondelles de réglage : 1 à 2 mm.

Échelonnement des rondelles de réglage : 0,05 mm.

Calcul de la valeur d'une rondelle de réglage en rapport avec la pression :

Pression d'ouverture 10 bars = 0,1 mm épaisseur de la rondelle de réglage.

PORTE-INJECTEURS

Marque et type (sans palpeur) :

Bosch KCA 21 S 71 R.

Marque et type (avec palpeur) :

- moteur M41 : Bosch KCA 21 S 76/1.

- moteur M51 : Bosch KCA 21 S 91 R.

GESTION MOTEUR

CALCULATEUR

Le calculateur est placé à l'avant droit dans le compartiment moteur au niveau du tablier. Il gère le dispositif de débit, le temps de préchauffage, la recirculation des gaz d'échappement par l'intermédiaire de la vanne (EGR). La climatisation si montée et suivant version.

Marque et type :

Moteur M41 : Bosch 0 281 001 243.

Moteur M51 (115 ch) : - boîte mécanique : Bosch 0 281 001 201.
- transmission automatique : Bosch 0 281 001 294.

Moteur M51 (143 ch) : - boîte mécanique : Bosch 0 281 001 201.
- transmission automatique : Bosch 0 281 001 302.

CAPTEUR DE RÉGIME VILEBREQUIN

Capteur à réluctance variable transmettant au calculateur un signal de tension dont la fréquence est directement proportionnelle à la vitesse de rotation du vilebrequin.

Ce capteur est placé sur le bloc moteur en regard du volant moteur.

Marque et type : non communiqués.

Résistance interne : 1,276 Ω.

CAPTEUR DE POSITION DU LEVIER D'ACCÉLÉRATEUR

Ce capteur est constitué d'un potentiomètre monoposte à caractéristique linéaire, il informe de la charge imposé par le conducteur. Il envoie au calculateur un signal de tension directement proportionnel à la position angulaire du papillon.

Il est fixé en bout d'axe du levier d'accélérateur.

Marque et type : non communiqués.

Résistance interne :

- entre bornes 33 et 37 : - ralenti : 1 700 Ω.
- en pleine charge : 1 200 Ω.
- entre bornes 37 et 13 : - ralenti : 900 Ω.
- en pleine charge : 1 500 Ω.

SONDE DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN), placée sur la culasse au milieu. Elle envoie au calculateur un signal directement proportionnel à la température du liquide de refroidissement.

Marque et type : Moteur M51 : Beru 0 280 130 055.

Moteur M41 : non communiqué.

SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR D'ADMISSION

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN), placée sous le collecteur d'admission. Elle envoie au calculateur un signal directement proportionnel à la température d'air aspiré par le moteur.

Marque et type :

Moteur M51 : Beru 9 800 103 985.

SONDE DE TEMPÉRATURE DU COMBUSTIBLE

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN), placée dans la partie supérieure de la pompe d'injection juste en dessous du couvercle de l'actuateur de débit. Elle envoie un signal directement proportionnel à la température du carburant aspiré par le moteur.

Marque et type : non communiqués.

ÉLECTROVANNE EGR

Cette électrovanne qui est commandée par le calculateur, permet le passage de la dépression vers le clapet de recirculation des gaz d'échappement, placé dans le compartiment moteur.

Marque et type : Pierburg PAG-GF30.

CORRECTEUR D'AVANCE À FROID

Ce correcteur, qui est situé sur la pompe d'injection, est commandé par le calculateur.

De type électromagnétique, son alimentation provoque une variation d'avance du point d'injection. Ce correcteur n'intervient plus lorsque le moteur a atteint sa température normale de fonctionnement.

RELAIS DE CLIMATISATION

Lorsque le véhicule est équipé de la climatisation, le calculateur pilote par le biais de ce relais la mise en marche du compresseur de climatisation. Cela lui permet de vérifier, par les différents capteurs, que la puissance absorbée par le compresseur ne perturbera pas le bon fonctionnement du moteur, auquel cas il interdit sa mise en fonction.

COUPLES DE SERRAGE

(m.daN ou m.kg)

Vis de culasse (vis neuves et légèrement huilées) :

- 1re phase : 8.
- 2e phase : desserrage d'un demi-tour.
- 3e phase : 5.
- 4e phase : serrage angulaire de 90°.
- 5e phase : serrage angulaire de 90°.

Amener le moteur à sa température normale de fonctionnement pendant 25 minutes.

- 6e phase : serrage angulaire de 90°.

Chapeaux de paliers de vilebrequin :

- 1re phase : 2.
- 2e phase : serrage angulaire de 50°.

Chapeaux de bielle : - 1er phase : 2.

- 2e phase : serrage angulaire de 70°.

Chapeaux de palier d'arbre à cames : - vis M6 : 1.

- vis M7 : 1,5.

- vis M8 : 2.

Pignon d'arbre à cames : 1re phase : 2.

2e phase : serrage angulaire de 35°.

Pignon de pompe d'injection : 5.

Pompe d'injection : 2,2.

Volant moteur : - boîte mécanique : 10,5.

- transmission automatique : 12.

Moyeu de damper sur le vilebrequin :

- 1re phase : 10.
- 2e phase : serrage angulaire de 60°.
- 3e phase : serrage angulaire de 60°.
- 4e phase : serrage angulaire de 30°.

Gicleur d'huile : 1,3.

Turbocompresseur sur collecteur d'échappement :

Collecteur d'échappement sur culasse : - vis M6 : 1.

- vis M7 : 1,5.

- vis M8 : 2,2.

Boîtier de thermostat : 1.

Collecteur d'admission sur culasse : - vis M6 : 1.

- vis M7 : 1,5.

- vis M8 : 2,2.

Carter inférieur : 1.

Bouchon de vidange d'huile moteur : - vis M12 x 1,5 : 3,5.

- vis M22 x 1,5 : 6.

Couvre-culasse : - vis M6 : 1.

- vis M7 : 1,5.

Pompe à huile sur bloc-cylindres : 2,2.

Couvercle de pompe à huile : 1.

Pompe à eau : - vis M6 : 1.

- vis M8 : 2,2.

Pompe à vide : 2,2.

Bougies de préchauffage : 2.

Injecteurs sur culasse : 6,5.

Tuyaux haute pression sur injecteurs : 2.

Couronne d'impulsion sur vilebrequin : 1,3.

Conseils pratiques

EN BREF

Le pignon de pompe d'injection possède deux repères «4» et «6» cylindres. Tenir compte de ces inscriptions lors du calage de la distribution ou de la pompe d'injection des différents moteurs.

La rectification de la culasse est interdite, seul un contrôle est possible.

Avant la dépose du moteur il est nécessaire de déposer la boîte de vitesses.

Le fait de débrancher la batterie efface les codes panne dans les mémoires des calculateurs électroniques. Il est donc recommandé, dans la mesure du possible d'en vérifier le contenu à l'aide du testeur BMW avant de procéder à cette opération.

MISE AU POINT MOTEUR

Contrôle et réglage du jeu aux soupapes

CONTRÔLE

L'ouverture des soupapes est commandée par des poussoirs hydrauliques qui ne nécessitent aucun réglage de fonctionnement.

ALIMENTATION

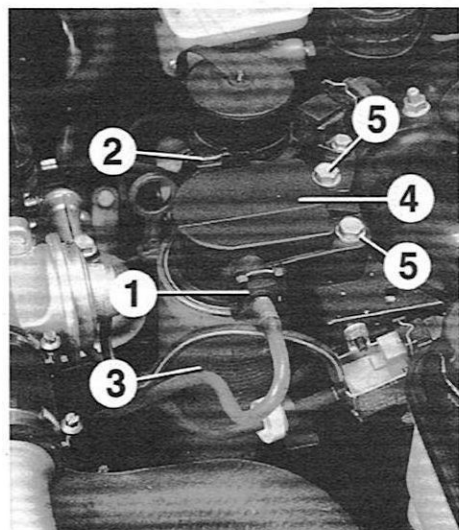
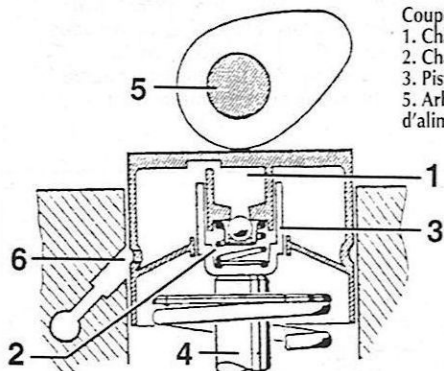
Remplacement du filtre à combustible

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.

Coupe d'un poussoir hydraulique.

1. Chambre d'alimentation -
2. Chambre haute pression -
3. Piston - 4. Tige de soupape -
5. Arbre à cames - 6. Canalisations d'alimentation en huile.



Filtre à combustible.

1. Tuyau d'arrivée du combustible - 2. Tuyau de sortie de combustible - 3. Filtre - 4. Support de filtre - 5. Vis de fixation du support de filtre.

- Mettre en place un flexible de diamètre 8 mm à l'extrémité du filtre.
- Mettre en place un bac de récupération sous le filtre pour récupérer le combustible.
- Vidanger le filtre en dévissant le bouchon à l'extrémité de celui-ci.
- Dévisser le filtre de son support et la dégager sur le côté dans un bac approprié. Contrôler la présence du joint sur la partie supérieure du filtre.

REPOSE

- Mettre en place le filtre en veillant au bon positionnement du joint.
- Retirer le bac de récupération du combustible.
- Procéder à la purge en air du circuit de combustible (voir opération concernée).
- Rebrancher la batterie.

Dépose-repose du réchauffeur de combustible

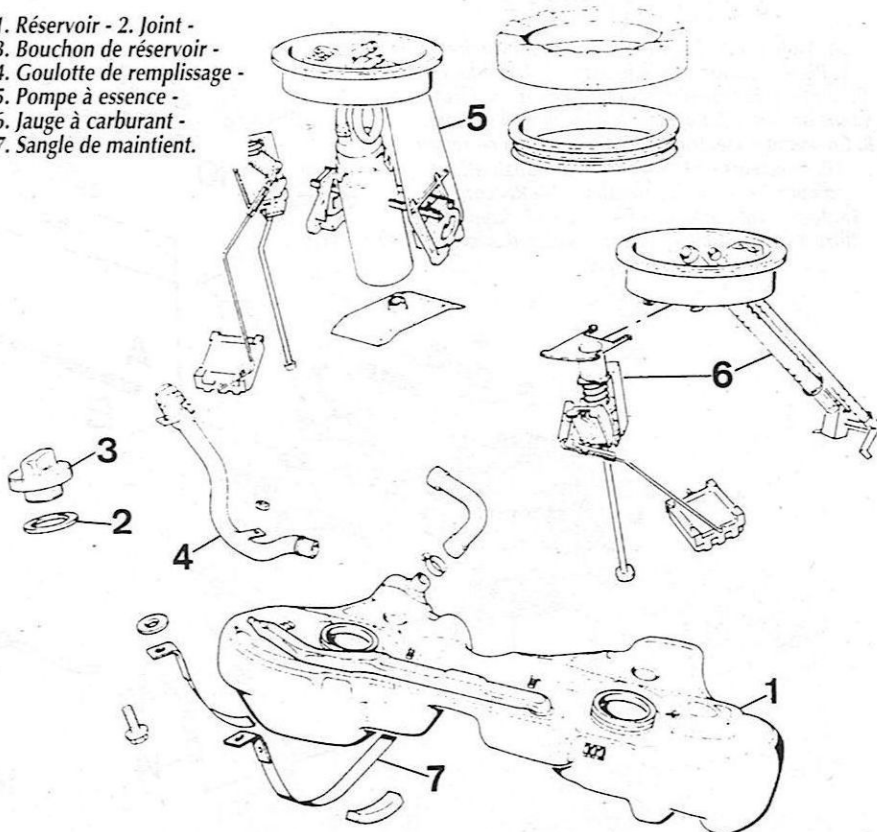
Le réchauffeur de combustible est monté dans la partie supérieure du support de filtre à combustible. Toute intervention sur celui-ci nécessite la dépose du filtre à combustible puis de son support.

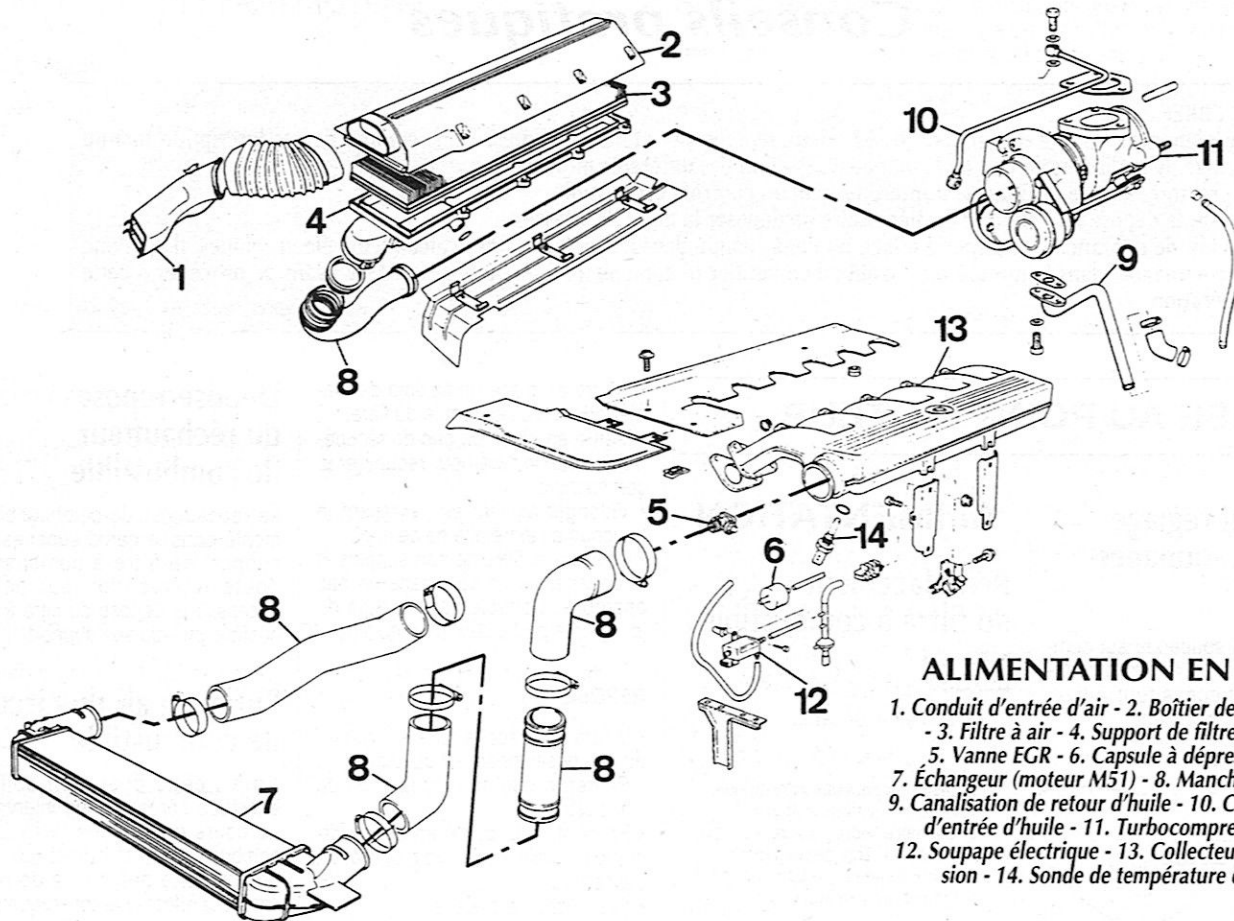
Purge en air du circuit de combustible

Nota : cette opération doit être effectuée après chaque intervention au cours de laquelle le circuit de combustible a été ouvert. Le circuit ne comporte pas de vis de purge, celle-ci s'effectue automatiquement.

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

1. Réservoir - 2. Joint -
3. Bouchon de réservoir -
4. Goulotte de remplissage -
5. Pompe à essence -
6. Jauge à carburant -
7. Sangle de maintien.



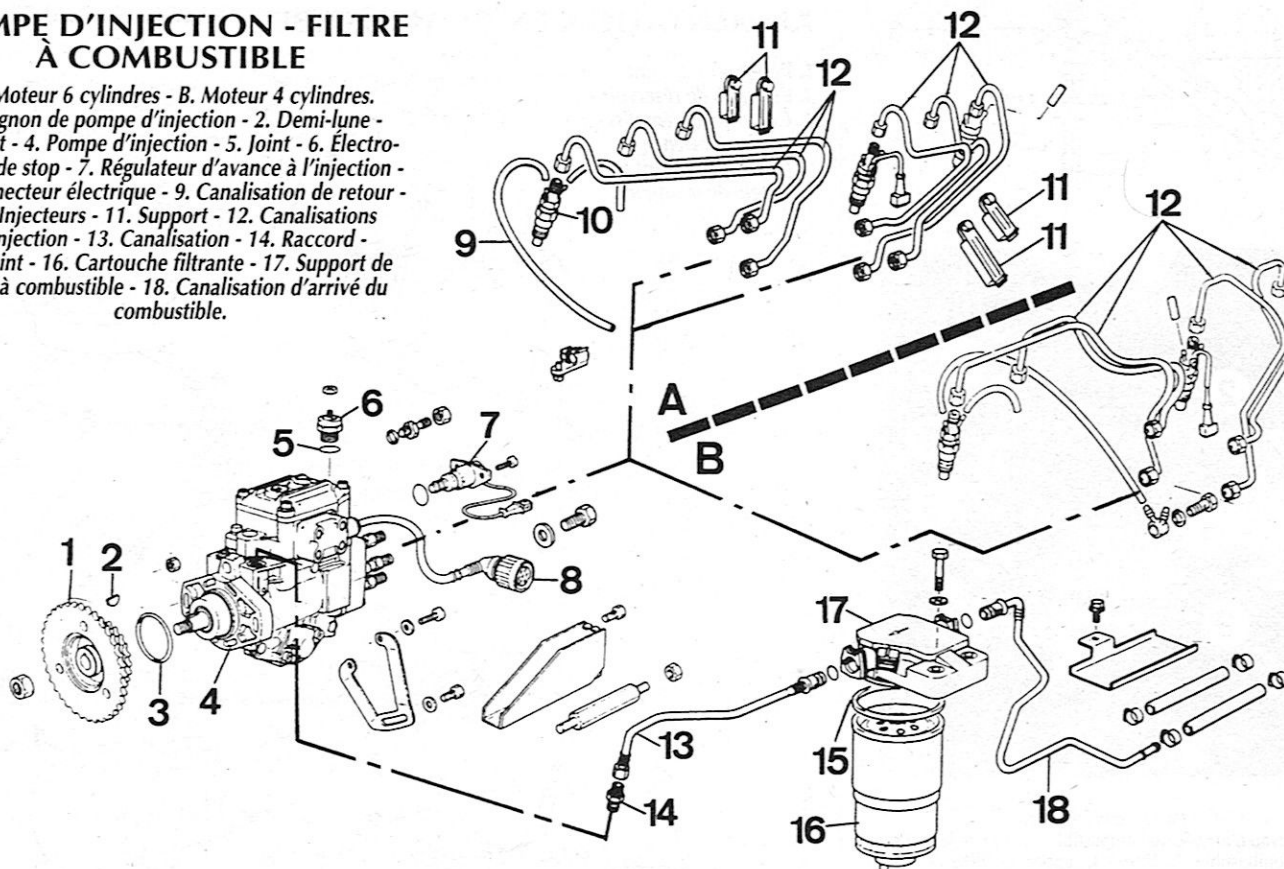


ALIMENTATION EN AIR

1. Conduit d'entrée d'air - 2. Boîtier de filtre à air - 3. Filtre à air - 4. Support de filtre à air - 5. Vanne EGR - 6. Capsule à dépression - 7. Échangeur (moteur M51) - 8. Manchons d'air - 9. Canalisations de retour d'huile - 10. Canalisations d'entrée d'huile - 11. Turbocompresseur - 12. Soupape électrique - 13. Collecteur d'admission - 14. Sonde de température d'air.

POMPE D'INJECTION - FILTRE À COMBUSTIBLE

- A. Moteur 6 cylindres - B. Moteur 4 cylindres.
1. Pignon de pompe d'injection - 2. Demi-lune - 3. Joint - 4. Pompe d'injection - 5. Joint - 6. Electrovanne de stop - 7. Régulateur d'avance à l'injection - 8. Connecteur électrique - 9. Canalisations de retour - 10. Injecteurs - 11. Support - 12. Canalisations d'injection - 13. Canalisations - 14. Raccord - 15. Joint - 16. Cartouche filtrante - 17. Support de filtre à combustible - 18. Canalisations d'arrivée du combustible.



- Prévoir un bac de récupération pour l'écoulement du combustible.
- Déposer l'agrafe de retenue de la canalisation de retour sur le support de filtre à combustible.
- Actionner le démarreur en procédant par actions successives de 4 à 5 secondes d'entraînement suivi de 8 à 10 secondes d'interruption.
- Dès l'apparition du combustible au niveau du raccord, reposer celui-ci.
- Faire fonctionner le moteur jusqu'à obtenir un fonctionnement régulier au ralenti.
- Arrêter le moteur et le remettre en marche afin de contrôler l'efficacité de la purge.

Purge de la pompe d'injection

- Prévoir un bac de récupération pour l'écoulement du combustible.
- Desserrer de deux tours le bouchon fileté situé à l'arrière de la pompe.
- Actionner le démarreur en procédant par actions successives de 4 à 5 secondes d'entraînement suivi de 8 à 10 secondes d'interruption.
- Dès l'apparition du combustible au niveau du bouchon fileté, resserrer celui-ci.
- Faire fonctionner le moteur jusqu'à obtenir un fonctionnement régulier au ralenti.
- Arrêter le moteur et le remettre en marche afin de contrôler l'efficacité de la purge.

Purge des canalisations d'injection

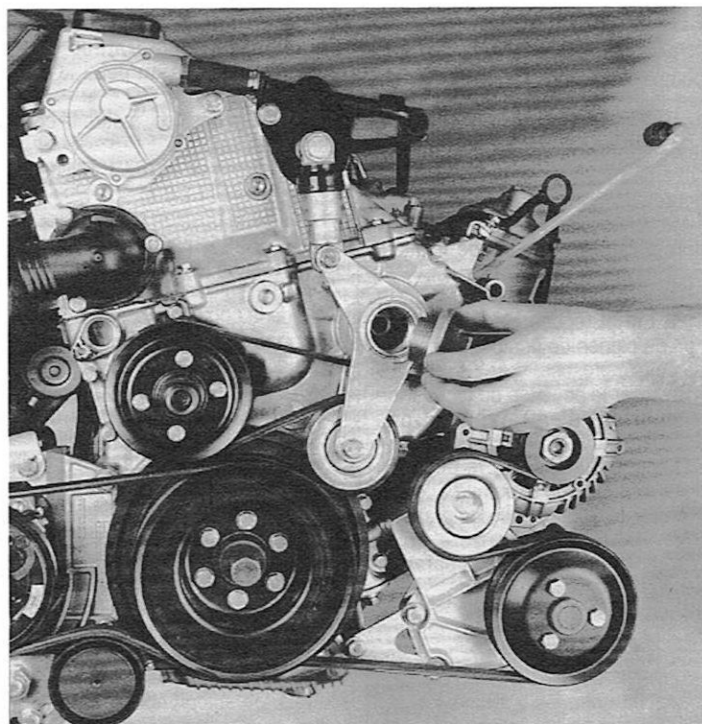
- Desserrer les raccords des canalisations d'injection sur les injecteurs.
- Actionner le démarreur en procédant par actions successives de 4 à 5 secondes d'entraînement suivi de 8 à 10 secondes d'interruption.
- Dès l'apparition du combustible au niveau des raccords, resserrer ceux-ci.

- Faire fonctionner le moteur jusqu'à obtenir un fonctionnement régulier au ralenti.
- Arrêter le moteur et le remettre en marche afin de contrôler l'efficacité de la purge.

Dépose-repose et calage de la pompe d'injection

DÉPOSE

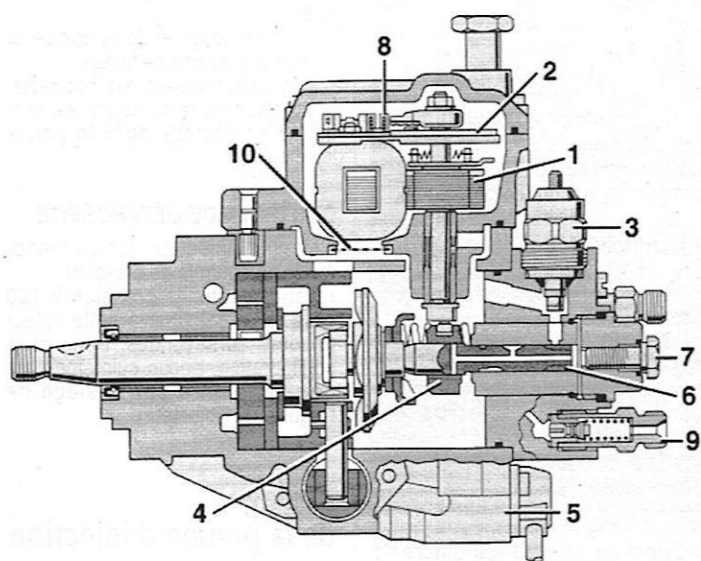
- Débrancher la batterie.
- Déposer le collecteur d'air d'admission.
 - moteur M51 :
 - Déposer le ventilateur et la buse du ventilateur.
 - tous types :
 - Débrancher la canalisation de fuite d'huile.
 - Débrancher et déposer les canalisations de retour et d'alimentation de la pompe d'injection.
 - À l'aide de l'outil BMW 13.5.020 déposer les canalisations d'injection.
 - Piger le moteur au PMH à l'aide de la pige BMW 11.2.300.
 - Pour contrôle, dévisser le bouchon de remplissage d'huile moteur et vérifier que la came de l'arbre à came soit bien dirigée vers le haut.
 - moteur M41 :
 - Déposer le vase d'expansion.
 - tous types :
 - Dévisser le bouchon du tendeur de la courroie d'entraînement des accessoires.
 - Dévisser et déposer l'écrou central.
 - Visser l'outil BMW 13.5.120 sur le corps du tendeur.
 - Débrancher tous les câbles attachés à la pompe.



Dépose du bouchon du tendeur de la courroie d'entraînement des accessoires.

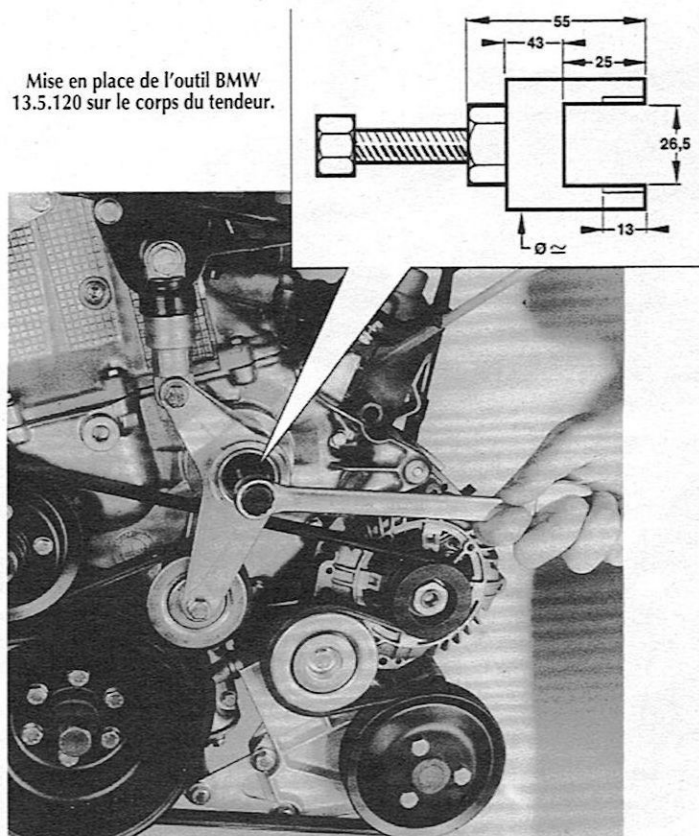
- Déposer les vis de fixation arrière de la pompe.
- Dévisser et déposer l'écrou du support de pompe.
- Chasser la pompe à l'aide de la vis de l'outil spécial BMW 13.5.120, visser à l'intérieur du corps du tendeur.
- Dégager la pompe d'injection.

Attention : ne pas déposer l'outil BMW 13.5.120 vissé dans le corps du tendeur durant toutes les opérations de dépose-repose de la pompe d'injection. L'outil permet de maintenir le pignon de pompe d'injection en place dans le carter.



Pompe d'injection.

1. Actionneur de bague de débit - 2. Capteur de position de la bague de débit - 3. Électrovanne de stop - 4. Tiroir de régulation - 5. Electrovanne d'avance - 6. Soupape de refoulement - 7. Bouchon obturateur - 8. Sonde de température du combustible - 9. Vers injecteurs - 10. Filtre.



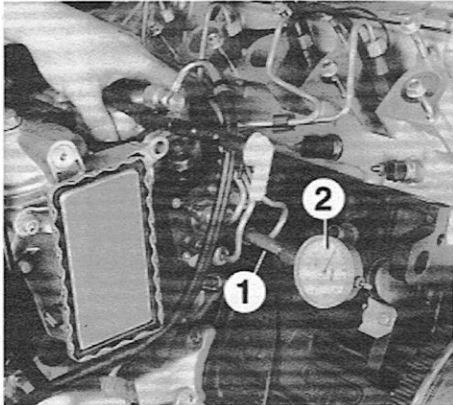
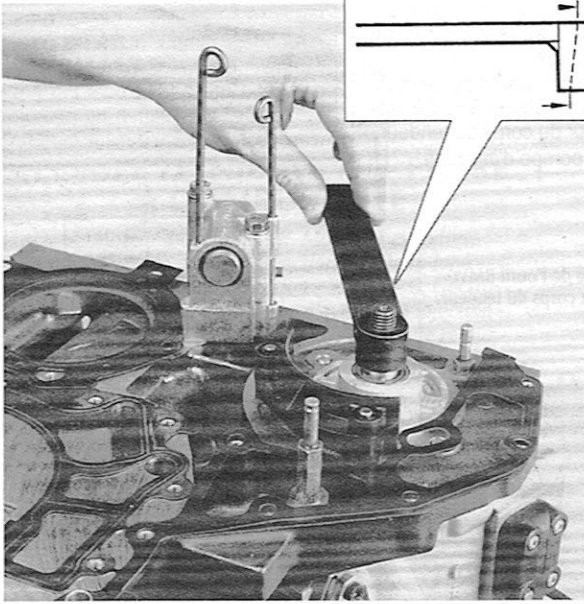
Mise en place de l'outil BMW 13.5.120 sur le corps du tendeur.

REPOSE ET CALAGE

- Remplacer le joint torique de la pompe d'injection.
- À l'aide de l'outil BMW 13.5.062 repositionner l'arbre de pompe. Le levier doit être perpendiculaire à l'axe de montage de la pompe (voir figure).
- Mettre en place la pompe d'injection et reposer ses vis de fixation, puis les serrer très légèrement.
- Déposer l'outil spécial BMW 13.5.120 et reposer l'écrou de fixation du pignon de pompe et le serrer au couple prescrit.
- Revisser le bouchon du tendeur de la courroie d'entraînement des accessoires.
- Dévisser et déposer le bouchon fileté à l'arrière de la pompe.
- Visser le support de comparateur BMW 13.5.330 à l'arrière de la pompe et en bout le comparateur sous précontrainte.
- Tourner le moteur dans le sens de rotation (sens horloge) vers le PMH

- du 1er cylindre jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur reste quelques instants au point le plus bas.
- Dans cette position, mettre le comparateur à zéro.
- Piger le moteur au PMH à l'aide de la pige BMW 11.2.300.
- Dans cette position relever la course du piston de pompe et la comparer à la valeur prescrite.
- Pour le réglage, desserrer les fixations de la pompe.
- Tourner la pompe jusqu'à obtenir la valeur prescrite sur le comparateur.
- Serrer les vis de fixation de la pompe
- Effectuer un tour complet, puis vérifier le calage.
- moteur M41 :
- Reposer le vase d'expansion.
- tous types :
- À l'aide de l'outil BMW 13.5.020 reposer les canalisations d'injection.
- Rebrancher les canalisations de

Repositionner l'arbre de pompe à l'aide de l'outil BMW 13.5.062.



Calage de la pompe d'injection Bosch.
1. Support BMW 13.5.330 -
2. Comparateur.

- retour et d'alimentation de la pompe d'injection.
- Rebrancher la canalisation de fuite d'huile.
- moteur M51 :
- Reposer le ventilateur et la buse du ventilateur.
- tous types :
- Reposer le collecteur d'air d'admission.
- Rebrancher la batterie.
- Procéder à la purge en air du circuit de combustible (voir opération concernée).

Dépose-repose d'un porte-injecteur

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le collecteur d'air d'admission.
- Débrancher la canalisation d'injection et les tuyaux de retour de fuite sur le porte-injecteur.
- À l'aide de l'outil BMW 13.5.320 déposer le porte-injecteur.
- Récupérer la rondelle de protection thermique et le joint d'étanchéité.

REPOSE

- Reposer le porte-injecteur avec une rondelle de protection thermique et un joint d'étanchéité neufs.
- Rebrancher la canalisation d'injection et les tuyaux de retour de fuite sur le porte-injecteur.
- Rebrancher la batterie.
- Procéder à la purge en air du circuit de combustible (voir opération concernée).

Révision d'un injecteur

- Déposer le porte-injecteur (voir opération concernée).
- Serrer le corps du porte-injecteur dans un étau muni de mordaches.
- Desserrer le porte-injecteur.
- Désassembler le corps du porte-injecteur et récupérer toutes les pièces constitutives en repérant leur position en vue du remontage.

Attention : L'aiguille et le corps de l'injecteur sont des pièces dont l'ajustement est réalisé au micron (1/1 000 000 e de mm). Cette précision d'usinage nécessite une manipulation précautionneuse et toujours avec les mains enduites de combustible ou d'huile d'essai (l'acidité naturelle de la peau pouvant provoquer une micro-corrosion des surfaces).

- Effectuer ensuite les différents examens et contrôles décrits ci-après.
- Remonter l'ensemble des pièces, rassembler le corps du porte-injecteur et le serrer au couple prescrit.
- Reposer le porte-injecteur.

EXAMEN VISUEL

- Les détériorations suivantes peuvent survenir :
- Siège d'aiguille déformé ou surface rugueuse.
 - Téton d'injection calaminé ou endommagé.
 - Stries ou traces de pression sur l'aiguille.
 - Cavitation du siège de l'aiguille.
 - Ovalisation de l'orifice d'injection.
 - Échauffement excessif du corps d'injecteur.
 - Usure du fond de l'injecteur.
- En cas de pièces usées ou détériorées, l'injecteur doit être remplacé complètement.

ESSAI DE GLISSEMENT DE L'AIGUILLE

- Nettoyer l'injecteur du gazole propre.
 - Plonger l'aiguille dans du liquide d'essai propre et l'introduire complètement dans le corps d'injecteur.
 - Extraire l'aiguille jusqu'au 2/3 de sa longueur.
 - Lâcher l'aiguille, elle doit glisser toute seule sur son siège.
- Dans le cas contraire, remplacer l'injecteur complet.

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'OUVERTURE

Attention : lors du contrôle de la pression d'ouverture, éviter de placer les mains à proximité du jet, car le combustible sous la forte pression pourrait en pénétrant sous la peau, causer de graves blessures.

- Monter l'injecteur sur une pompe à tarer.
- Actionner le levier de la pompe et relever la pression de tarage.
- Si la valeur relevée est incorrecte, la corriger en remplaçant les rondelles de réglage dans le porte-injecteur.

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Monter l'injecteur sur un manomètre de contrôle de pression.
- Faire monter la pression à 120 bars et la maintenir à cette valeur pendant 10 secondes. Dans cette configuration, aucun suintement ne doit apparaître par le siège de l'aiguille de l'injecteur.

Réglage de la pompe d'injection

RÉGIME DE RALENTI

Nota : cette opération s'effectue moteur chaud avec les outils BMW Service test, le DIS ou le MoDIC, branché sur la prise diagnostic.

GESTION MOTEUR

Constitution et fonctionnement

La gestion moteur BMW DDE (Diesel Digital Électronique), ne s'applique qu'à la correction d'avance du point d'injection, à la régulation de la quantité injectée et la pression de suralimentation.

Le système gère également la recirculation des gaz d'échappement servant à l'antipollution.

Le calculateur gère électroniquement ces dispositifs en fonction des valeurs cartographiques qu'il possède en mémoire et des informations sur les conditions de fonctionnement du moteur qu'il reçoit des différents sondes et capteurs.

Cette gestion s'applique concrètement sur le fonctionnement du moteur par la commande des différents actionneurs.

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

L'alimentation électrique général du système passe par la borne du point B+ située dans le compartiment moteur. Cette alimentation est réalisée après la mise du contact et arrive aux bornes 16 et 17 du calculateur via le relais du calculateur. Cette alimentation arrive également à la borne 7 du mécanisme de dosage traverse l'enroulement pour arriver à la borne 1 et 2 du calculateur.

Elle alimente aussi la vanne (EGR) qui trouve sa masse en 6 du calculateur, l'électrovanne d'avance à l'injection qui trouve sa masse en borne 10 du calculateur et le boîtier de préchauffage.

Une alimentation permanente passe par un fusible 31 de 5 Ampères, placé dans le boîtier à fusibles du compartiment moteur. Cette alimentation arrive à la borne 1 du calculateur via le boîtier antidémarrage bornes 5 et 4.

Une alimentation est également réalisée après la mise du contact, alimente la borne 6 du relais du calculateur.

À la mise du contact la pompe à carburant se trouve alimentée et protégée par un fusible 18 de 15 Ampères.

La mise à la masse de la borne 9 du calculateur provoque la fermeture du circuit de puissance du relais de climatisation et entraîne ainsi l'alimentation du compresseur de climatisation. Cette mise à la masse a lieu seulement si la puissance prise par le compresseur ne perturbe pas le fonctionnement du moteur, auquel cas le calculateur n'autorise pas cette mise à la masse.

CAPTEURS

On distingue deux types de capteurs : les « actifs » et les « passifs » qui se caractérisent par leur fonctionnement interne dû à leur construction.

Les capteurs actifs fonctionnent d'une manière autonome, c'est à dire qu'ils n'ont besoin d'aucune alimentation électrique extérieure pour fonctionner et délivrer un signal. À l'inverse, les capteurs passifs eux, ont besoin d'une alimentation électrique extérieure pour délivrer un signal, qui, dans la plupart des cas, est exploité directement sur la propre alimentation électrique du capteur.

Le calculateur reçoit les informations suivantes :

- Tension batterie : elle est mesurée par la source d'alimentation du calculateur
- Pression de suralimentation : elle est transmise par une sonde de pression de marque Nippon Denso relié au collecteur d'admission.
- Position angulaire du levier d'accélérateur : la charge imposée par le conducteur est transformée en une tension variable, suivant la position angulaire du levier d'accélérateur. Il s'agit d'un potentiomètre placé sur l'axe de la pédale d'accélérateur. Il intègre également un contacteur de position de ralenti.
- Position de ralenti : Un contacteur placé dans le potentiomètre de pédale d'accélérateur informe le calculateur lorsque cette dernière est au repos.
- Capteur de levée d'aiguille d'injecteur : capteur de type inductif intégré à l'injecteur du cylindre n°4 (côté distribution) pour le M41 et n°6 pour le M51, il informe le calculateur sur la levée de l'aiguille pour déterminer le début d'injection afin de modifier l'avance.

Il est constitué d'un noyau solidaire de l'aiguille de l'injecteur se déplaçant devant une bobine provoquant une variation du champs magnétique.

- Vitesse de rotation du vilebrequin : un capteur inductif placé en regard de six plots fixés sur le volant moteur, délivre un signal une tension sinusoïdale proportionnelle au régime moteur.

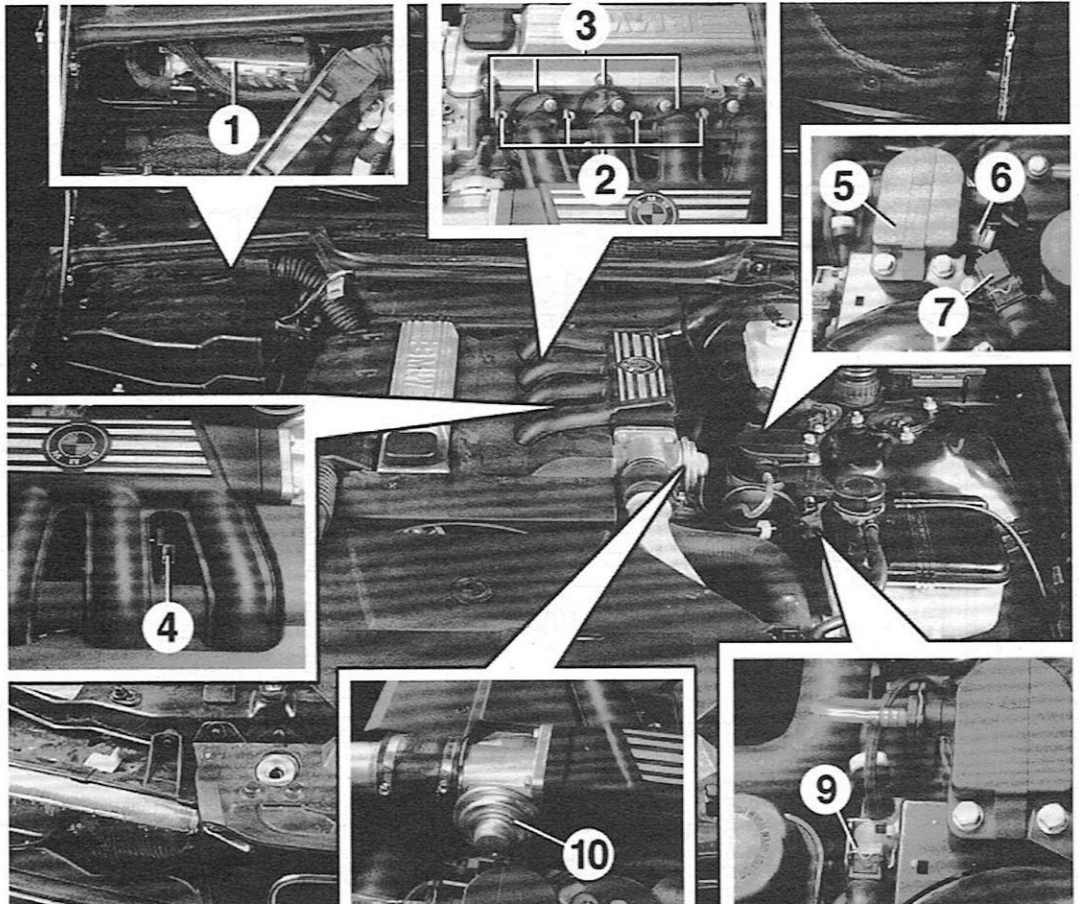
- Température de liquide de refroidissement, d'air et de carburant : elles sont transmises par l'intermédiaire de thermistances à coefficient de température négatif (CTN) dont la résistance interne diminue proportionnellement avec l'accroissement de la température du liquide de refroidissement, de l'air ou du carburant.

- Capteur de position de la bague de débit : Il s'agit d'un capteur inductif, placé sur la bague de débit qui informe le calculateur sur la position de cette dernière.

- Mise en/hors service de la climatisation : la mise en service de la climatisation est commandée par le calculateur qui, selon les conditions de fonctionnement du moteur, autorise ou interdit l'alimentation de l'embrayage du compresseur.

Implantation des différents éléments constituant la gestion moteur (M41).

1. Calculateur -
2. Injecteurs -
3. Tuyau de retour -
4. Sonde de température d'air d'admission -
5. Filtre à combustible -
6. Réchauffeur de combustible -
7. Capteur de pression d'air -
8. Prise diagnostic -
9. Electrovanne EGR -
10. Vanne EGR.



ACTIONNEURS

ÉLECTROVANNE DE DÉPRESSION

Elle est commandée par le calculateur et elle permet le passage de la dépression vers le clapet de recirculation des gaz d'échappement. Elle est alimentée en dépression par un tuyau branché sur la pompe à vide, et lorsqu'elle est mise sous tension par le calculateur, un clapet interne s'ouvre et autorise le passage de la dépression vers le clapet de recirculation des gaz d'échappement.

CLAPET DE RECIRCULATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Il permet ou non la recirculation des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. Il est commandé par la dépression qui est envoyée par l'intermédiaire de l'électrovanne de dépression. Le déplacement d'une membrane solidaire d'un axe et d'un clapet entraîne l'ouverture de ce clapet et donc le passage d'une partie des gaz d'échappement vers le collecteur d'admission. Ceci a pour but de produire une chute de température de combustion qui permet une diminution de la quantité d'oxydes d'azote (NOx) produite, ces derniers étant particulièrement polluants et dangereux pour l'organisme humain. En effet, le mélange des gaz d'échappement à l'air frais d'admission entraînera une diminution de la teneur en oxygène de l'air aspiré et donc une diminution

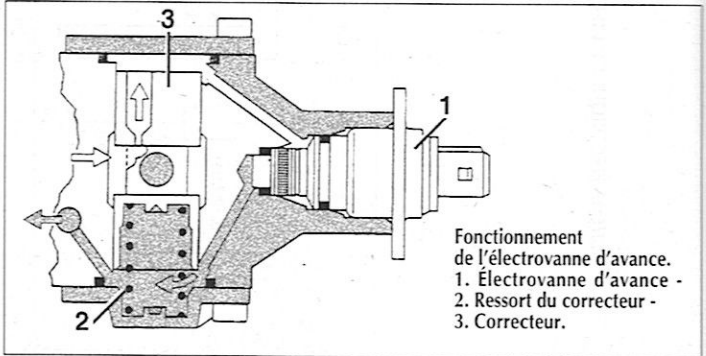
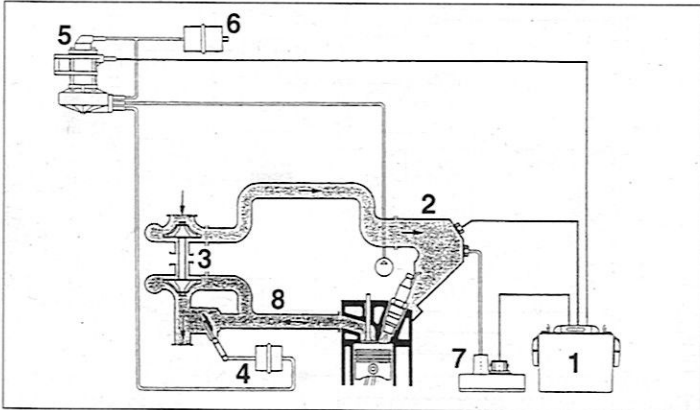
de la température de combustion d'où chute des NOx produits à l'échappement. La production des NOx est directement liée à la température de combustion. Plus cette température est élevée, plus la production des NOx à l'échappement est importante.

ÉLECTROVANNE D'AVANCE

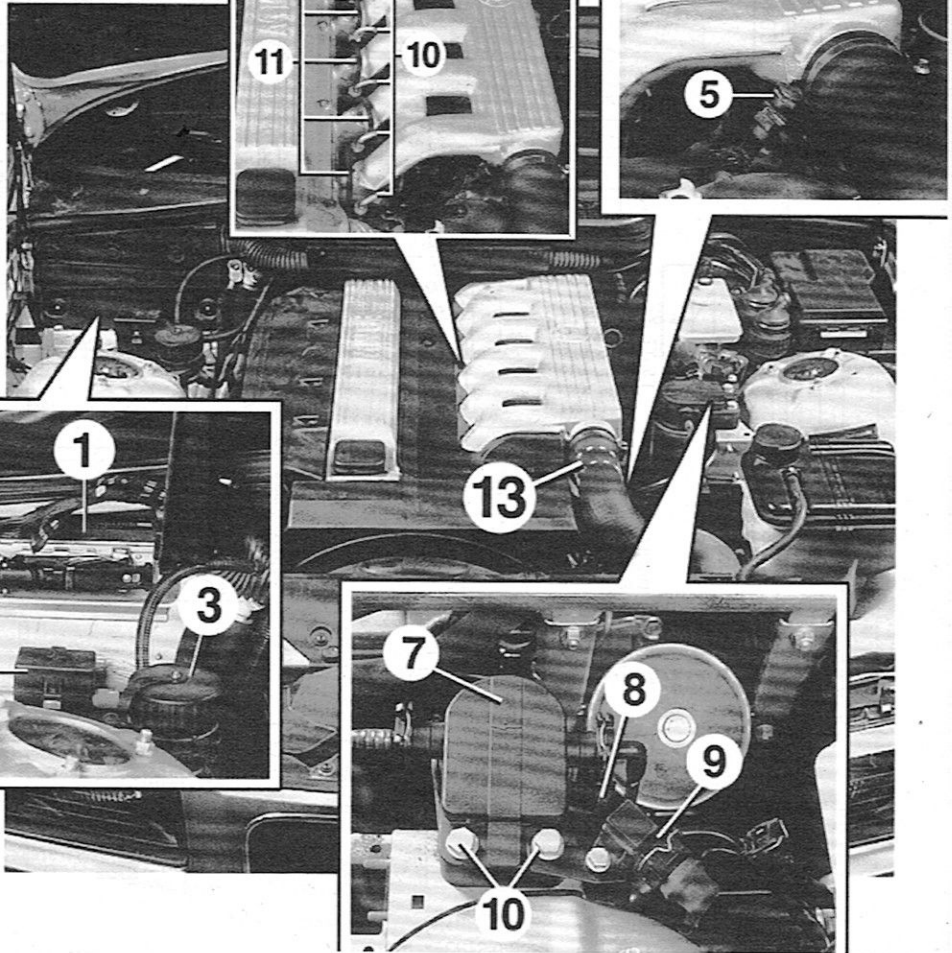
Électrovanne située sur la pompe d'injection, permet de moduler la pression exercée sur le piston d'avance et donc celle de l'anneau à cames modifiant alors la position angulaire du rotor. Elle est alimentée par le calculateur par une tension à rapport cyclique variable. Lorsqu'elle n'est pas alimentée, l'électrovanne est ouverte, l'avance est maximum.

RELAIS DE CLIMATISATION

Lorsque le véhicule en est équipé, le calculateur pilote le relais de mise en marche du compresseur de climatisation. Cela lui permet de vérifier, par les différents capteurs, que la puissance prise par le compresseur ne perturbera pas le fonctionnement du moteur, auquel cas il n'autorise pas sa mise en fonctionnement.



- △ Circuit de recirculation des gaz d'échappement.
1. Calculateur - 2. Collecteur d'admission -
3. Turbocompresseur - 4. Clapet de recirculation des gaz d'échappement - 5. Electrovanne de dépression -
6. Vanne EGR - 7. Capteur de pression - 8. Collecteur d'échappement.



▷ Implantation des différents éléments constituant la gestion moteur (M51).

1. Calculateur -
2. Borne B+ -
3. Prise diagnostic -
4. Relais de préchauffage -
5. Sonde de température d'air d'admission -
6. Vanne EGR (depuis le 1er Janvier 1996) -
7. Filtre à combustible -
8. Réchauffeur de combustible -
9. Capteur de pression d'air -
10. Vis de fixation du filtre -
11. Injecteurs -
12. Tuyau de retour -
13. Implantation de la vanne EGR sur les motorisations M51 à partir 1er Janvier 1996.

Contrôles, interventions et réglages

Aucun des organes constituant la gestion moteur n'est réglable, seul un contrôle est éventuellement possible. En cas de défectuosité de l'un d'entre eux, il sera nécessaire de le remplacer. Généralement, cette opération ne présente pas de difficultés particulières du fait de la simplicité de leurs fixations.

Diagnostic de la gestion moteur

La procédure de diagnostic ainsi que les contrôles décrits ci-après ne s'appliquent qu'aux véhicules traités dans cette étude (voir tableau au chapitre « IDENTIFICATION ») étant entendu qu'ils sont conformes à leurs spécifications d'origine.

Les caractéristiques électriques des organes constituant la gestion moteur fournies dans les pages qui suivent, résultent de mesures effectuées à l'aide d'un multimètre Métrix MX 63 de commercialisation courante. Cet appareil est un multimètre numérique classique auquel ont été intégrés des fonctions à usage spécifiquement automobile (compte-tours, mesure du temps d'injection, rapport cyclique, sonde Lambda, etc...).

Il est indispensable de disposer d'un appareil de performances au moins équivalentes pour mener à bien le diagnostic.

UTILISATION DE LA PROCÉDURE DE DIAGNOSTIC

– Avant d'entamer la procédure de diagnostic, il est absolument nécessaire d'effectuer les contrôles préliminaires mentionnés ci-après ainsi que les réparations qui peuvent en découler.

– Les caractéristiques électriques fournies sans tolérance sont le résultat de mesures effectuées sur véhicule. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

– L'utilisation de la procédure nécessite la connaissance préalable du fonctionnement du système, pour cela se reporter au paragraphe le décrivant.

– La procédure de diagnostic doit systématiquement commencer par l'analyse des symptômes de dysfonctionnement.

– Le tableau ci-après permet d'établir la liste des contrôles à effectuer en fonction des symptômes constatés.

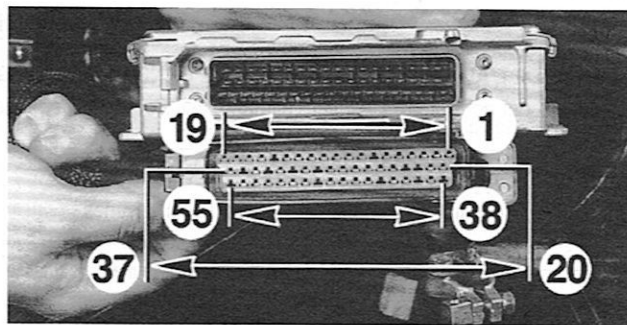
CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

– Circuit de démarrage en état : batterie, câblage et démarreur.

– Combustible conforme et en quantité suffisante.

– Circuit d'alimentation en combustible : étanchéité des canalisations, des raccords, étanchéité des pièces entre elles, filtre à combustible propre et monté correctement, réchauffeur de combustible assurant sa fonction.

– Circuit d'alimentation en air : étan-



Identification des bornes du connecteur du calculateur.

chéité des canalisations, étanchéité des pièces entre elles (joints de débitmètre, d'échangeur, de collecteur, etc...), filtre à air propre et correctement monté.

– Réglages et entraînement de la pompe d'injection corrects.

– Circuit de préchauffage en état.

– Canalisations de recyclage des vapeurs d'huile : étanchéité, canalisations non obturées ou pincées.

– Circuit d'assistance de freinage étanche et clapet anti-retour de sécurité en état.

– Moteur en bon état mécanique (compression, etc...).

Mesure au bornes du calculateur.

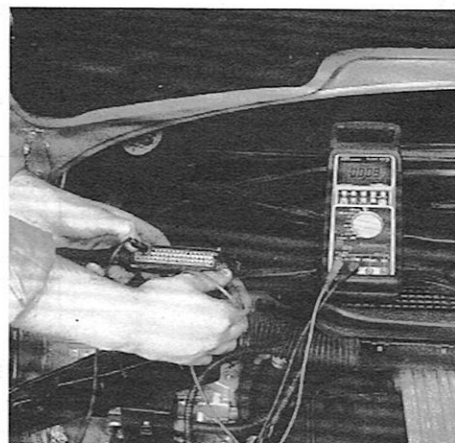


TABLEAU DE CONTRÔLES CHRONOLOGIQUES DES ORGANES DÉFAILLANTS EN FONCTION DES SYMPTÔMES

Le moteur ne démarre pas ou difficilement

	Le moteur démarre et cale aussitôt						
	Problème de ralenti (régime, pollution)						
	Problème de progression						
	Manque de puissance ou cliquetis						
	Consommation trop importante						
							Ratés de fonctionnement

							Causes possibles
1	1	1	1	1	1	1	Contrôles préliminaires
3							Contrôle de l'alimentation électrique
4	3	2	2	2	2	2	Contrôle de l'alimentation en combustible
2		3					Électrovanne de stop
5	2	5	4	3	3	3	Injecteurs
	4	4	3				Bougies de préchauffage
					7	5	Sonde de température d'air
					6		Capteur de régime vilebrequin
					5	6	Capteur de position du levier d'accélérateur
			6				Sonde de température de liquide de refroidissement
	5	6	5				Correcteur d'avance à froid
			8	5	8	7	Contrôle du circuit de recirculation des gaz d'échappement
5	6	7	7	6	9		Calage de la pompe d'injection

Nota : si au terme de la procédure, les contrôles n'ont relevé aucune anomalie et que les symptômes persistent, effectuer la totalité des contrôles décrits dans les pages qui suivent et seulement en dernier lieu remplacer le calculateur.

PROCÉDURE ET CONTRÔLES

CONTRÔLES DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE GÉNÉRALE DE LA GESTION MOTEUR

Ces contrôles, qui consistent à vérifier l'alimentation électrique générale de la gestion moteur, doivent être effectués avec l'ensemble des connecteurs branchés.

Test n°	Condition de contrôle	Mesure entre bornes	Valeur correcte	Origine probable de la panne
1/1	Contact coupé	30 du contacteur à clé et masse	Tension batterie	Faisceau
1/2		Point de reprise du «+» batterie et masse		
1/3		8 du relais du calculateur et masse		Faisceau Point de reprise du «+»
1/4		2 de la platine fusible du compartiment moteur et masse		Faisceau fusible 31
1/5		5 du boîtier antidémarrage et masse		
1/6		1 du réchauffeur de carburant et masse		Faisceau point de reprise du «+»
1/7	Contact mis	6 du relais du calculateur et masse	Environ tension batterie	Faisceau contacteur à clé
1/8		16 du calculateur et masse		Faisceau point de reprise du «+» Relais du calculateur
1/9		17 du calculateur et masse		
1/10		5 du relais du calculateur et masse		Faisceau relais du calculateur
1/11		12 du relais de bougies de préchauffage et masse		Faisceau relais du calculateur point de reprise du «+»
1/12		2 de l'électrovanne de correction d'avance à l'injection et masse		
1/13		2 de l'électrovanne d'inversion de recyclage des gaz d'échappement et masse		
1/14		16 de la platine fusible du compartiment moteur et masse		Faisceau fusible 18
1/15		2 de la pompe d'alimentation et masse		
1/16		12 de la platine fusible du compartiment moteur et masse		Faisceau fusible 26
1/17		3 du réchauffeur de carburant et masse		
1/18		7 du mécanisme de dosage d'injection et masse		Faisceau
1/19		12 de la platine fusible et masse		Faisceau fusible 16
1/20		4 du relais de climatisation et masse		

CONTRÔLES DES CAPTEURS, ACTIONNEURS ET FAISCEAUX

Ces contrôles, qui consistent à vérifier l'état des périphériques du calculateur, doivent être effectués sur les bornes du connecteur débranché du calculateur.

Test n°	Organe contrôlé	Mesure entre bornes	Valeur correcte	Origine probable de la panne
2/1	Actionneur de bague de débit	1 et 16 du calculateur	0,9 Ω	Faisceau actionneur
2/2	Capteur de position de la bague de débit	21 et 14 du calculateur (moteur arrêté)	5,9 Ω	Faisceau capteur
2/3	Capteur de régime vilebrequin	13 et 47 du calculateur	1,276 Ω	Faisceau capteur
2/4	Électrovanne EGR	6 et 16 du calculateur	31,73 Ω	Faisceau électrovanne
2/5	Électrovanne d'avance	10 et 16 du calculateur	15,44 Ω	Faisceau électrovanne de correcteur d'avance
2/6	Capteur de levée d'aiguille	5 et 12 du calculateur	101,5 Ω	Faisceau capteur
2/7	Sonde de température de combustible	13 et 35 du calculateur	à 30 °C : 1 795 Ω	
2/8	Sonde de température d'air	52 et 13 du calculateur	à 22 °C : 5 778 Ω	Faisceau sonde
2/9	Électrovanne de stop	3 et 19 du calculateur	7,5 Ω	Faisceau électrovanne
2/10	Sonde de température d'eau	53 et 13 du calculateur	à 30 °C : 1766 Ω	Faisceau sonde
2/11	Capteur de position du levier d'accélérateur	33 et 37 du calculateur	au ralenti : 1 700 Ω en pleine charge : 1 200 Ω	Faisceau capteur
		37 et 13 du calculateur	au ralenti : 900 Ω en pleine charge : 1 500 Ω	
2/12	Contacteur de ralenti	25 et 19 du calculateur	au ralenti : résistance infinie en pleine charge : 990 Ω	Faisceau contacteur
2/13	Contacteur de stop	31 et 19 du calculateur	au ralenti : résistance infinie en pleine charge : 0,3 Ω	Faisceau contacteur
2/14	Réchauffeur de combustible	1 et 3 du calculateur	5,36 Ω	Faisceau réchauffeur

CONTRÔLES DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE OU DU SIGNAL DÉLIVRÉ PAR LES CAPTEURS

Ces contrôles, qui consistent à vérifier l'alimentation électrique ou le signal des capteurs, doivent être effectués sur les bornes du connecteur branché du calculateur.

Dans un souci d'efficacité, il est préférable d'effectuer ces contrôles à l'aide d'un bornier branché en série entre le calculateur et son connecteur.

Test n°	Organe contrôlé	Mesure entre bornes	Valeur correcte	Origine probable de la panne
3/1	Sonde de température d'eau	53 et 13 du calculateur (sonde débranchée)	5 volts	Faisceau
3/2	Sonde de température d'air (sonde débranchée)	52 et 13 du calculateur	5 volts	Calculateur
3/3	Sonde de pression de suralimentation (sonde débranchée)	51 et 54 du calculateur	4,72 volts	
		51 et 13 du calculateur	5 volts	
3/4	Électrovanne EGR	6 et 16 du calculateur	Tension batterie	
3/5	Électrovanne de stop	3 et du calculateur	Tension batterie	
3/6	Sonde de température du combustible (sonde débranchée)	52 et 13 du calculateur	5 volts	

TRAVAUX NE NÉCESSITANT PAS LA DÉPOSE DU MOTEUR

SURALIMENTATION

Dépose-repose du turbo-compresseur

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le filtre à air ainsi que son support.
- Débrancher le conduit d'arrivée d'air sur le turbocompresseur.
- Débrancher le tuyau métallique d'arrivée et le tuyau de sortie d'huile du turbocompresseur.
- Désaccoupler le tuyau avant d'échappement du turbocompresseur.
- Déposer les vis de fixation du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement et dégager le turbo-compresseur.

REPOSE

Nota : remplacer tous les joints déposés.

- Assembler le turbocompresseur et le collecteur d'échappement.
- Reposer l'ensemble collecteur-turbocompresseur sur la culasse.
- Réaccoupler le tuyau avant d'échappement.

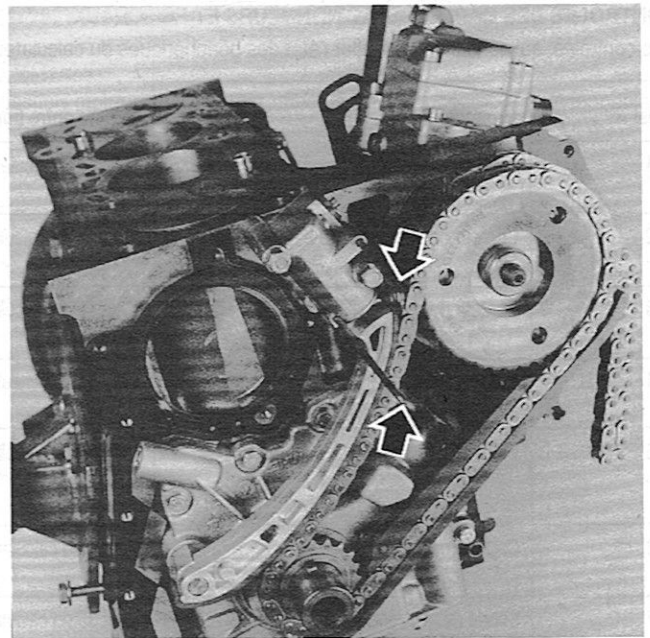
- Rebrancher le tuyau de sortie d'huile sur le turbocompresseur.
- Rebrancher le tuyau métallique d'arrivée d'huile sur le turbocompresseur en ayant préalablement rempli la chambre de lubrification du turbocompresseur.
- Rebrancher le conduit d'arrivée d'air sur le turbocompresseur.
- Rebrancher le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile sur le couverculasse.
- Reposer le filtre à air ainsi que son support.
- Rebrancher la batterie.

DISTRIBUTION

Dépose-repose des chaînes et calage de la distribution

DÉPOSE

- Déposer la culasse (voir opération concernée).
- Effectuer la vidange de l'huile moteur.



Verrouillage du piston tendeur à l'aide de la pige BMW 11.3.340.

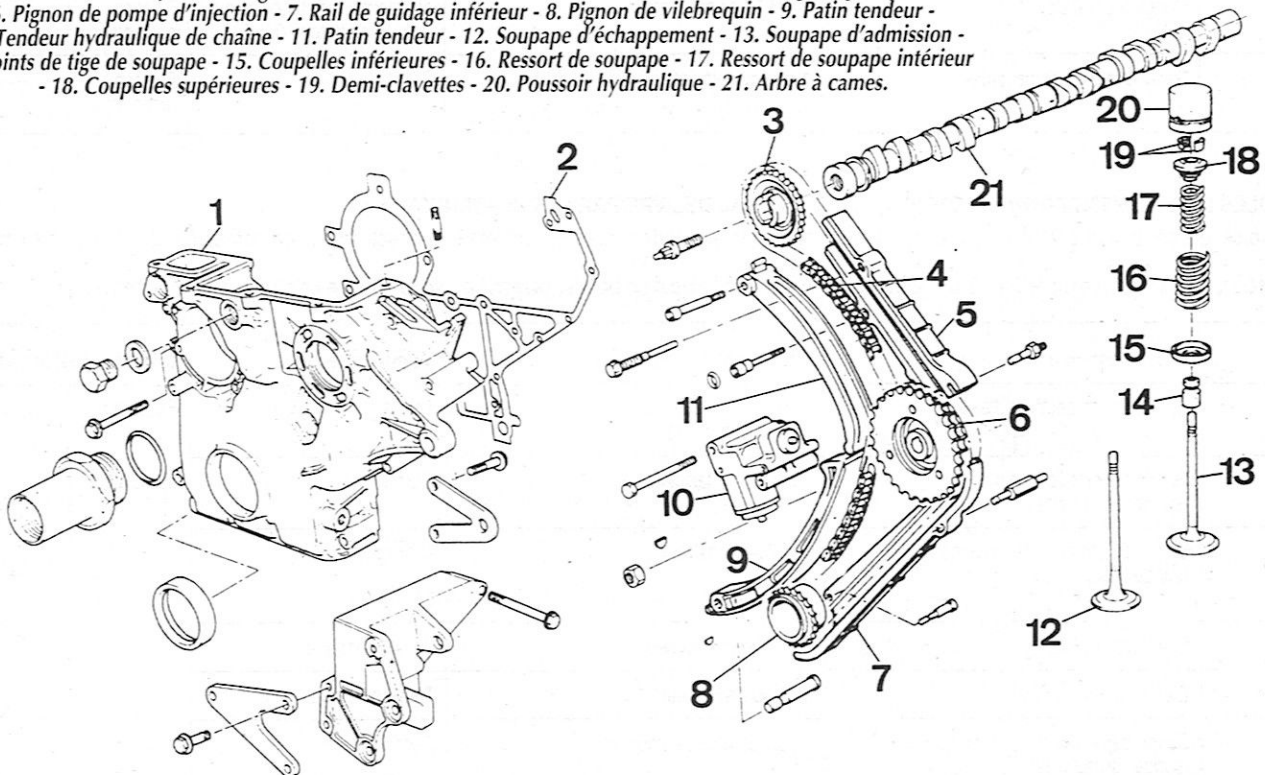
- Déposer le carter inférieur.
- Déposer la poulie de pompe à eau.
- Déposer la pompe à eau avec son joint.
- Détendre et déposer la courroie d'entraînement des accessoires (voir opération concernée).
- Déposer la pompe de direction assistée.

- Déposer l'alternateur et son support.
- Mettre en place l'outil BMW 11.2.150 sur le moyeu du damper.
- Dévisser la vis centrale et dégager le moyeu.

Nota : sur les modèles avec compresseur de climatisation intercaler une cale BMW 11.2.410.

DISTRIBUTION

1. Carter inférieur - 2. Joint - 3. Pignon d'arbre à cames - 4. Chaîne de distribution - 5. Rail de guidage supérieur - 6. Pignon de pompe d'injection - 7. Rail de guidage inférieur - 8. Pignon de vilebrequin - 9. Patin tendeur - 10. Tendeur hydraulique de chaîne - 11. Patin tendeur - 12. Soupape d'échappement - 13. Soupape d'admission - 14. Joints de tige de soupape - 15. Coupelles inférieures - 16. Ressort de soupape - 17. Ressort de soupape intérieur - 18. Coupelles supérieures - 19. Demi-clavettes - 20. Poussoir hydraulique - 21. Arbre à cames.



CULASSE

Dépose-repose de la culasse

DÉPOSE

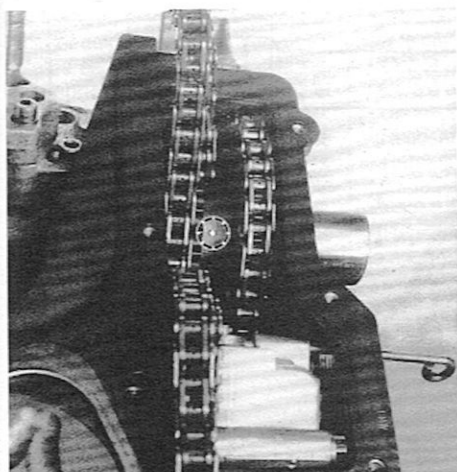
- Débrancher la batterie.
- Déposer le ventilateur et son coupleur (voir opération concernée).
- Déposer le collecteur d'air d'admission.
- Déposer les canalisations d'injection.
- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Débrancher toutes les connexions électriques et les durits attenantes à la culasse.
- Déposer la canalisation de la vanne EGR.
- Déposer le turbo compresseur (voir opération concernée).
- Déposer la courroie d'alternateur (voir opération concernée au chapitre « EQUIPEMENTS ELECTRIQUE »).
- Déposer le support du tendeur de la courroie d'alternateur.
- Déposer le couvre culasse.
- Débrancher les canalisations de la pompe à vide.
- Déposer la pompe à vide.
- À l'aide de l'outil BMW 11.3.320, immobiliser l'arbre à cames (PMH pour le cylindre n°1 et soupape cylindre 4 ou 6 en basculement).

vilebrequin et l'axe de pompe d'injection.

- Mettre le repère du pignon de pompe d'injection vers le haut. Si ce n'est pas le cas, faire tourner le moteur d'un cycle complet.

Attention : le repère du pignon de pompe d'injection est visible seulement la culasse déposée.

- Reposer l'écrou de fixation du pignon de pompe d'injection et le serrer au couple prescrit.
- Déposer la pige BMW 11.3.340 toute en exerçant une certaine pression sur la glissière, afin d'éviter une détérioration du tendeur.
- Reposer le carter de distribution inférieur.
- Reposer la culasse (voir opération concernée).
- Reposer le support et l'alternateur.
- Reposer la pompe de direction assistée.
- Reposer le moyeu de damper et le serrer au couple prescrit.
- Réaliser la tension de la courroie d'accessoire (voir opération concernée au chapitre « EQUIPEMENTS ELECTRIQUE »).
- Reposer la pompe à eau avec un joint neuf.
- Reposer la poulie de pompe à eau.
- Reposer le carter inférieur.
- Effectuer le remplissage et le niveau de l'huile moteur.



Repère du pignon de pompe d'injection.

- Déposer le carter de distribution inférieur.
- Enfoncer le piston du tendeur afin de le verrouiller avec la pige BMW 11.3.340.
- Desserrer l'écrou de fixation du pignon de pompe d'injection et le déposer.
- À l'aide de l'outil BMW 11.5.120 chasser le pignon de pompe d'injection.
- Déposer les pignons de vilebrequin et de pompe d'injection avec les chaînes en place sur les pignons.

dirigée en face du repère de la pompe à huile.

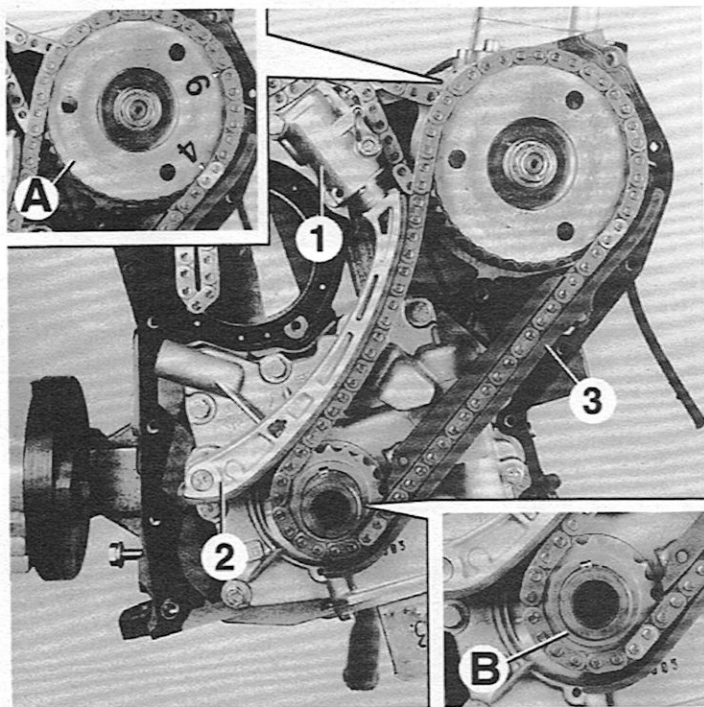
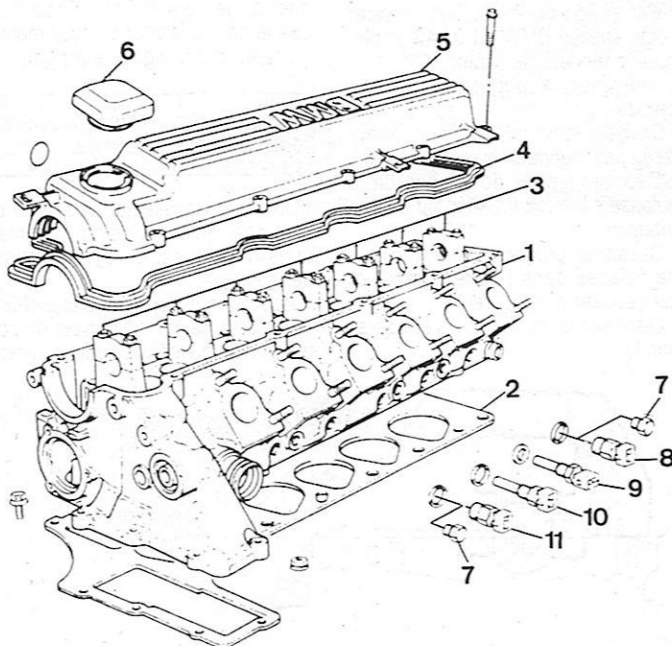
- Positionner la pompe d'injection au centre de ses trous oblongs.
- À l'aide de l'outil BMW 13.5.062, tourner l'arbre de pompe d'injection jusqu'à ce que le 1er cylindre se trouve en position de début de levée (le levier doit se trouver devant la première came).
- Placer la chaîne de 80 maillons (arbre à cames/pompe d'injection).
- Placer la chaîne de 74 maillons (vilebrequin) et faire coïncider les maillons cuivrés avec le repère du pignon de vilebrequin et d'autre part le repère «4» ou «6» cylindres suivant version, du pignon de la pompe d'injection.
- Faire glisser les deux pignons avec les chaînes montées sur le

REPOSE ET CALAGE

- Positionner le vilebrequin de sorte que le cylindre n°1 se trouve à 26° avant le PMH.
- La clavette du vilebrequin doit être

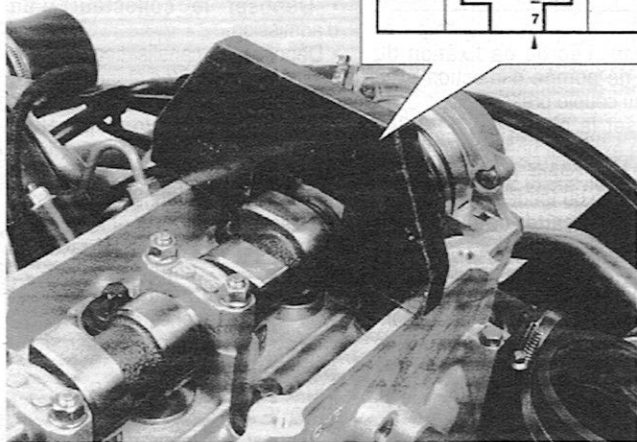
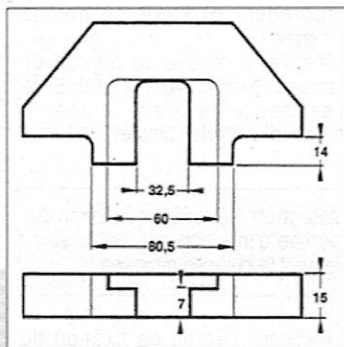
CULASSE

1. Culasse - 2. Joint de culasse - 3. Paliers d'arbre à cames - 4. Joint de couvre culasse - 5. Couvre culasse - 6. Bouchon du couvre culasse - 7. Bouchon - 8. Thermocontact - 9. Sonde de température d'eau - 10 - 11. Indicateurs de température



Calage de la distribution.

- A. Pignon de pompe d'injection - B. Pignon de vilebrequin.
1. Tendeur hydraulique - 2. Rail de guidage - 3. Patin tendeur.



Immobilisation de l'arbre à cames à l'aide de l'outil BMW 11.3.320.

Nota : si l'on réutilise des chaînes ayant servi plus de 20 000 km (sur le moteur M51 seulement), il faut intercaler du côté admission une jauge d'épaisseur de 4,5 mm entre l'outil BMW 11.3.320 et la culasse (voir figure).

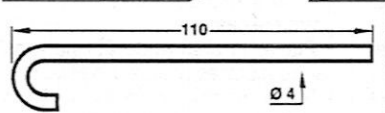
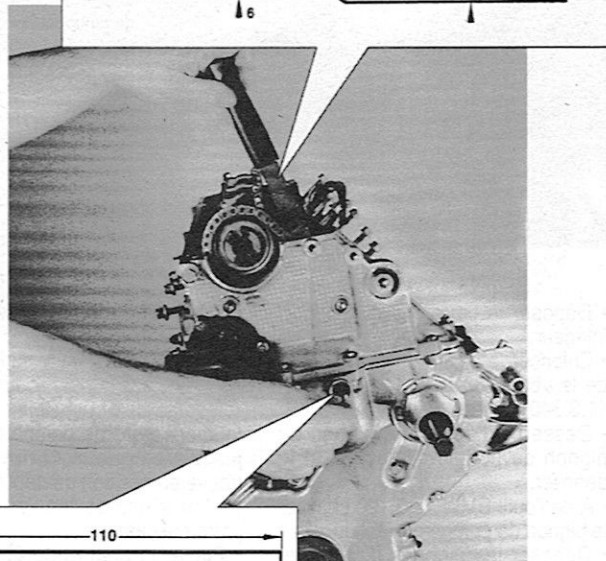
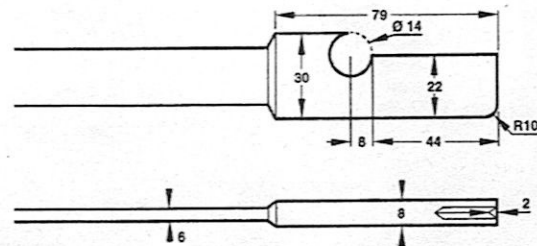
- Dévisser le bouchon obturateur sur le carter de distribution inférieur (voir figure).
- Positionner à l'intérieur du carter l'outil spécial BMW 11.3.360 en appui sur la vis de fixation du rail supérieur, puis abaisser le levier pour comprimer le patin tendeur de chaîne.
- Par le trou de l'obturateur, insérer l'outil spécial BMW 11.3.340 et bloquer le tendeur de chaîne.
- Déposer le pignon d'arbre à cames.
- Dévisser la vis de fixation supérieure du patin tendeur, puis la déposer.
- Déposer les vis de fixation de la culasse sur le carter inférieur de distribution.
- Desserrer progressivement les vis de culasse dans l'ordre prescrit et les déposer (voir figure).
- Déposer la culasse et récupérer son joint.

REPOSE

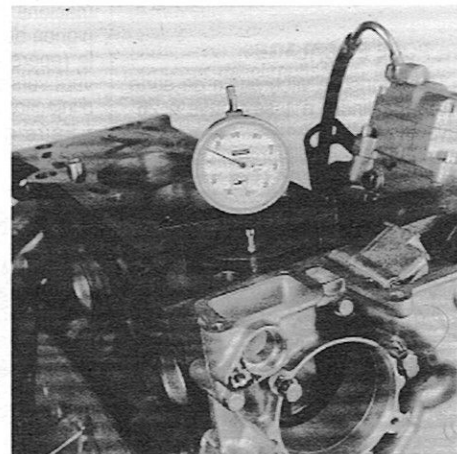
- Nettoyer les plans de joint de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser un produit chimique de nettoyage et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager le plan de joint.
- Mesurer le dépassement des pistons afin de choisir l'épaisseur du joint de culasse correspondant.
- Effectuer la mesure en deux points du piston «A» et «B»:
- La valeur moyenne de «A» et «B» donne le dépassement du piston.
- Contrôler que le repère sur le pignon de pompe d'injection soit bien dirigé vers le haut. Si ce n'est pas le cas, effectuer un tour moteur complet, afin d'aligner le repère.

Attention : le repère n'est visible que la culasse démontée.

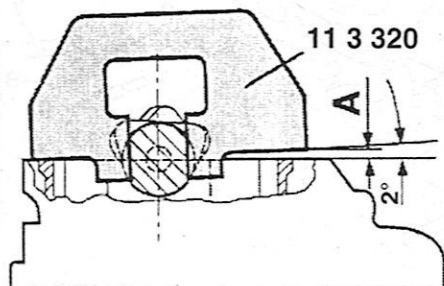
- Contrôler visuellement les pions de centrage, qu'ils ne soient pas marqués ni écrasés, et leurs positions de montage.
- Appliquer du produit d'étanchéité sur le plan de joint supérieur du carter de distribution inférieur au niveau



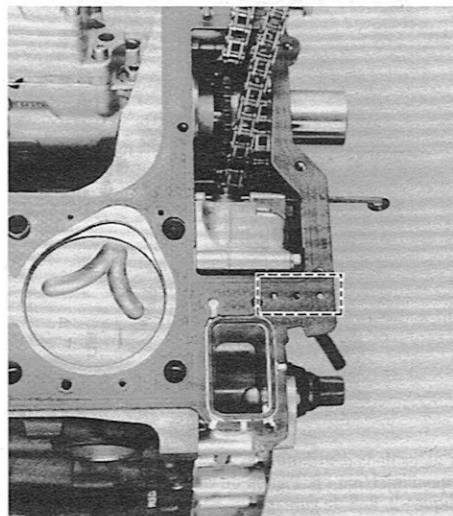
À l'aide de l'outil BMW 11.3.360, comprimer le patin tendeur de chaîne et le maintenir en position repos à l'aide de l'outil BMW 11.3.340.



Mesure du dépassement d'un piston avec un comparateur.



Jauge d'épaisseur de 4,5 mm.



Repère d'épaisseur du joint de culasse.

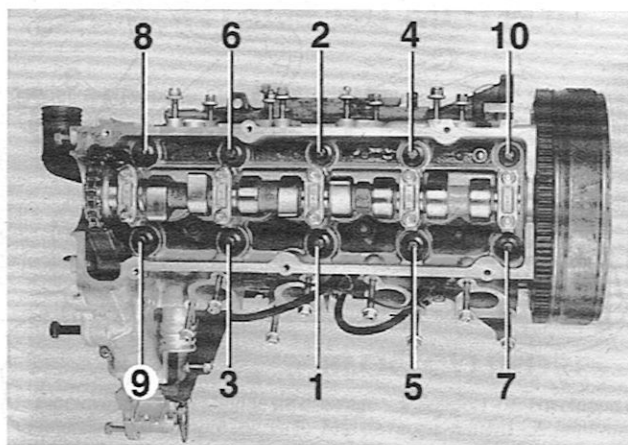
— MOTEUR —

des jointures entre le bloc moteur et le carter de distribution.

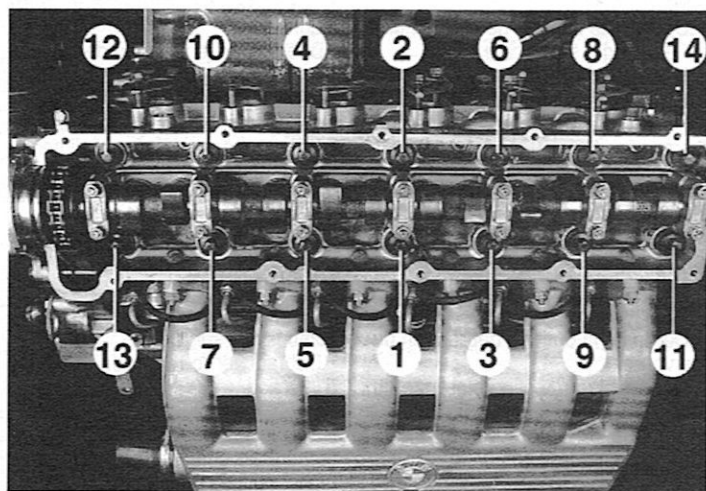
- Mettre en place le joint de culasse, l'inscription dirigé vers le haut et côté distribution.
- Mettre en place la culasse sur le bloc-cylindres.
- Serrer dans l'ordre et au couple prescrit les vis de culasse.
- Serrer les vis de la culasse sur le carter inférieur de distribution.
- Positionner la glissière supérieure et reposer sa vis de fixation avec un joint torique neuf.
- À l'aide de l'outil BMW 11.3.320, immobiliser l'arbre à cames (PMH pour le cylindre n°1 et soupape cylindre 4 ou 6 en basculement).
- Tourner le moteur dans son sens de rotation, puis le pigner à l'aide de l'outil BMW 11.2.300.
- Reposer le pignon d'arbre à cames avec la chaîne.
- Positionner à l'intérieur du carter l'outil spécial BMW 11.3.360 en appui sur la vis de fixation du rail supérieur, puis abaisser le levier pour comprimer la glissière supérieure ainsi que le tendeur de chaîne.
- Extraire l'outil BMW 11.3.320 du trou d'obturation.
- Revisser le bouchon obturateur

avec une bague d'étanchéité neuve sur le carter inférieur de distribution

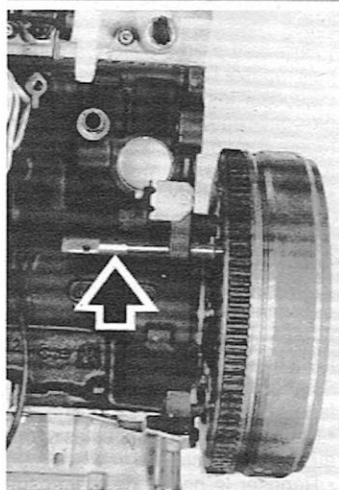
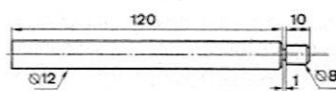
- Déposer l'outil BMW 11.3.320 de l'arbre à cames.
- Déposer la pige BMW 11.2.300.
- Reposer la pompe à vide.
- Rebrancher les canalisations de la pompe à vide.
- Reposer le couvre culasse.
- Reposer le support du tendeur de la courroie d'alternateur.
- Reposer la courroie d'alternateur (voir opération concernée au chapitre « EQUIPEMENTS ELECTRIQUE »).
- Reposer le turbo compresseur (voir opération concernée).
- Reposer la canalisation de la vanne EGR.
- Rebrancher toutes les connexions électriques et les durits attenantes à la culasse.
- Procéder au remplissage du circuit de refroidissement et à la purge de celui-ci (voir opération concernée).
- Reposer les canalisations d'injection.
- Reposer le collecteur d'air d'admission.
- Reposer le ventilateur et son coupleur.
- Rebrancher la batterie.



Ordre de serrage des vis de culasse moteur M41.



Ordre de serrage des vis de culasse moteur M51.



Mise en place de la pige de calage du vilebrequin au PMH.

Remise en état de la culasse

DÉMONTAGE

Attention : au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.

BMW « Série 3 »
Diesel

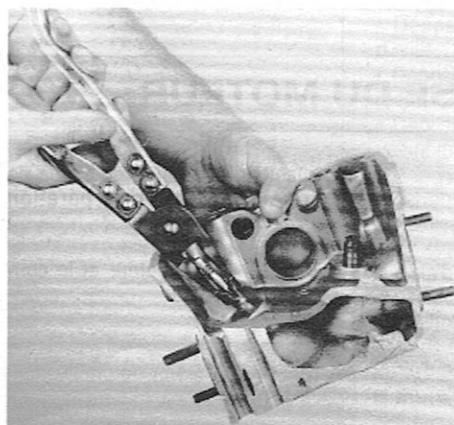
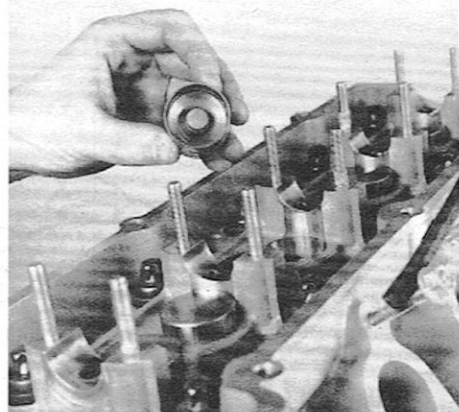


- Procéder à la dépose de la culasse (voir opération concernée).
- Déposer le collecteur d'admission.
- Déposer le boîtier de thermostat.
- Déposer les injecteurs.
- Déposer les bougies de préchauffage.
- Déposer le collecteur d'échappement.
- Placer la culasse sur une surface de travail propre ou à l'aide de l'outil BMW 11.1.065 et la fixer au moyen des boulons fournis.

Attention : pour la dépose et la repose de l'arbre à cames, il est obligatoire d'utiliser l'outillage BMW. Dans le cas contraire, l'arbre à cames peut se casser.

- Desserrer les chapeaux de paliers d'arbre à cames de demi tour en demi tour, de l'extérieur vers l'intérieur.
- Dégager de l'arbre à cames les chapeaux de paliers.
- Déposer les poussoirs hydrauliques avec des ventouses BMW 11.3.250.
- Poser les poussoirs sur une surface propre et dégager, puis les repérer dans l'ordre du démontage.
- Comprimer les ressorts de soupapes avec un compresseur approprié et déposer les clavettes, les ressorts, les coupelles et les soupapes et les ranger en respectant leur appariement.
- À l'aide de l'outil BMW 11.1.480 extraire les joints de tiges de soupapes.

Dépose d'un poussoir hydraulique.



Dépose d'un joint de tige de soupape à l'aide de l'outil BMW 11.1.480.

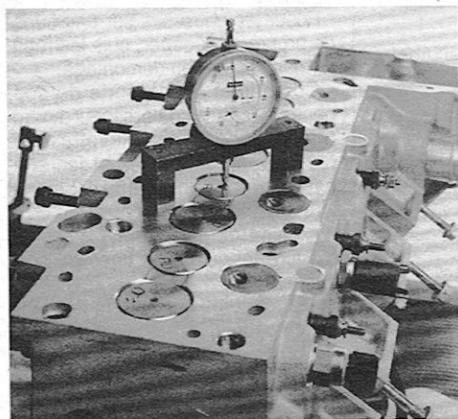
REMONTAGE ET CONTRÔLE

- Procéder à la dépose de la culasse (voir opération précédente).
- Contrôler la planéité du plan de joint de culasse et des collecteurs d'admission et d'échappement.

Nota : la rectification du plan de joint de la culasse est interdite.

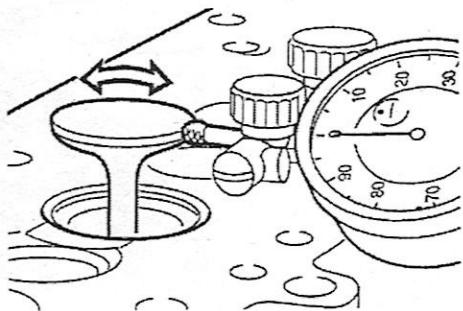
- Emmancher à la main les joints de tiges de soupapes à fond à l'aide de l'outil BMW 11.1.200.
- Mesurer le jeu de basculement entre soupape et guide. Si le jeu est trop important, réalésier le guide de soupape. Dans ce cas monter des soupapes avec tiges majorées. Après rectification des guides de soupapes, rectifier obligatoirement les sièges de soupapes.
- Retoucher les sièges de soupape jusqu'à ce que la cote de retrait «R» prescrite soit atteinte.
- Effectuer ensuite le rodage des soupapes sur leur siège.
- Reposer les soupapes, les res-

- sorts, les coupelles et les clavettes avec un compresseur de soupapes.
- Procéder à la repose de la culasse (voir opération concernée).
- Reposer les poussoirs hydrauliques.
- Huiler les paliers d'arbre à cames puis reposer l'arbre à cames.
- Serrer les chapeaux de paliers de demi tour en demi tour de l'extérieur vers l'intérieur, puis les serrer au couple prescrit.
- Déposer la culasse de l'outil BMW 11.1.065.
- Reposer le collecteur d'échappement muni d'un joint neuf.
- Reposer les bougies de préchauffage.
- Reposer les injecteurs et les serrer au couple prescrit.
- Reposer le boîtier de thermostat muni d'un joint neuf.
- Reposer le collecteur d'admission muni d'un joint neuf.



Mesure du retrait d'une soupape.

Mesure du jeu de basculement d'une soupape à l'aide d'un comparateur.



DÉPOSE DU MOTEUR

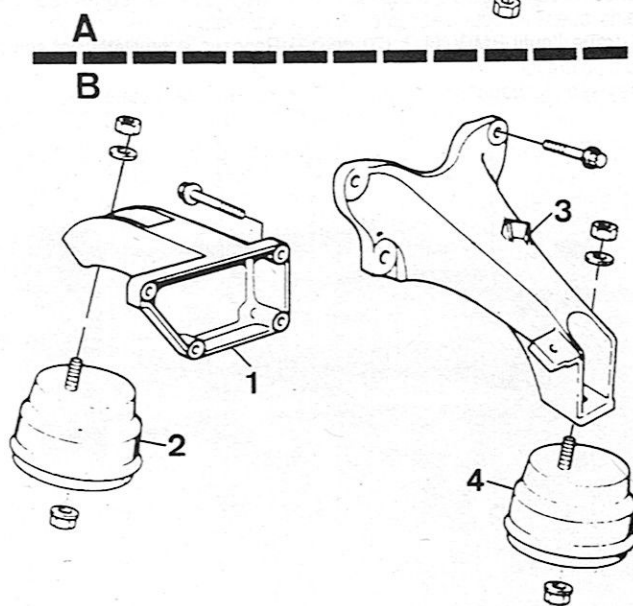
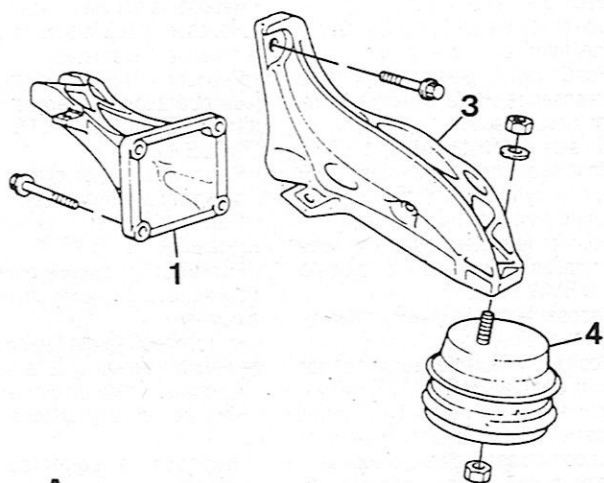
- Débrancher la batterie.
- Mettre le capot moteur dans sa position la plus verticale possible.
- Déposer le joint d'avent.
- Déposer la grille de prise d'air à la base des essuie-glaces.
- Déposer les deux vis de fixation de la gaine des câbles.
- Déposer l'écope de la prise d'air (2 vis à droite et une à gauche) en la tirant vers le haut.

- Effectuer la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Moteur M41 :
 - Déposer le ventilateur et le coupleur du ventilateur.

Attention : l'écrou du ventilateur est fileté à gauche.

SUPPORT DU GROUPE MOTOTRACTEUR

- A. Moteur 6 cylindres - B. Moteur 4 cylindres.
1. Support moteur droit - 2. Silentbloc droit - 3. Support moteur gauche - 4. Silentbloc gauche.



- Moteur M51 :
 - Déposer le support de filtre à huile et le dégager sur le côté.
 - Dégager du tablier, le flexible du servofrein, la durit de chauffage puis la canalisation de carburant vers la pompe.
 - Débrancher le flexible de la vanne (EGR)
- Moteur M41 :
 - Déposer le filtre à combustible et son support (prévoir l'écoulement du combustible).
- Tous types :
 - Déclipser la durit de dépression du servo-frein.
 - Déposer la protection plastique du collecteur d'air d'admission.
 - Déposer la vanne de recyclage des gaz d'échappement (EGR) sur le collecteur.
 - Débrancher la sonde de température d'air d'admission.

- Déposer le collecteur d'air d'admission.
- Débrancher le faisceau de câblage dans le compartiment moteur.
- Dévisser puis déposer la tresse de masse sur le support moteur droit.
- Débrancher les câbles d'alimentation du démarreur.
- Débrancher la sonde de température d'eau.
- Débrancher les alimentations des bougies de préchauffage.
- Moteur M51 :
 - Déclipser les canalisations de combustible sur le filtre.
 - Débrancher le retour de la pompe d'injection.
- Tous types :
 - Débrancher les durits de refroidissement du chauffage au niveau du tablier puis du radiateur.
- Moteur M51 :
 - Déposer le compresseur de clima-

tisation, canalisations branchées et le dégager sur le côté.

- Tous types :
- Déposer la pompe de direction assistée, canalisations branchées et la dégager sur le côté.
- Déposer le réservoir du liquide de direction assistée et le dégager sur le côté.
- Déposer les tubes d'échappement du collecteur.
- Accrocher le moteur à l'aide de l'outil BMW 11.0.000 pour le moteur

M41 et l'outil BMW 11.0.020 pour les moteurs M51, par les pattes d'élingage situées à l'avant et à l'arrière gauche de la culasse.

- Déposer les écrous des supports moteur droit et gauche.
- Déposer la boîte de vitesses (voir opération concernée au chapitre « BOÎTE DE VITESSES »).
- Soulever lentement le moteur à l'aide d'un palan et le dégager du compartiment moteur par le haut.

REPOSE DU MOTEUR

Cette opération s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose en prenant, toutefois, de respecter les points suivants :

- Respecter tous les couples de serrage prescrits.
- Lors de la mise en place du moteur, faire attention de ne pas endommager le compartiment moteur et les organes environnants.
- Effectuer le remplissage et la

purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

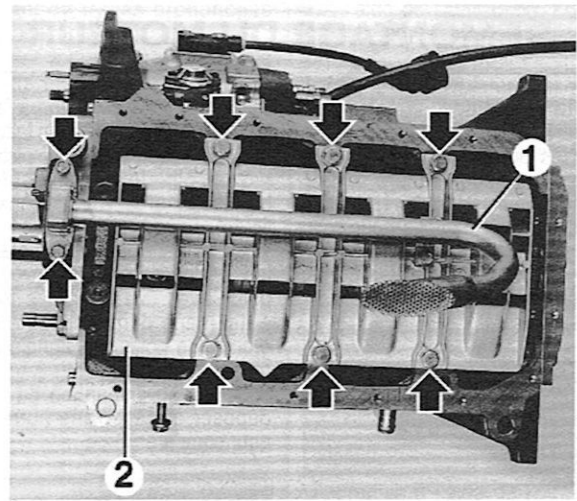
- Effectuer les niveaux d'huile de boîte de vitesses et du moteur.
- Procéder au réglage de la tension de la courroie de direction assistée (voir opération concernée au chapitre « ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUE »).
- Effectuer un essai routier afin de contrôler l'absence d'anomalies de fonctionnement et de fuite.

DÉMONTAGE DU MOTEUR

• Procéder à la dépose du moteur (voir opération concernée) :

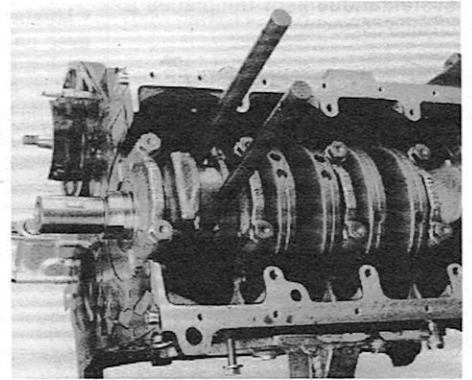
Attention : au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.

- Monter le moteur sur un support approprié.
- Déposer la culasse (voir opération concernée).
- Déposer les chaînes de la distribution (voir opération concernée).
- Déposer la pompe à huile (voir opération concernée).



1. Dépose de la crépine d'aspiration d'huile - 2. Dépose de l'enveloppe de renforcement.

À l'aide de l'outil BMW 11.2.470 (1) fixé en bout de bielle, dégager l'ensemble bielle-piston du bloc-cylindres.



- Si monté, déposer le compresseur de climatisation.
- Déposer le galet tendeur de la

courroie de pompe de direction assistée.

- Déposer le filtre à huile et son support.

• Déposer la pompe d'injection (voir opération concernée).

- Déposer le démarreur.

• Déposer la jauge à huile ainsi que le puits de jauge.

• Immobiliser le volant moteur à l'aide d'un secteur cranté BMW11.2.170 en prise sur la couronne de démarrage.

• Desserrer progressivement les vis et enlever le mécanisme et le disque d'embrayage.

• Desserrer les vis et déposer le volant moteur.

• Déposer la crépine d'aspiration d'huile.

• Déposer l'enveloppe de renforcement.

• Déposer le carter d'étanchéité du volant moteur.

• Déposer les chapeaux de bielles avec leurs coussinets.

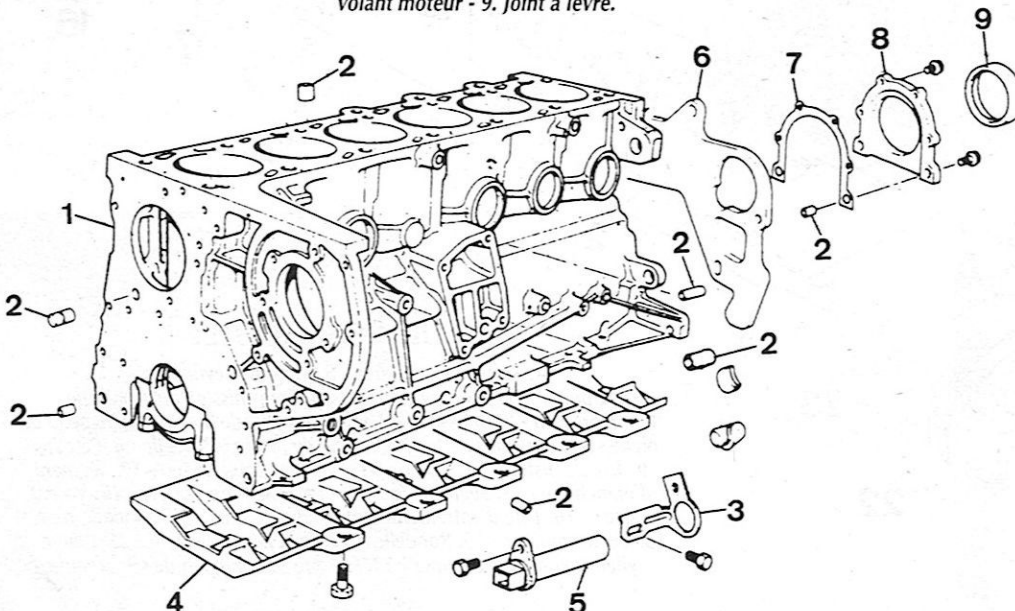
• Mettre en place l'outil BMW 11.2.470 en bout de bielle afin de dégager l'ensemble bielle-piston du bloc-cylindres.

• Déposer les chapeaux de paliers et leurs demi-coussinets.

• Déposer le vilebrequin, puis récupérer le pal

BLOC-CYLINDRES

1. Bloc-cylindres - 2. Douille de centrage - 3. Support - 4. Enveloppe de renforcement - 5. Générateur d'impulsion du compte tours - 6. Tôle de recouvrement - 7. Joint métal - 8. Carter d'étanchéité côté volant moteur - 9. Joint à lèvres.



REMONTAGE DU MOTEUR

Avant le remontage, apporter un soin particulier au nettoyage de toutes les pièces afin de pouvoir contrôler leur degré d'usure et diagnostiquer précisément la réparation à réaliser. Reportez-vous pour cela aux « caractéristiques détaillées » ou sont mentionnés toutes les cotes dimensionnelles et de fonctionnement du moteur.

Attention : lors du remontage, nettoyer et lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact.

Les joints et organes participant à l'étanchéité interne et externe de l'ensemble du moteur doivent être systématiquement remplacés à chaque démontage.

CONTRÔLE DES ENSEMBLES BIELLE-PISTON

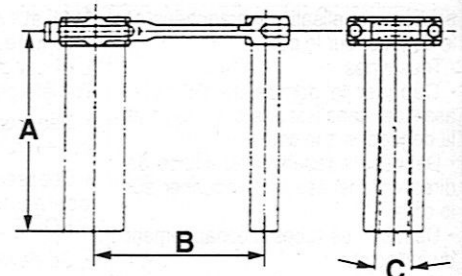
• Déposer le jonc d'arrêt de l'axe du piston.

- Déposer l'axe de piston à la main ou à l'aide d'un chasse en laiton.
- Désolidariser la bielle du piston.
- Contrôler le parallélisme des bielles (B) et le vrillage maxi (voir figure).
- N'utiliser sur un même moteur que les bielles d'un même groupe de poids avec une tolérance total de $\pm 4g$ (sans demi-coussinets). Le groupe de poids est signalé par un repère de peinture.
- En cas de disparition du repère, déposer et peser une autre bielle pour comparer.

Attention : n'utiliser que des pistons de la même marque et du même groupe de poids.

- Mesurer le diamètre du piston avec un micromètre à la cote «A» prise à partir du bas de la jupe du piston et perpendiculairement à l'axe du piston.
- Contrôler l'état des segments et leurs jeux dans le piston.

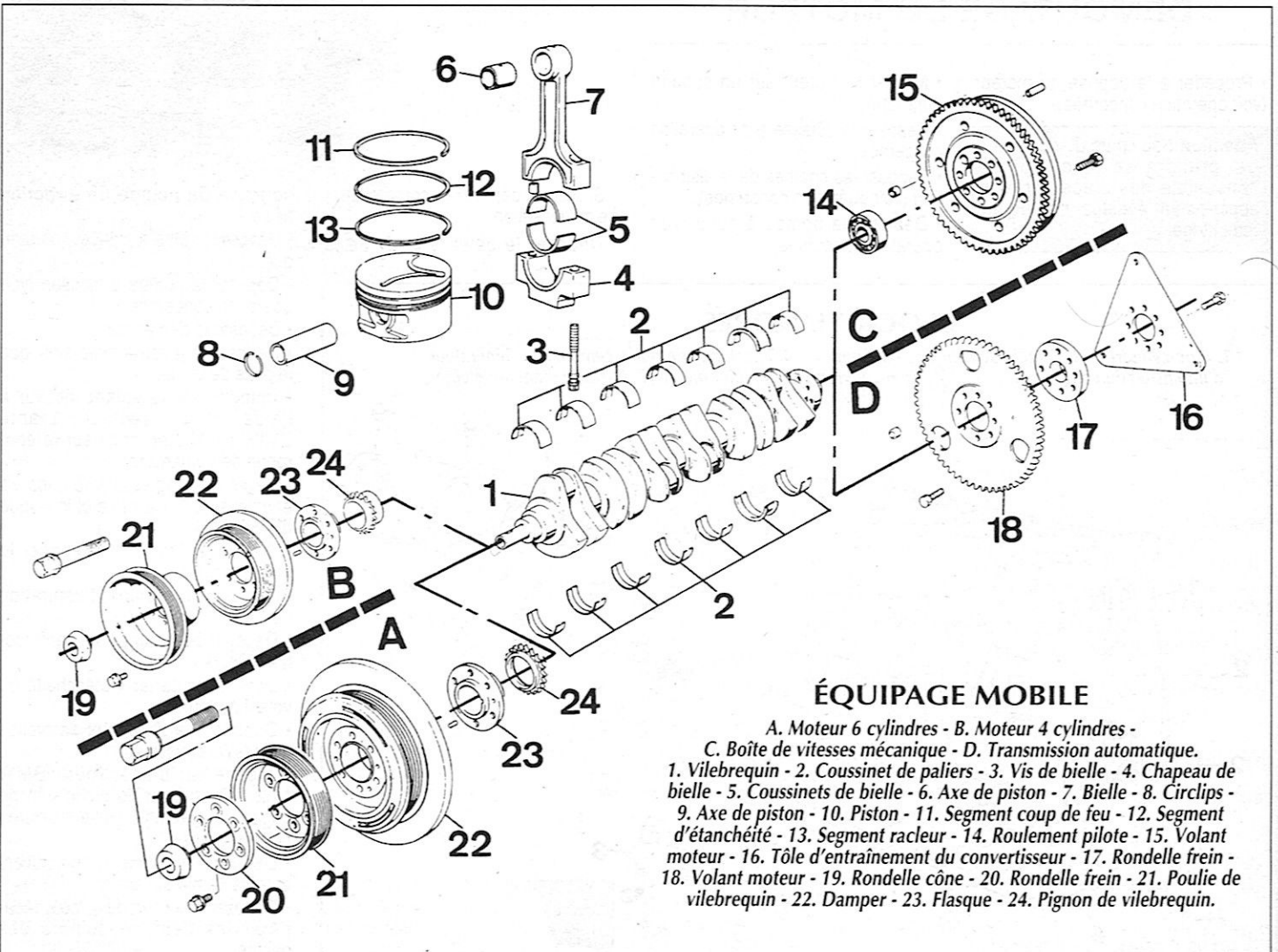
Contrôle des bielles.



Contrôle du jeu segment/gorge.

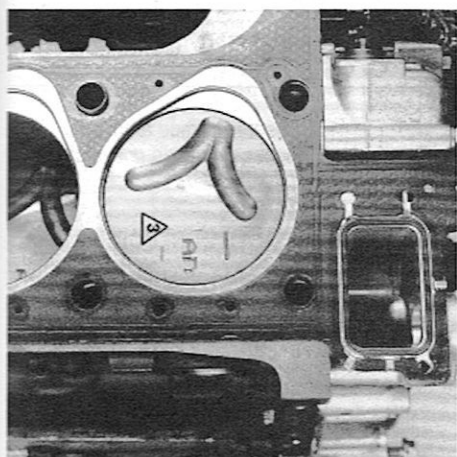
- Contrôler le jeu à la coupe des segments.
- Monter les segments sur le piston en les tierçant à 120°.
- Mettre en place la bielle et l'axe du piston. L'axe de piston est apparié au piston.
- Présenter la bielle dans le piston, huiler l'axe de piston, l'engager sans forcer et monter le jonc d'arrêt.

Attention : veiller au sens de montage des bielles sur les pistons : que le numéro d'appariement soit visible et que la flèche appliquée sur la tête du piston soit orientée vers la droite.

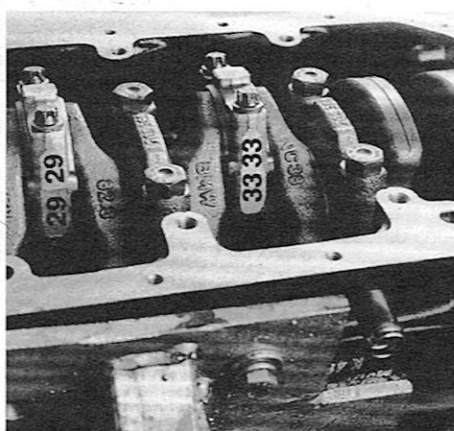


ÉQUIPAGE MOBILE

- A. Moteur 6 cylindres - B. Moteur 4 cylindres -
 C. Boîte de vitesses mécanique - D. Transmission automatique.
1. Vilebrequin - 2. Coussinet de paliers - 3. Vis de bielle - 4. Chapeau de bielle - 5. Coussinets de bielle - 6. Axe de piston - 7. Bielle - 8. Circlips - 9. Axe de piston - 10. Piston - 11. Segment coup de feu - 12. Segment d'étanchéité - 13. Segment racler - 14. Roulement pilote - 15. Volant moteur - 16. Tôle d'entraînement du convertisseur - 17. Rondelle frein - 18. Volant moteur - 19. Rondelle cône - 20. Rondelle frein - 21. Poulie de vilebrequin - 22. Damper - 23. Flasque - 24. Pignon de vilebrequin.



La flèche doit être dirigé vers la distribution.

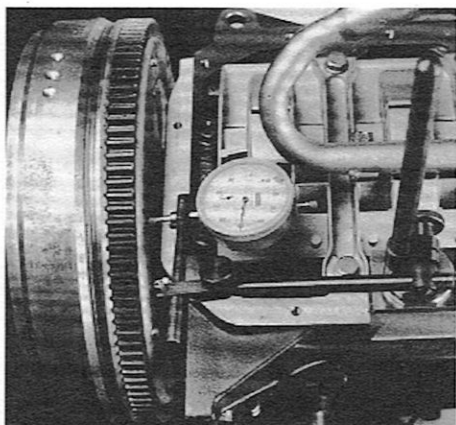


Numéro d'appariement visible sur la bielle.

- Contrôler l'état des coussinets de paliers de bielles. En cas de rayures ou de traces prononcées d'usure, les remplacer.
- Procéder à la mesure du jeu des coussinets de tête de bielle respectifs en employant du fil à écrasement calibré (fil de plastiquage).
- Choisir les coussinets d'épaisseur approprié pour respecter les jeux prescrits.

Attention : il existe deux types de coussinet de bielle : une première version «Low» normale et une deuxième plus résistante à l'usure «High».

- Répéter ces opérations sur les autres ensembles.



Mesure du jeu axial du vilebrequin.

- Contrôler le diamètre des cylindres et appareiller les ensembles bielle-piston en conséquence.

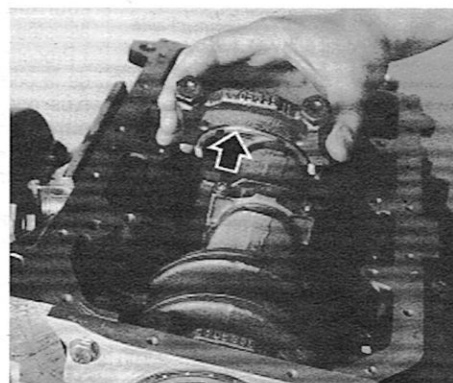
CONTRÔLE DU VILEBREQUIN

Nota : tenir compte de la cote de rectification du vilebrequin indiqué sur le contre-poids côté distribution. Le vilebrequin est repéré par une marque de peinture jaune, verte ou blanche suivant les tolérances des tourillons.

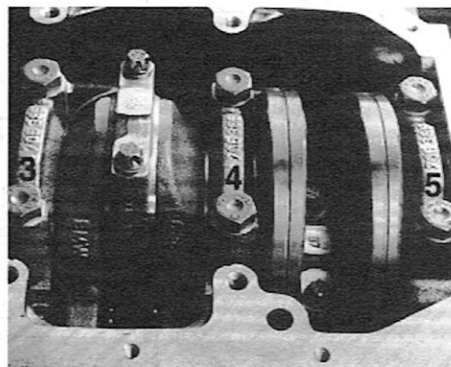
- Contrôler l'état des manetons et des tourillons. S'ils sont rayés ou si leurs caractéristiques ne sont pas conformes, prévoir la rectification du vilebrequin.
- Contrôler l'état des coussinets de paliers de vilebrequin. En cas de

rayure ou de traces prononcées d'usure, les remplacer.

- Procéder à la mesure du jeu des tourillons et des manetons avec leurs coussinets respectifs en employant du fil à écrasement calibré (fil de plastiquage).
- Choisir les coussinets d'épaisseur approprié pour respecter les jeux prescrits.
- Procéder à la mesure du jeu axial de vilebrequin de la façon suivante :
 - Monter les demi-coussinets sur le bloc-cylindres.
 - Monter le vilebrequin et serrer ses paliers au couple prescrit en respectant l'appariement et l'ordre de montage.
 - Fixer un comparateur en bout de vilebrequin et mesurer le jeu axial en déplaçant le vilebrequin à l'aide du levier.
 - Si le jeu prescrit n'est pas respecté, monter un demi-coussinet de jeu axial différent (réglage du jeu axial par le demi-coussinet du 4 palier).

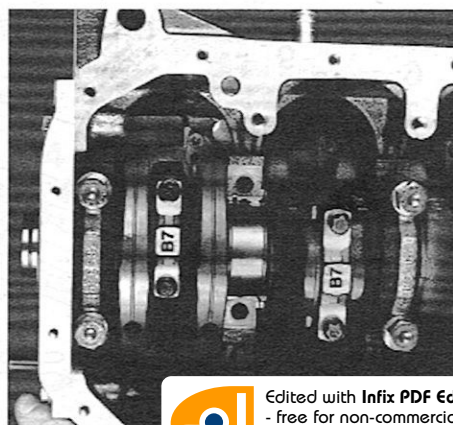


Réglage du jeu axial par le demi-coussinet du palier 4.

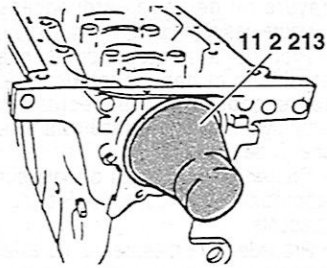


Repères des chapeaux de paliers de vilebrequin.

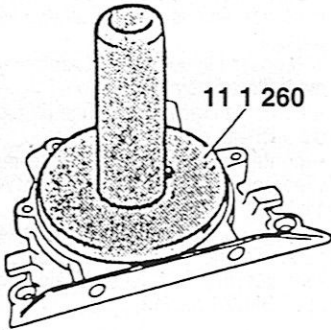
Groupe de poids des bielles frappé à froid sur les chapeaux de bielles.



- Reposer le volant moteur avec des vis neuves enduites de produit frein filet.
- Remplacer dans le volant moteur, la bague de guidage d'arbre primaire de boîte de vitesses.
- Immobiliser le volant moteur à l'aide d'un secteur cranté en prise sur la couronne de démarrage.
- Reposer la pompe à huile (voir opération concernée).



Repose du joint à lèvres à l'aide de l'outil BMW 11.2.213.



Repose de la bague d'étanchéité à l'aide de l'outil BMW 11.1.260.

- Procéder à la repose des chaînes de la distribution (voir opération concernée).
- Procéder à la repose de la culasse et serrer les vis au couple prescrit et

dans l'ordre indiqué (voir opération concernée).

- Reposer le puits de jauge d'huile moteur ainsi que la jauge.
- Reposer la pompe d'injection sans serrer ses vis de fixation.
- Procéder à la repose du support de filtre à huile puis du filtre.
- Reposer la pompe de direction assistée.
- Reposer le galet tendeur et la courroie de pompe de direction assistée.
- Procéder au réglage de la tension de la courroie de direction assistée (voir opération concernée au chapitre « EQUIPEMENT ELECTRIQUE »).
- Reposer le compresseur de climatisation.
- Reposer le démarreur.

LUBRIFICATION

Dépose-repose de la pompe à huile

DÉPOSE

Cette opération nécessite la dépose du moteur, de la distribution complète et du carter d'huile.

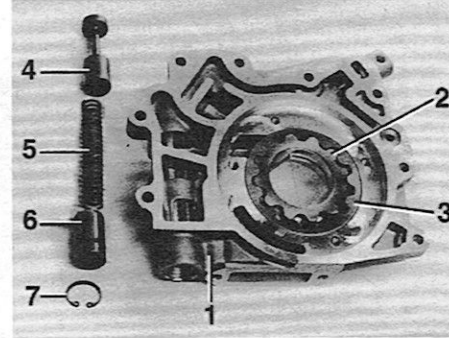
- Déposer la crépine d'aspiration d'huile.
- Déposer la clavette demi-lune du vilebrequin.

- Déposer la pompe à huile.
- Déposer ensuite le couvercle de la pompe à huile.

CONTRÔLE ET REPOSE

- Déposer la pompe à huile (voir opération concernée).
- Contrôler le degré d'usure du carter et du couvercle, s'il y a des traces de grippage ou rayures (aucun jeu n'est prescrit entre le car

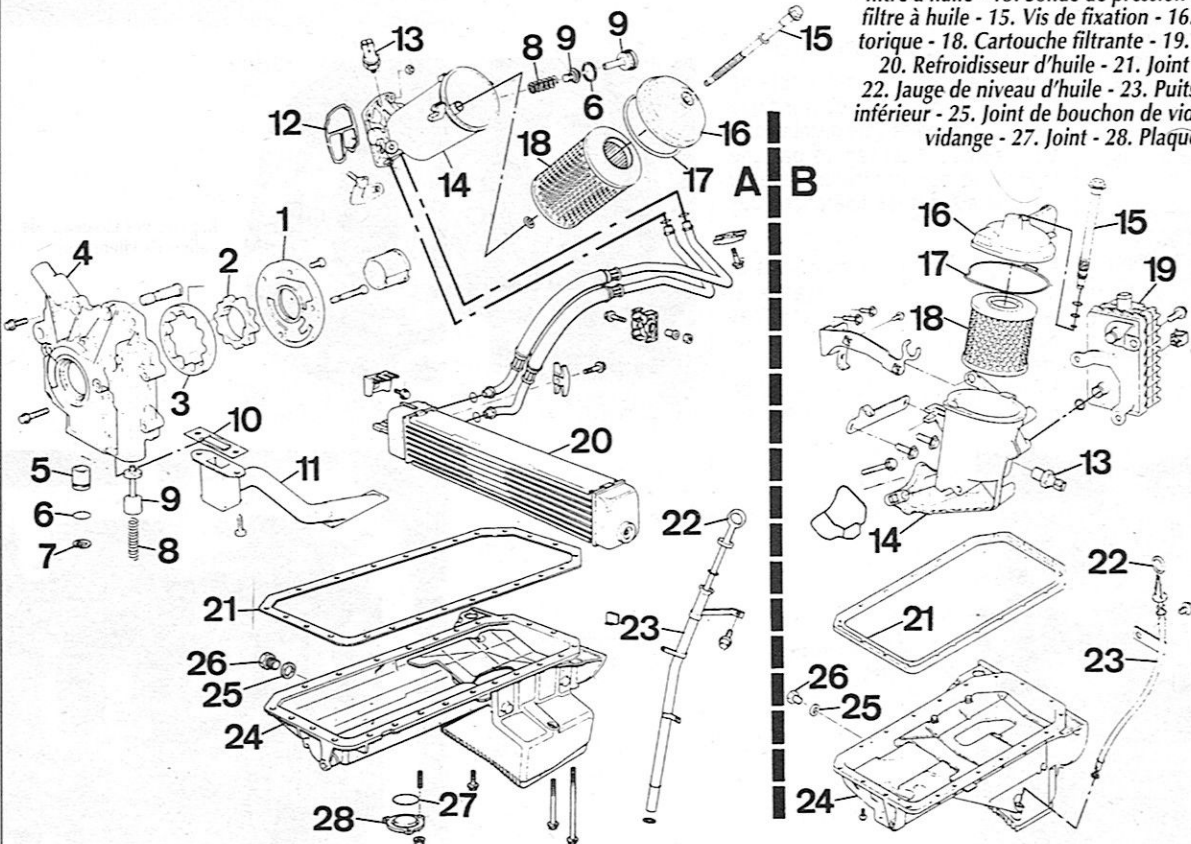
- Pompe à huile.
1. Carter de pompe à huile -
 2. Pignon intérieur -
 3. Pignon extérieur -
 4. Clapet de décharge -
 5. Ressort -
 6. Bouchon -
 7. Circlip.

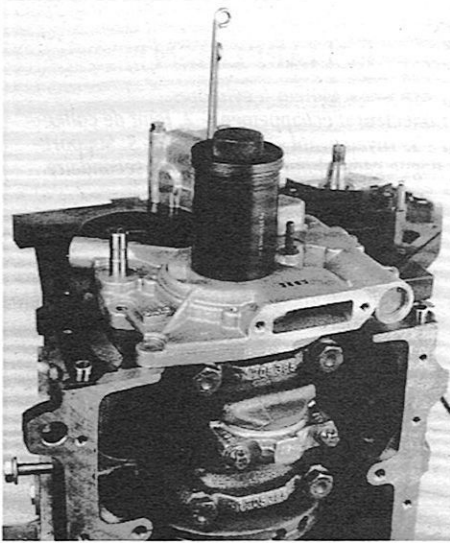


LUBRIFICATION

A. Moteur 6 cylindres - B. Moteur 4 cylindres.

1. Flasque de pompe -
2. Rotor intérieur de pompe à huile -
3. Rotor extérieur de pompe à huile -
4. Carter avant -
5. Siège de ressort -
6. Joint -
7. Circlip -
8. Ressort de clapet -
9. Clapet de décharge -
10. Joint de crépine -
11. Crépine d'aspiration -
12. Joint de bocal de filtre à huile -
13. Sonde de pression d'huile -
14. Bocal de filtre à huile -
15. Vis de fixation -
16. Couvercle -
17. Joint torique -
18. Cartouche filtrante -
19. Échangeur huile/eau -
20. Refroidisseur d'huile -
21. Joint de carter inférieur -
22. Jauge de niveau d'huile -
23. Puits de jauge -
24. Carter inférieur -
25. Joint de bouchon de vidange -
26. Bouchon de vidange -
27. Joint -
28. Plaque de fermeture.





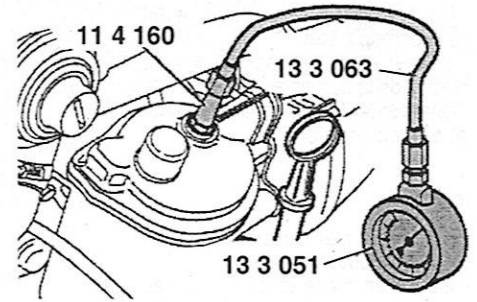
À l'aide des outils BMW 11.4.201, 11.4.202/203 centrer la pompe à huile par rapport au vilebrequin.

ter de pompe et le rotor, seul un contrôle visuel est possible).

- A l'aide d'une pince à bec fin, déposer le clapet de décharge et le contrôler visuellement.
- Reposer le clapet de décharge.
- Reposer les rotor dans la même position. Le chanfrein du rotor extérieur est orienté vers le carter.
- Reposer le couvercle de la pompe à huile.
- A l'aide des outils BMW 11.4.201, 11.4.202/203 centrer la pompe à huile par rapport au vilebrequin.
- Serrer les vis de fixation de la pompe à huile au couple prescrit.
- Reposer la clavette demi-lune sur le vilebrequin.

Contrôle de la pression d'huile

- Déposer la vis au niveau du couvercle du filtre à huile.
- Monter en lieu et place de la vis, un manomètre.
- Démarrer le moteur et l'amener à sa température normale de fonctionnement.
- Relever la valeur de la pression d'huile moteur au régime de ralenti et la comparer à la valeur prescrite.
- Arrêter le moteur, déposer le manomètre et reposer la vis avec un joint neuf.



Contrôle de la pression d'huile moteur.

REFROIDISSEMENT

Dépose-repose du thermostat

DÉPOSE

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer la protection du collecteur d'air d'admission.
- Déposer le coupleur-ventilateur.
- Débrancher la durit de refroidissement sur le couvercle du boîtier thermostat.
- Déposer les vis de fixation du couvercle et le déposer.
- Repérer la position et le sens de montage du thermostat avant de le déposer.

REPOSE

- Nettoyer les plans de joint du couvercle et du boîtier.

- Mettre en place le thermostat dans la position repérée et reposer le couvercle muni d'un joint neuf.
- Rebrancher la durit de refroidissement et reposer le collecteur d'air d'admission.
- Effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Dépose-repose de la pompe à eau

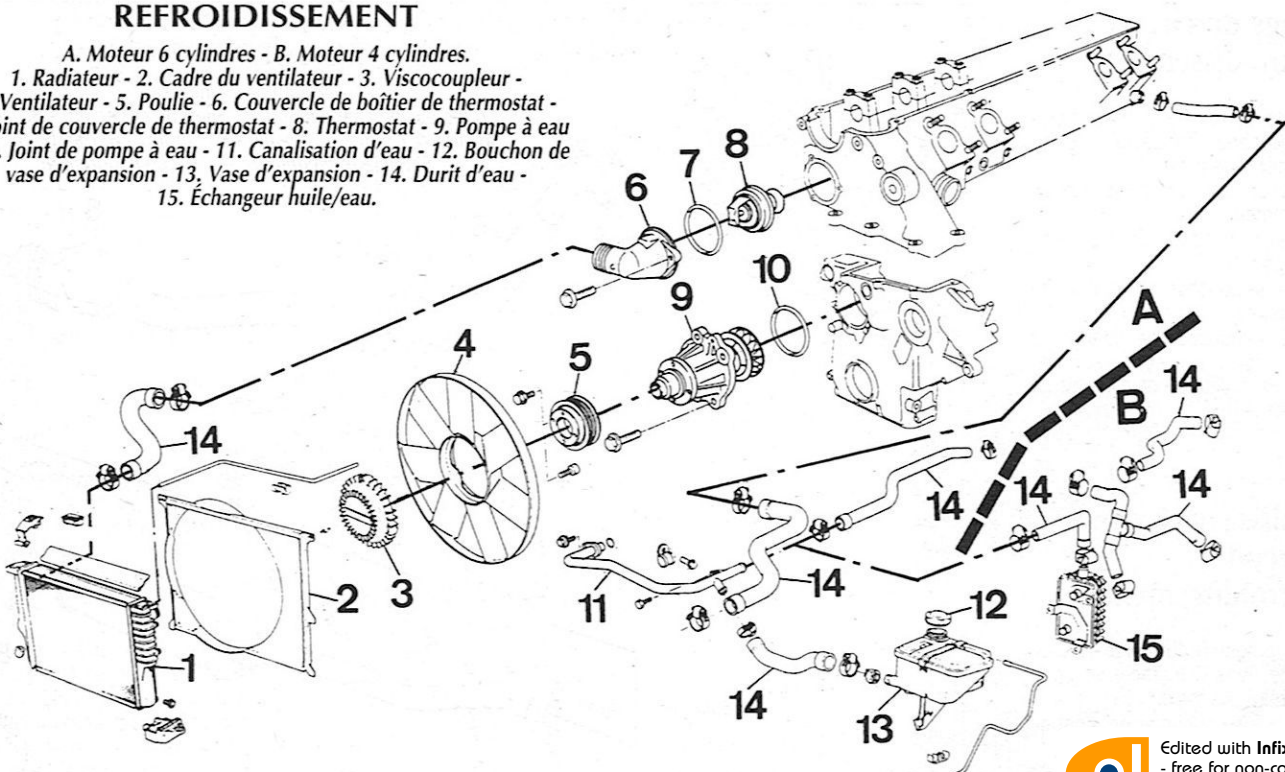
DÉPOSE

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Détendre et déposer la courroie d'accessoire (voir opération concernée).

REFROIDISSEMENT

A. Moteur 6 cylindres - B. Moteur 4 cylindres.

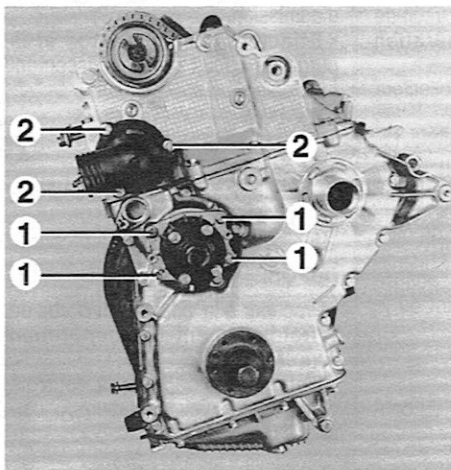
1. Radiateur - 2. Cadre du ventilateur - 3. Viscocoupleur - 4. Ventilateur - 5. Poulie - 6. Couvercle de boîtier de thermostat - 7. Joint de couvercle de thermostat - 8. Thermostat - 9. Pompe à eau - 10. Joint de pompe à eau - 11. Canalisation d'eau - 12. Bouchon de vase d'expansion - 13. Vase d'expansion - 14. Durit d'eau - 15. Échangeur huile/eau.



- Déposer la poulie d'entraînement de la pompe à eau.
- Desserrer et déposer les vis de fixation de la pompe à eau.
- Chasser la pompe à eau du carter de distribution inférieur.

REPOSE

- Nettoyer le plan de joint sur le carter de distribution inférieur.
- Mettre en place la pompe à eau avec un joint neuf, puis reposer ses vis de fixation.
- Monter la poulie de pompe à eau et reposer ses vis de fixation.
- Mettre en place la courroie et procéder à sa tension (voir opération concernée).
- Effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

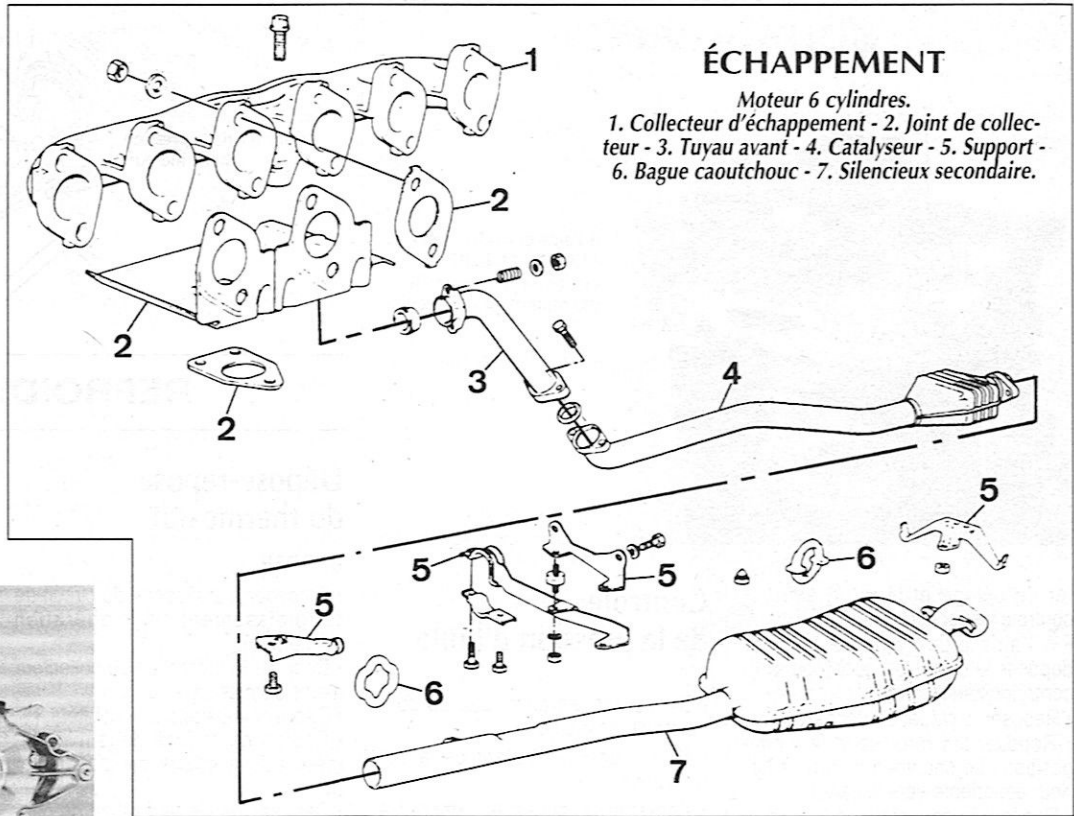


1. Vis de fixation de la pompe à eau -
2. Vis de fixation du thermostat.

ÉCHAPPEMENT

Moteur 6 cylindres.

1. Collecteur d'échappement - 2. Joint de collecteur - 3. Tuyau avant - 4. Catalyseur - 5. Support - 6. Bague caoutchouc - 7. Silencieux secondaire.



refroidissement dans le vase d'expansion, jusqu'à ce que le niveau du liquide se stabilise et se trouve à la limite du débordement.

- Démarrer le moteur et l'amener à sa température normal de fonctionnement (enclenchement du moto-ventilateur).

- Ouvrir les vis de purge du radiateur et du thermostat.
- Attendre que le liquide de refroidissement s'écoule sans bulle d'air, puis fermer les vis de purge.
- Compléter le niveau si besoin est et arrêter le moteur au bout d'une minute.

Vidange du circuit de refroidissement

- Mettre le bouton de commande du chauffage dans l'habitacle en position température maxi.
- Placer un bac de récupération sous le moteur.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion.
- Déposer le bouchon de vidange du bloc-cylindres.
- Déposer le bouchon de vidange du radiateur puis laisser s'écouler entièrement le liquide de refroidissement dans le bac.

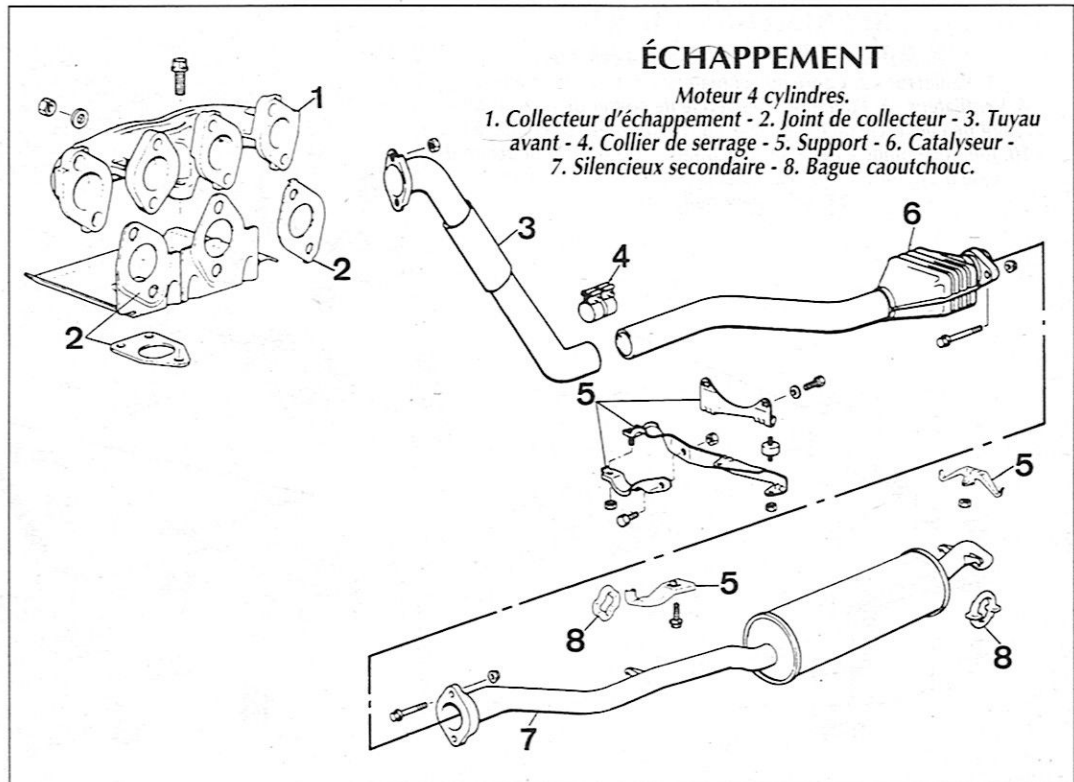
Remplissage et purge du circuit de refroidissement

- Mettre le bouton de commande du chauffage dans l'habitacle en position température maxi.
- Reposer les bouchons de vidange du bloc-cylindres et du radiateur.
- Verser lentement le liquide de

ÉCHAPPEMENT

Moteur 4 cylindres.

1. Collecteur d'échappement - 2. Joint de collecteur - 3. Tuyau avant - 4. Collier de serrage - 5. Support - 6. Catalyseur - 7. Silencieux secondaire - 8. Bague caoutchouc.



2. EMBRAYAGE

Caractéristiques détaillées

Embrayage monodisque sec à commande hydraulique.
 Mécanisme à diaphragme, disque à moyeu amortisseur élastique et butée à billes en appui constant.
 Diamètre du disque : 215 mm.
 Épaisseur totale du disque : 7,5 mm minimum.
 Voile maxi du disque : 0,5 mm.
 Qualité de garniture : Textar T 50 SM7.

COMMANDE

Circuit de commande hydraulique comportant un cylindre récepteur et un cylindre émetteur. Le réservoir de compensation est commun au circuit de freinage.

	Cyl. émetteur	Cyl. récepteur
Marque	Teves	
Diamètre	19,05 mm	20,64 mm
Course	32 mm	23 mm

LIQUIDE D'EMBRAYAGE

Capacité : 0,7 litre environ.
 Préconisation : liquide synthétique répondant à la spécification SAE J 1703 DOT 4.
 Périodicité d'entretien : remplacement du liquide tous les 2 ans.

COUPLES DE SERRAGE

(daN.m ou m.kg)

Mécanisme sur volant : - vis M8 8.8 : 2,4.
 - vis M8 10.9 : 3,4.
 Cylindre émetteur sur pédalier : 1.
 Cylindre émetteur sur support : 2,2.
 Cylindre récepteur sur carter d'embrayage : 2,2.
 Canalisations hydrauliques : 1.

Conseils pratiques

EN BREF

La réfection de l'embrayage nécessitant la dépose de la boîte de vitesses (opération onéreuse) nous vous conseillons, à cette occasion, de remplacer systématiquement l'ensemble disque, mécanisme et butée. Il est bien entendu que cette remarque ne s'applique que pour une intervention due à une usure normale de fonctionnement et en aucun cas pour une panne provenant d'un vice de fabrication d'une de ces pièces ou d'une fuite d'huile par exemple.

La commande de l'embrayage est hydraulique et ne nécessite aucun réglage.

Le remplacement du disque ou du mécanisme se fait après la dépose de la boîte de vitesses.

Le réservoir de liquide d'embrayage est commun à celui du circuit de freinage.

Pour des raisons de fiabilité de la réparation, le remplacement du cylindre émetteur d'embrayage doit toujours être accompagné de celui du cylindre récepteur et réciproquement.

Remplacement du disque ou du mécanisme

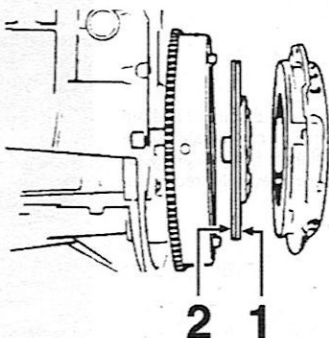
DÉPOSE

- Procéder à la dépose de la boîte de vitesses (voir opération concernée au chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
- Immobiliser le volant moteur en rotation à l'aide d'un secteur cranté en prise sur la couronne de démarrage et desserrer progressivement et en diagonale les vis de fixation du mécanisme sur le volant moteur.
- Déposer le mécanisme et récupérer le disque d'embrayage en repérant le sens de montage de ce dernier.
- Contrôler l'état des pièces et notamment l'usure de la surface de friction du volant moteur et celle des extrémités du ressort diaphragme.
- Contrôler la présence et l'état du roulement situé dans le vilebrequin.

Nota : en cas de rectification du volant moteur, veiller à retoucher de la même valeur, la surface de friction et la surface d'appui du mécanisme de sorte à ne pas modifier le tarage de celui-ci.

REPOSE

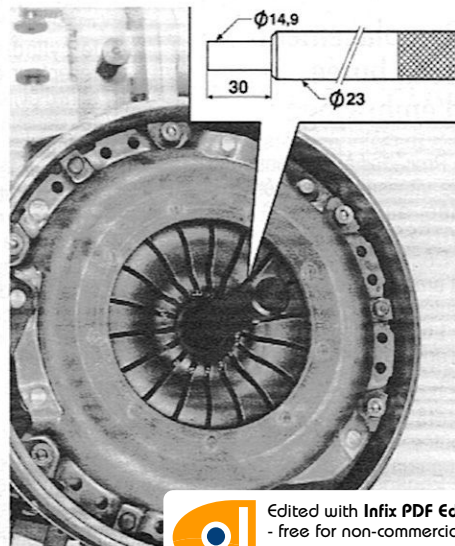
- Dégraisser la surface de friction du volant moteur à l'aide d'un solvant (genre trichloréthylène).
- Mettre en place le disque à l'aide



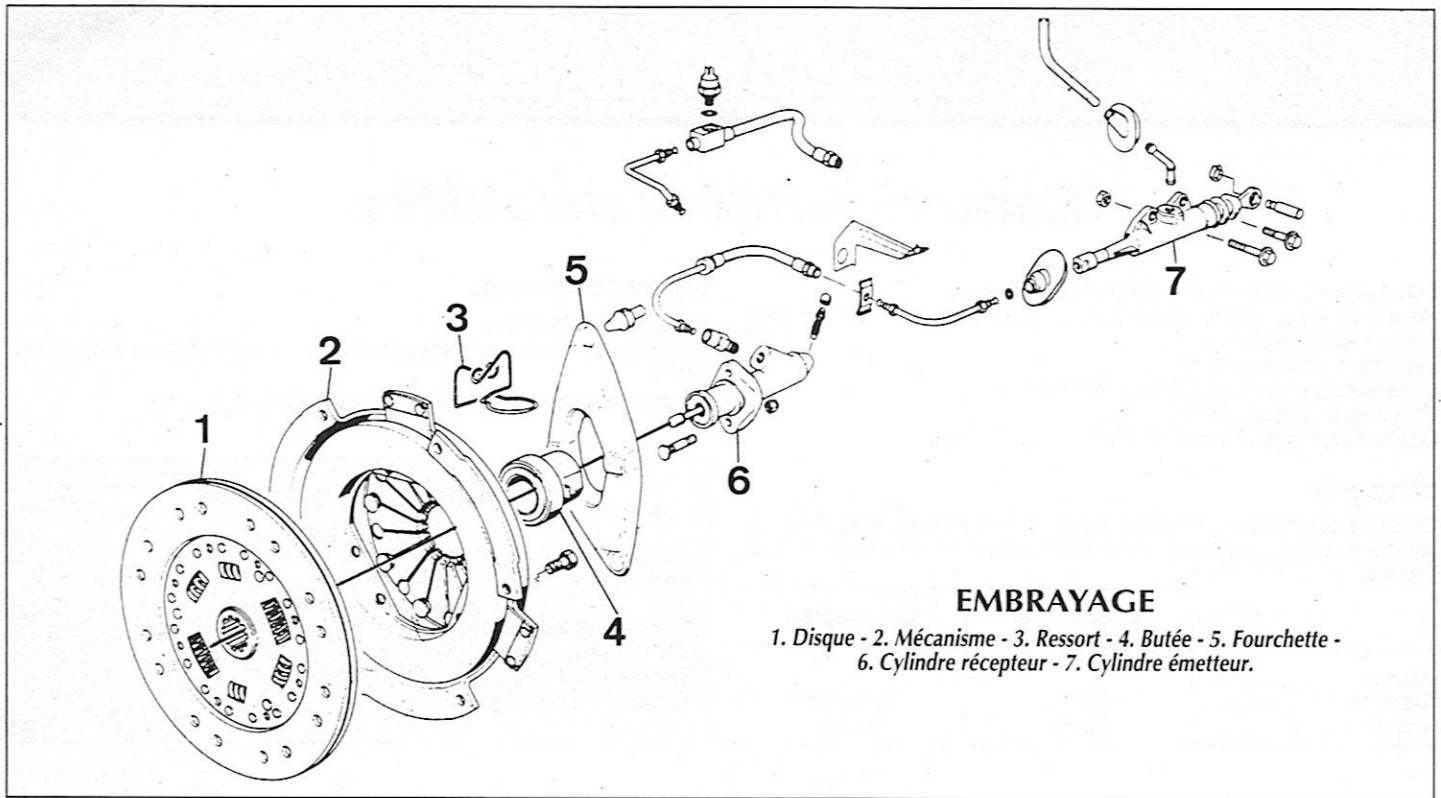
du mandrin de centrage (voir cotes de réalisation sur la figure) et en respectant le sens de montage repéré lors de la dépose.

Sur le montage d'origine, le disque d'embrayage comporte 2 inscriptions « côté moteur » et « côté boîte de vitesses ».

▷ Centrage du disque d'embrayage et cotes de réalisation du mandrin de centrage.



◁ Sens de montage du disque d'embrayage.
 1. Inscription « côté boîte de vitesses » - 2. Inscription « côté moteur ».



EMBRAYAGE

1. Disque - 2. Mécanisme - 3. Ressort - 4. Butée - 5. Fourchette - 6. Cylindre récepteur - 7. Cylindre émetteur.

Attention : contrôler le bon coulisement du disque sur l'arbre primaire. En cas de point dur, graisser très légèrement les cannelures de l'arbre à l'aide d'une graisse adaptée.

- Reposer le mécanisme et serrer progressivement et en diagonale jusqu'au couple prescrit, les vis de fixation.
- Déposer le mandrin de centrage et l'outil d'immobilisation du volant moteur.
- Procéder à la repose de la boîte de vitesses (voir opération concernée au chapitre « BOÎTE DE VITESSES »).

Remplacement de la butée d'embrayage

- Procéder à la dépose de la boîte de vitesses (voir opération concernée au chapitre « BOÎTE DE VITESSES »).
- Dégager le ressort de la fourchette d'embrayage, la fourchette et sa butée.
- Lubrifier légèrement les points d'appui de la fourchette d'embrayage.

Nota : ne pas lubrifier le guide de butée.

- Engager l'ensemble fourchette-butée et replacer le ressort de maintien.

- Procéder à la repose de la boîte de vitesses (voir opération concernée au chapitre « BOÎTE DE VITESSES »).

Remplacement des cylindres émetteur et récepteur

- Retirer le bouchon de remplissage du réservoir de compensation et à l'aide d'une seringue, aspirer son contenu jusqu'à abaisser le niveau en dessous du raccord d'alimentation du cylindre émetteur d'embrayage.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.
- Débrancher la canalisation reliant le cylindre émetteur au cylindre récepteur et obturer ses extrémités afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit.
- Déposer ses écrous de fixation et dégager le cylindre récepteur de la boîte de vitesses.
- Déposer la garniture inférieure gauche de planche de bord.
- Désaccoupler la tige du piston de la pédale d'embrayage.
- Débrancher la canalisation d'alimentation du cylindre émetteur.
- Déposer ses vis de fixation et déposer le cylindre émetteur.

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose puis effectuer le remplissage ainsi que la purge du circuit hydraulique de commande (voir opération suivante).

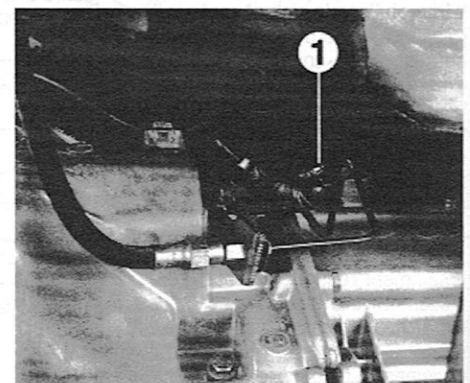
Purge du circuit hydraulique de commande

Effectuer la purge après toutes opérations au cours desquelles le circuit a été ouvert. D'une façon générale, la purge doit être effectuée lorsque la pédale devient « élastique » et lorsqu'il devient nécessaire d'actionner plusieurs fois celle-ci pour obtenir un débrayage efficace. Dans la mesure du possible, il est recommandé d'utiliser un appareil de purge sous pression. Toutefois à titre de dépannage, la méthode de purge « au pied », réalisable avec le concours d'un autre opérateur, peut être employée mais sous toutes réserves en ce qui concerne son efficacité.

- Veiller au maintien du niveau dans le réservoir de compensation durant toute l'opération.

- Placer sur la vis de purge du cylindre récepteur un tube transparent dont l'extrémité doit être plongée dans un récipient contenant du liquide de frein.
- Appuyer sur la pédale d'embrayage pour mettre le circuit sous pression.
- Si la pédale ne présente aucune résistance à l'enfoncement, « pomper » sur celle-ci d'un mouvement lent et continu jusqu'à obtenir une pression même minime sous la pédale.
- Ouvrir la vis de purge pour laisser s'évacuer l'air du circuit, cette évacuation se manifestant par un dégagement gazeux dans le récipient de liquide. Il est essentiel que pendant cette phase d'ouverture de la vis de purge, la pédale soit maintenue à fond de course.
- Fermer la vis de purge.
- Relâcher entièrement et lentement la pédale.
- Répéter l'opération jusqu'à la disparition totale des bulles d'air.

Purge du circuit hydraulique de commande : situation de la vis de purge (1) sur le cylindre récepteur.



3. BOITE DE VITESSES ZF

Caractéristiques détaillées

Les versions 325td et 325tds équipés du moteur M51 (25 6T 1), sont équipés d'une boîte de vitesses mécanique de marque ZF.
Boîte de vitesses mécanique à 5 rapports avant et une marche arrière. Le 5e rapport est en prise directe.
Marque : ZF.
Repère : S5D 260 Z.

RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Rapport du couple réducteur		Démultiplication totale	
		325td	325tds	325td	325tds
1 ^{re}	0,1965	0,3774	0,3906	0,0741	0,0767
2 ^e	0,3571			0,1348	0,1395
3 ^e	0,5682			0,2144	0,2220
4 ^e	0,8000			0,3019	0,3125
5 ^e	1,0000			0,3774	0,3906
M. AR	0,2123			0,0801	0,0829

Jeu axial de l'arbre secondaire : 0 à 0,09 mm.
Faux rond maxi de l'arbre secondaire : 0,07 mm.
Faux rond maxi de la tulipe : 0,07 mm.
Voile maxi de la tulipe : 0,06 mm.
Distance entre les anneaux de synchro et les moyeux de synchro :
- 1er/2e : 1,1 à 1,6 mm.
- 3e : 0,95 à 1,35 mm.
- 4e/5e : 0,95 à 1,35 mm.
- M.AR : 0,70 à 1,15 mm.
Température des carters pour le montage des roulements : 80°C.

HUILE DE BOÎTE DE VITESSES ZF

Capacité totale : 1,3 litre.
Capacité après vidange : 1,2 litre.
Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.
Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection déterminée par l'indicateur de maintenance.

COUPLES DE SERRAGE

(daN.m ou m.Kg)

Carter d'embrayage sur moteur : - vis M8 : 2,5.
- vis M10 : 4,9.
- vis M12 : 7,4.
Carter de pignonnerie sur carter d'embrayage : 7,6.
Carter arrière sur carter de pignonnerie : 2,2.
Guide de butée : - vis M8 x 22 : 1,8.
- vis M8 x 30 : 2,5.
- vis M6 : 1.
Fixation de l'axe de pignon de M.AR : 4,9.
Vis d'arbre intermédiaire : 3.
Tulipe de sortie : - 1er phase : 19.
- 2e phase : desserrage.
- 3e phase : 12.
Renfort sur boîte : 2,3.
Bouchons de vidange et remplissage : 5.
Supports sur boîte : 4,2.
Supports sur traverse : 2,1.

Conseils pratiques

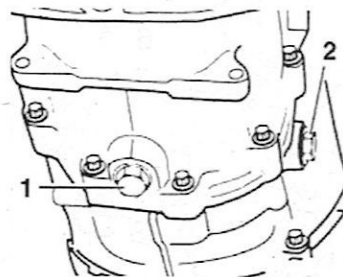
EN BREF

La boîte de vitesses se dépose seule par le dessous du véhicule.
Après la repose de la boîte de vitesses, il convient de contrôler l'alignement de celle-ci et la précontrainte du palier central de l'arbre de transmission. Cette opération est décrite au chapitre « TRANSMISSION - PONT AR ».

Vidange-remplissage de la boîte de vitesses

VIDANGE

- Faire chauffer la boîte de vitesses en procédant à un roulage du véhicule.
- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.
- Placer un bac sous la boîte de vitesses.
- Dévisser le bouchon de vidange et celui de remplissage.
- Reposer le bouchon de vidange muni d'un joint neuf.



Implantation des bouchons de vidange (1) et de remplissage mise à niveau (2).

REMPLISSAGE ET CONTRÔLE DU NIVEAU

- À l'aide d'une seringue, remplir le carter d'huile de la boîte de vitesses

jusqu'à ce que l'huile s'écoule par l'orifice du bouchon de remplissage.
• Reposer le bouchon de remplissage muni d'un joint d'étanchéité neuf.

Dépose-repose de la boîte de vitesses

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.

Nota : le fait de débrancher la batterie efface les codes panne dans les mémoires des calculateurs électroniques. Il est donc recommandé, dans la mesure du possible d'en vérifier le contenu à l'aide du testeur BMW avant le débranchement.

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.
- Déposer la ligne d'échappement complète après avoir débranché le connecteur de la sonde Lambda.
- Déposer le pontet de rigidification du tunnel.
- Déposer l'écran pare-chaleur.
- Dégager l'arbre de transmission de la tulipe de sortie de boîte de vitesses et dégager l'arbre de cette dernière (voir chapitre « TRANSMISSION - PONT AR »).
- Suspendre l'arbre de transmission et le maintenir à l'aide d'un fil de fer.
- Désaccorder la commande de



Edited with Infix PDF Editor
- free for non-commercial use.

To remove this notice, visit
: www.pdfediting.com

- Déposer le cylindre récepteur d'embrayage sans débrancher la canalisation.
- Débrancher le connecteur du contacteur de feux de recul.
- Dégager le connecteur de la sonde Lambda de son support.
- Accrocher une élingue sur la patte située à l'arrière de la culasse afin de soutenir le moteur.
- Mettre en place un cric hydraulique muni d'une cale en bois sous la boîte de vitesses.
- Déposer la traverse de soutien de la boîte avec les deux silentblochs.
- Abaisser lentement la boîte de vitesses.
- Déposer le tirant supérieur de la boîte.
- Soutenir la boîte à l'aide d'un support approprié.
- Déposer les vis d'assemblage moteur-boîte et déposer la boîte de vitesses.

REPOSE

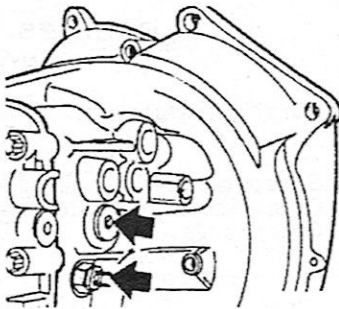
Procéder en ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :

- Nettoyer correctement les cannelures de l'arbre primaire et y appliquer une graisse au bisulfure de molybdène.
- Contrôler la présence des deux douilles de centrage sur le moteur.
- Reposer le cylindre récepteur d'embrayage en orientant la vis de purge vers l'extérieur.
- Lubrifier les articulations de la commande des vitesses.
- Réaccoupler l'arbre de transmission (voir opération concernée au chapitre « TRANSMISSION - PONT AR »).
- Procéder à un essai routier.

Révision de la boîte de vitesses

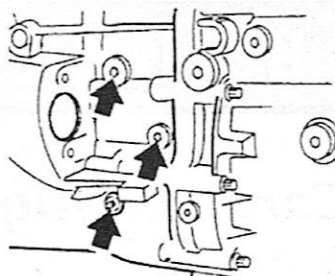
DÉMONTAGE DE LA BOÎTE DE VITESSES

- Déposer la boîte de vitesses (voir opération précédente).
- Déposer le ressort en épingle puis dégager la fourchette et la butée d'embrayage.
- Déposer les vis de fixation du guide de butée et dégager le guide.
- Extraire le joint à lèvres.
- Déposer le circlip en prenant soin de ne pas rayer l'arbre primaire.
- Du côté gauche de la boîte, déposer les axes d'articulation de fourchettes sur le carter avant.

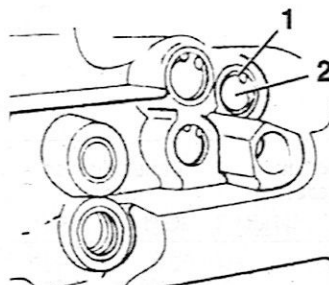


Emplacement de l'axe d'articulation à droite du contacteur de feux de recul sur le carter d'embrayage.

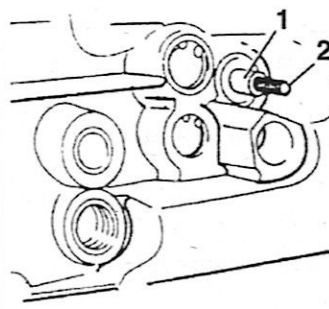
- Du côté droit, déposer le contacteur des feux de recul et l'axe d'articulation de fourchette sur le carter avant.
- Déposer le circlip et ôter le bouchon du bonhomme de verrouillage d'axe de commande (voir figure).
- Déposer le ressort et le bonhomme.



Emplacement des axes d'articulation des fourchettes côté gauche du carter d'embrayage.

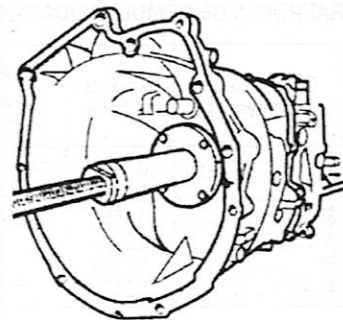


Dépose du bouchon du bonhomme de verrouillage de l'axe de commande.
1. Circlip - 2. Bouchon.

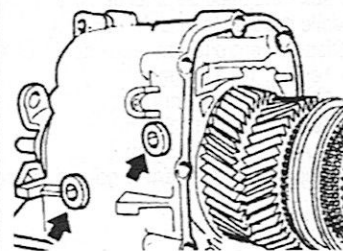


Dépose du bonhomme de verrouillage de l'axe de commande.
1. Ressort - 2. Bonhomme.

- Déposer les vis d'assemblage des carters d'embrayage et pignonnerie.
- Extraire le carter d'embrayage. Si nécessaire, utiliser l'extracteur BMW 33 1301 muni de la plaque 23 2280 (voir figure).
- Déposer le roulement à rouleaux d'arbre intermédiaire.
- Extraire l'axe de commande en prenant soin de ne pas égarer les quatre galets.
- Du côté droit du carter de pignonnerie, déposer les axes de fourchettes.
- Répéter cette opération côté gauche.
- Déposer le levier de verrouillage puis le ressort et le boulon (voir figure).



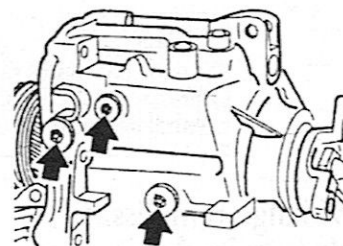
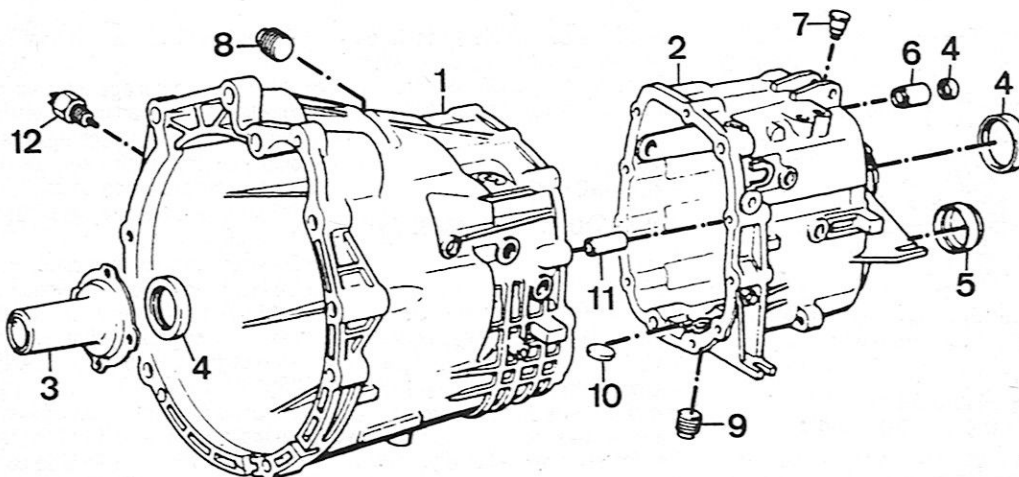
Extraction du carter d'embrayage à l'aide de l'outil spécial.



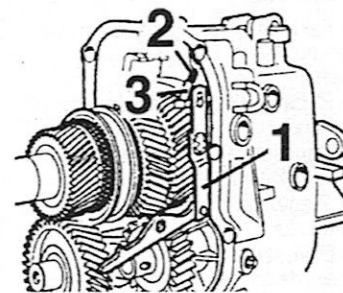
Emplacements des axes d'articulation des fourchettes sur le carter de pignonnerie, à droite.

CARTERS DE BOÎTE DE VITESSES

1. Carter d'embrayage - 2. Carter de pignonnerie - 3. Guide de butée - 4. Joints à lèvres - 5. Bouchon - 6. Bague de guidage - 7. Mise à l'air libre - 8. Bouchon de remplissage et de niveau - 9. Bouchon de vidange - 10. Aimant - 11. Douille de centrage - 12. Contacteur de feux de recul.



Emplacement des articulations, à gauche du carter de pignonnerie.



Dégagement du levier de verrouillage.
1. Levier - 2. Ressort - 3. Boulon.

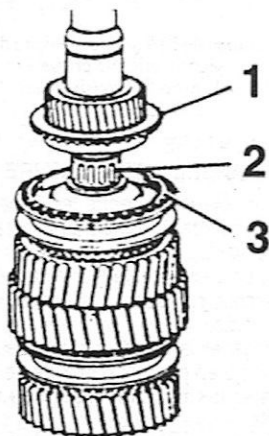
- Déposer la vis (Torx mâle) de maintien de l'axe du pignon de marche AR.
- Déposer le pignon de marche arrière, la douille à aiguilles, la rondelle, l'axe et la demi-coquille.
- À l'arrière de la boîte, percer un trou dans le bouchon en bout d'arbre intermédiaire.
- Avec un tournevis, extraire le bouchon.
- Engager un rapport à la main.
- À l'aide d'une clé à ergots, maintenir la tulipe de sortie et débloquer la vis en bout d'arbre intermédiaire puis la déposer avec la rondelle.
- Débloquer l'écrou de tulipe.
- Extraire la tulipe.
- Placer un extracteur sur chaque arbre (secondaire et intermédiaire), griffes en appui sur le plan de joint et vis sur les arbres.

Attention : afin de ne pas marquer le plan de joint, intercaler des cales de bois entre les griffes et ce dernier.

- Actionner simultanément, huitième de tour par huitième de tour les extracteurs jusqu'au dégageement des arbres.

**DÉMONTAGE
DE L'ARBRE SECONDAIRE**

- Séparer l'arbre primaire de l'arbre secondaire et récupérer la bague de synchro de 5e et la douille à aiguilles.
- Placer l'extrémité arrière de l'arbre secondaire dans un étau.
- Déposer le baladeur de 5e en prenant garde de ne pas égarer les doigts de verrouillage et les ressorts (3 doigts et 3 ressorts).
- Placer l'arbre secondaire sur une presse en prenant appui sur le pignon de 1re.
- Appuyer sur l'arbre à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié.
- Récupérer le moyeu de synchro.

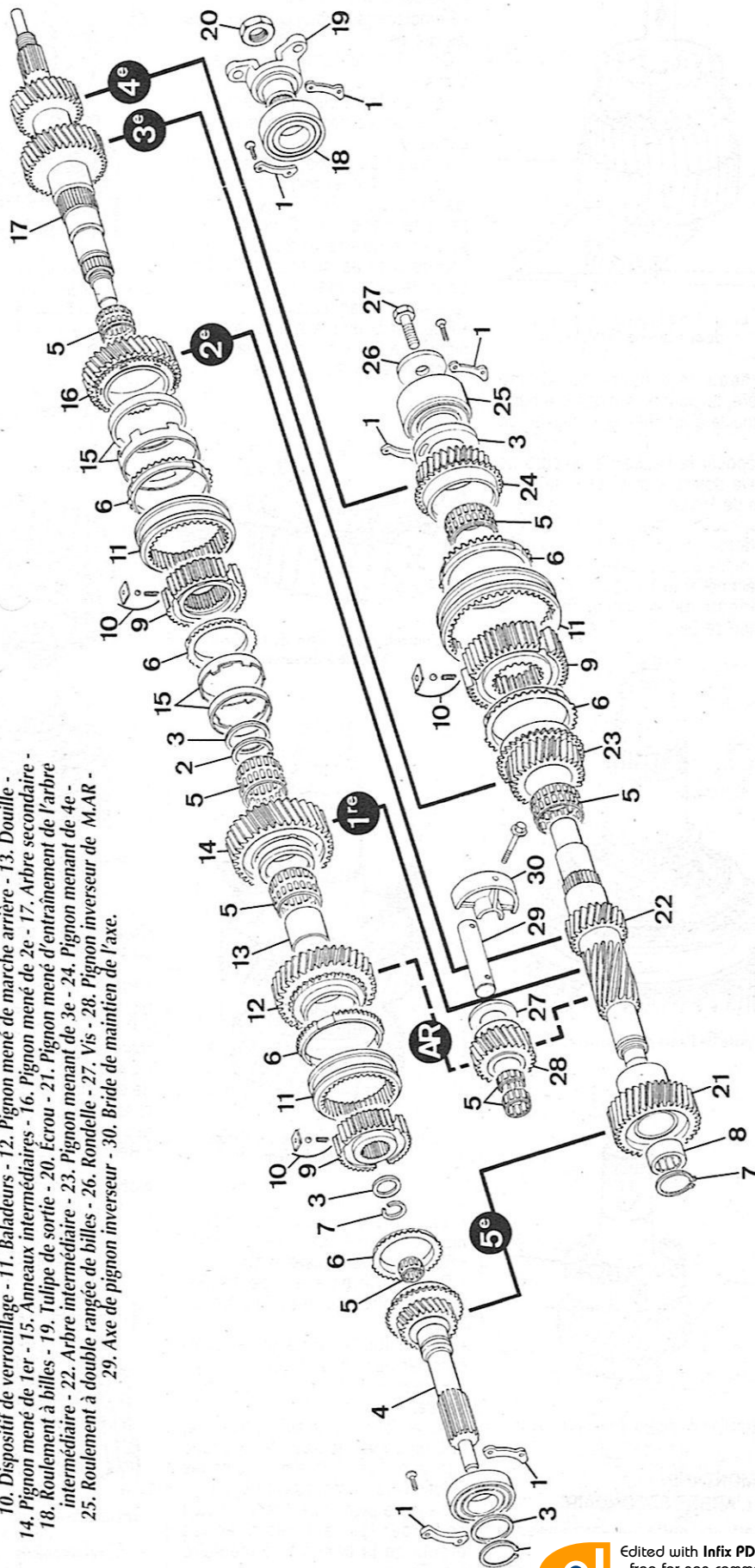


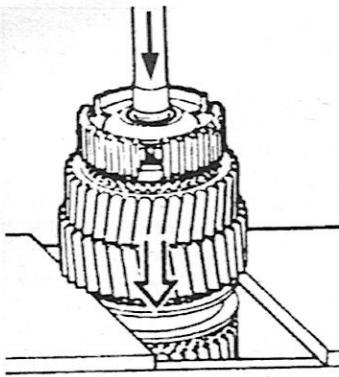
Séparations des arbres primaire et secondaire.

1. Arbre primaire - 2. Arbre secondaire - 3. Bague de synchro.

PIGNONNERIE

1. Brides de roulements - 2. Circlip - 3. Entretoise - 4. Arbre primaire - 5. Douilles à aiguilles - 6. Anneaux de synchronisation - 7. Circlips - 8. Roulement à aiguilles - 9. Moyeux de synchro - 10. Dispositif de verrouillage - 11. Baladeurs - 12. Pignon mené de marche arrière - 13. Douille - 14. Pignon mené de 1er - 15. Anneaux intermédiaires - 16. Pignon mené de 2e - 17. Arbre secondaire - 18. Roulement à billes - 19. Tulipe de sortie - 20. Écrou - 21. Pignon mené d'entraînement de l'arbre intermédiaire - 22. Arbre intermédiaire - 23. Pignon mené de 3e - 24. Pignon mené de 4e - 25. Roulement à double rangée de billes - 26. Rondelle - 27. Vis - 28. Pignon inverseur de M.A.R - 29. Axe de pignon inverseur - 30. Bride de maintien de l'axe.

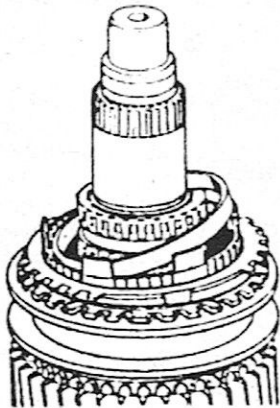




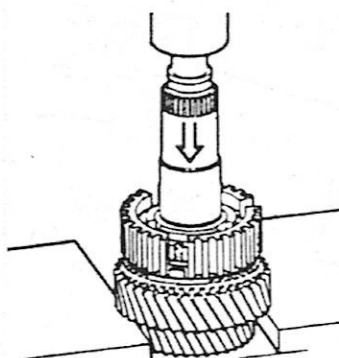
Extraction à la presse du moyeu de synchro de 5e/M.AR.

l'anneau de synchro de marche arrière, le pignon de marche arrière, la douille à aiguilles et le pignon de 1re.

- Déposer la bague de synchro de 1re, la douille à aiguilles et le baladeur de 1re/2e.
- Déposer le circlip.
- Placer l'arbre en appui sur le pignon de 2e et chasser l'arbre.
- Récupérer le moyeu de synchro, l'anneau de synchro de 2e, le pignon de 2e et la douille à aiguilles.



Dépose de l'anneau de synchro de 1re.



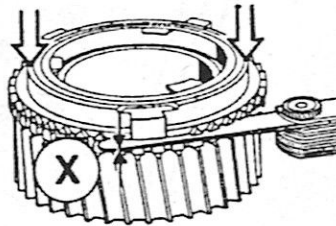
Extraction du moyeu de synchro de 2e.

REMONTAGE DE L'ARBRE SECONDAIRE

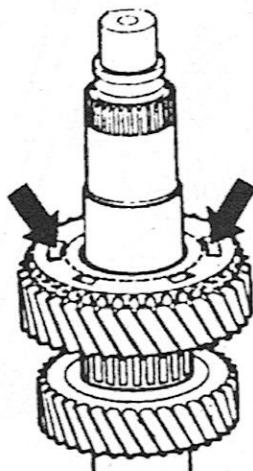
- Nettoyer parfaitement toutes les pièces.
- Contrôler l'état de la denture des

pignons, des portées de roulement et les douilles à aiguilles.

- Remplacer systématiquement tous les circlips.
- Contrôler les anneaux de synchros.
- Pour ce faire, placer les anneaux sur les cônes des pignons correspondants.
- A l'aide d'un jeu de cales, mesurer le jeu (voir figure) entre l'anneau et les dents du crabot. Le jeu ne doit pas être inférieur à 0,9 mm pour les synchros de 1re et 2e, 0,75 mm pour ceux de 3e, 4e et 5e et 0,5 mm pour celui de marche AR, sinon remplacer les anneaux.
- Reposer la douille à aiguilles et le pignon de 2e en orientant les évidements vers l'avant de l'arbre.

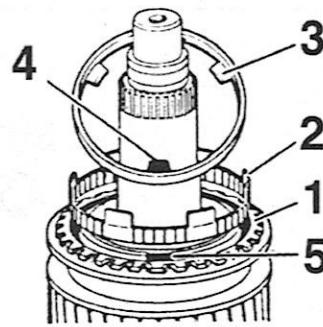


Contrôle d'une bague de synchro.
X : cote à mesurer.



Position du pignon de 2e sur l'arbre.
Flèches : évidements.

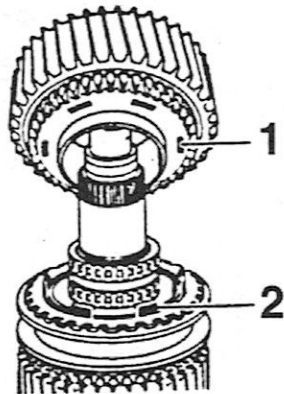
- Avec une presse, emmancher le moyeu de synchro à fond.
- Reposer la rondelle et le circlip.
- Reposer le baladeur de 1re/2e, face chanfreinée vers l'arrière de l'arbre.
- Placer les ressorts et les bonhommes de verrouillage.
- Placer le baladeur en position neutre.
- Placer l'anneau de synchro de 1re, la bague intermédiaire et la bague intérieure avec ses ergots dans les évidements du moyeu (voir figure).
- Placer le pignon de 1re en faisant coïncider les rainures avec les ergots de la bague intermédiaire (voir figure).



Remontage du synchro de 1re.

1. Anneau de synchro - 2. Bague intermédiaire - 3. Bague intérieure - 4. Ergots - 5. Evidements.

- Placer la rondelle de butée et la bague inférieure du roulement à aiguilles du pignon de marche arrière.

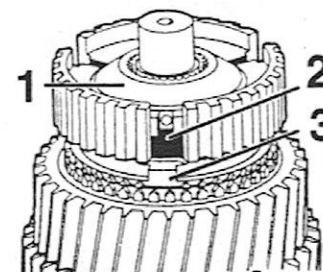


Positionnement du pignon de 1re.
1. Pignon - 2. Ergots.

Nota : avant d'emmancher ces deux pièces, les chauffer à environ 80°C.

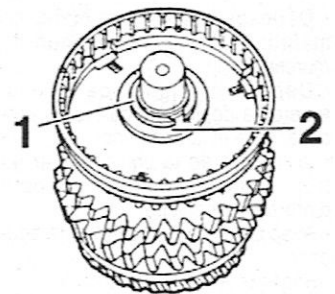
- Placer la douille à aiguilles et le pignon de marche arrière.
- Placer l'anneau de synchro de marche arrière.
- Chauffer à environ 80°C le moyeu de synchro de 5e/M.AR et l'emmancher sur l'arbre, sa face conique dirigée vers le haut (voir figure).
- Reposer la rondelle et le circlip.

Nota : le circlip ne doit avoir aucun jeu axial dans sa gorge. Dans le cas



Emmanchement du moyeu de synchro de 5e/M.AR.

1. Face conique - 2. Evidements - 3. Ergots.



Repose du circlip.

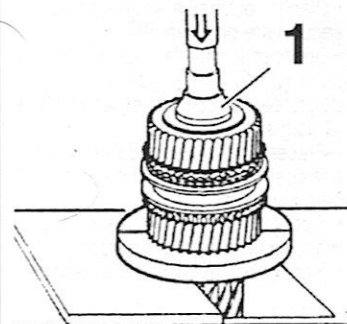
1. Circlip - 2. Rondelle d'ajustage du jeu.

contraire, placer une rondelle plus épaisse. Celles-ci existent en plusieurs épaisseurs de 3,6 à 4 mm.

- Placer le baladeur de 5e/M.AR.
- Placer les bonhommes de verrouillage et ramener le baladeur en position neutre.
- Placer l'anneau de synchro de 3e, la douille à aiguilles puis l'arbre primaire.

DÉMONTAGE DE L'ARBRE INTERMÉDIAIRE

- Placer l'arbre intermédiaire en appui sur le pignon de 3e (voir figure).
- Chasser l'arbre avec la presse, récupérer la bague intérieure du roulement à double rangée de billes, la rondelle, le pignon de 4e et sa douille à aiguilles, le synchroniseur complet et le pignon de 3e avec sa douille à aiguilles.



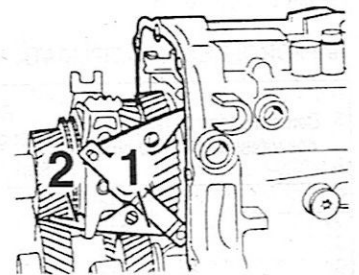
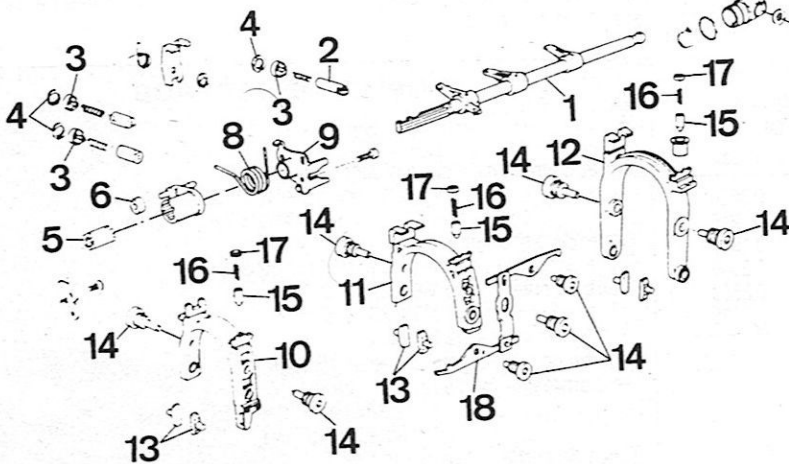
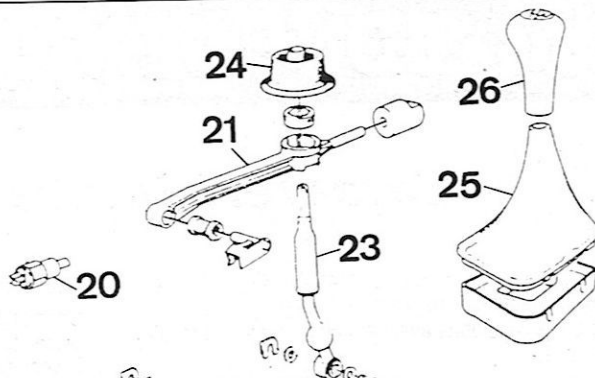
Séparation de l'arbre intermédiaire de sa pignonnerie à la presse.
1. Arbre intermédiaire.

REMONTAGE DE L'ARBRE INTERMÉDIAIRE

- Contrôler le jeu entre les anneaux de synchros et les dents du crabot (voir figure).
- Si celui-ci est inférieur à la valeur prescrite, remplacer les anneaux de synchros.
- Dégager le baladeur du moyeu de synchro en prenant garde de ne pas égarer les bonhommes et les ressorts.
- Reposer la douille à aiguilles et le pignon de 3e.
- Reposer l'anneau de synchro de 3e puis emmancher le moyeu de synchro.

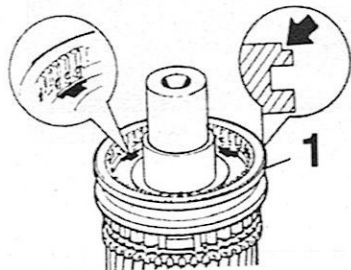
COMMANDE DES VITESSES

1. Axe de commande - 2. Bonhommes d'interverrouillage - 3. Bouchons - 4. Circlips - 5. Manchons cannelés - 6. Rouleau - 7. Doigt de commande - 8. Ressort épingle - 9. Butée de ressort - 10. Fourchette de 5e/M.AR - 11. Fourchette de 1er/2e - 12. Fourchette de 3e/4e - 13. Guides - 14. Paliers de fourchettes - 15. Bonhommes de verrouillage - 16. Ressorts - 17. Sièges de ressorts - 18. Détrompeur de M.AR - 19. Articulation - 20. Contacteur de feu de recul - 21. Arbre support - 22. Arbre de commande - 23. Levier - 24. Bague - 25. Soufflet de protection - 26. Pommeau.



Repose du levier de verrouillage.
1. Levier - 2. Côté le plus long de la languette.

- Centrer manuellement le levier et reposer les axes d'articulation.
- Introduire l'axe de commande muni de ses 4 galets.
- Coller les galets avec une graisse épaisse pour éviter de les égarer.
- Immobiliser l'axe de commande au point mort.
- Placer la douille à aiguilles sur l'arbre intermédiaire.
- À l'aide d'une ficelle, maintenir la fourchette de 5e/M.AR à l'horizontale (voir figure).
- Assembler les carters après avoir enduit l'un des plans de joint de pâte d'étanchéité.
- Serrer progressivement et en croix les vis au couple prescrit.
- Reposer les axes d'articulation des fourchettes.
- Reposer la vis (Torx mâle) de fixation du pignon de marche arrière.
- Reposer les bonhommes de verrouillage, les ressorts et les bouchons.
- Reposer un circlip neuf sur l'arbre primaire.
- Reposer le guide de butée d'embrayage.
- Contrôler que les arbres tournent librement.



Repose du baladeur de 3e/4e.
1. Chanfrein.

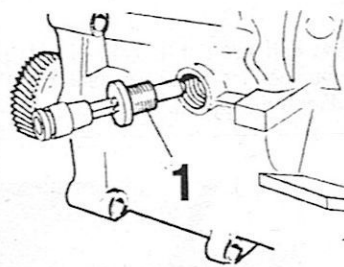
- Reposer la bague inférieure de la douille à aiguilles du pignon de 4e.
- Reposer les bonhommes et les rapports de verrouillage.
- Enfiler le baladeur de 3e/4e avec son chanfrein dirigé vers le haut (voir figure) et le placer en position neutre.
- Reposer l'anneau de synchro de 4e, la douille à aiguilles et le pignon.
- Chauffer à environ 80°C la rondelle de butée et la bague intérieure du roulement.
- Emmancher ces 2 pièces en prenant soin d'orienter l'épaulement de la bague vers le bas.

REMONTAGE DE LA BOÎTE DE VITESSES

- Nettoyer parfaitement les carters.

Nota : éviter de gratter les plans de joint. Utiliser de préférence un décapant chimique.

- Changer systématiquement les roulements et les joints à lèvres.
- Présenter les arbres munis de la fourchette de 3e/4e dans le carter arrière.
- Enfoncer les arbres jusqu'en butée.
- Reposer les articulations de la fourchette de 3e/4e en plaçant celle-ci à la main en face des trous (voir figure).

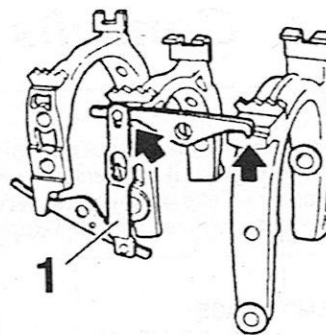


Repose d'un axe d'articulation de fourchette.
1. Axe.

- Reposer la tulipe de sortie et serrer son écrou au couple prescrit.
- Reposer la vis et la rondelle de bridage de l'arbre intermédiaire puis remettre un bouchon neuf.
- Reposer le pignon de marche arrière après avoir enduit de pâte d'étanchéité la demi-coquille au niveau du trou de fixation.
- Poser la fourchette de 5e/M.AR.
- Glisser le levier de verrouillage de

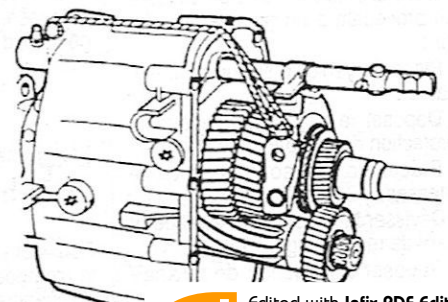
sorte que sa languette la plus longue entre dans la fente de la fourchette de 5e/M.AR (voir figure).

- Accrocher le levier de verrouillage dans les fourchettes de 1er/2e et 3e/4e (voir figure).



Positionnement du levier de verrouillage par rapport aux fourchettes.
1. Levier.

Maintien de la fourchette de 5e/M.AR. à l'aide d'une ficelle.



3 bis. BOITE DE VITESSES GETRAG

Caractéristiques détaillées

Les versions 318td et 318tds équipés du moteur M41 (17 4T 1), sont équipés d'une boîte de vitesses mécanique de marque Getrag.
Boîte de vitesses mécanique à 5 rapports avant et une marche arrière. Le 5e rapport est en prise directe.
Marque : Getrag.
Repères : S5D 200 G.

RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Rapport du couple réducteur		Démultiplication totale	
		Berline	Break	Berline	Break
1 ^e	0,1842			0,0695	0,0660
2 ^e	0,3390			0,1279	0,1215
3 ^e	0,5525	0,3774	0,3584	0,2085	0,1980
4 ^e	0,7936			0,2995	0,2845
5 ^e	1,0000			0,3774	0,3583
M. AR.....	0,2016			0,0761	0,0723

Jeu axial de l'arbre primaire : 0,04 mm.
Jeu axial de l'arbre secondaire : 0 à 0,09 mm.
Faux rond maxi de l'arbre secondaire : 0,07 mm.
Faux rond maxi de la tulipe : 0,07 mm.
Voile maxi de la tulipe : 0,1 mm.
Distance entre les anneaux de synchros et les moyeux de synchro :
- 1er/2e : 1,3 à 2,1 mm.
- 3e : 1,1 à 1,5 mm.
- 4e/5e : 0,9 à 1,5 mm.
- M.AR : 1,1 à 1,7 mm.
Température des carters pour le montage des roulements : 80°C.

HUILE DE BOÎTE DE VITESSES GETRAG

Capacité totale : 1,1 litre.
Capacité après vidange : 1 litre.
Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.
Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection déterminée par l'indicateur de maintenance.

COUPLES DE SERRAGE

(daN.m ou m.Kg)

Carter d'embrayage sur moteur : - vis M8 : 2,5.
- vis M10 : 4,9.
- vis M12 : 7,4.
Carter de pignonerie sur carter d'embrayage : 7,6.
Carter arrière sur carter de pignonerie : 2,2.
Guide de butée : - vis M8 x 22 : 1,8.
- vis M8 x 30 : 2,5.
- vis M6 : 1.
Fixation de l'axe de pignon de M.AR : 4,9.
Vis d'arbre intermédiaire : - 1er phase : 7.
- 2e phase : desserrage.
- 3e phase : 6.
Tulipe de sortie : - 1er phase : 19.
- 2e phase : desserrage.
- 3e phase : 12.
Renfort sur boîte : 2,3.
Bouchons de vidange et remplissage : 5.
Supports sur boîte : 4,2.
Supports sur traverse : 2,1.

Conseils pratiques

EN BREF

La boîte de vitesses se dépose seule par le dessous du véhicule.
Après la repose de la boîte de vitesses, il convient de contrôler l'alignement de celle-ci et la précontrainte du palier central de l'arbre de transmission. Cette opération est décrite au chapitre « TRANSMISSION - PONT AR ».
La repose des arbres dans le carter arrière nécessite l'emploi d'un outil spécial.

Vidange-remplissage de la boîte de vitesses

VIDANGE

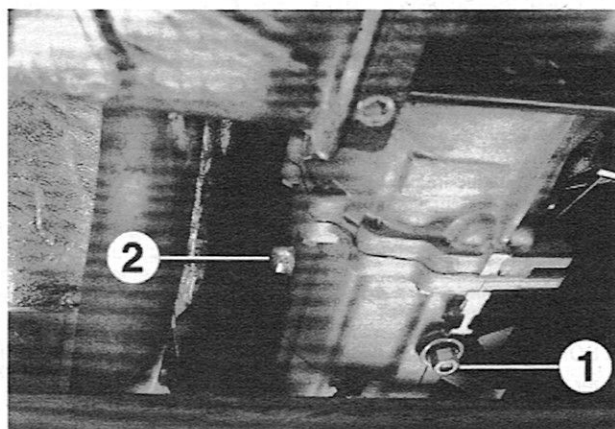
- Faire chauffer la boîte de vitesses en procédant à un roulage du véhicule.
- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.
- Placer un bac sous la boîte de vitesses.
- Dévisser le bouchon de vidange et celui de remplissage.
- Reposer le bouchon de vidange muni d'un joint neuf.

REPLISSAGE ET CONTRÔLE DU NIVEAU

- À l'aide d'un seringue, remplir le carter d'huile de la boîte de vitesses jusqu'à ce que l'huile s'écoule par l'orifice du bouchon de remplissage.
- Reposer le bouchon de remplissage muni d'un joint d'étanchéité neuf.

Dépose-repose de la boîte de vitesses

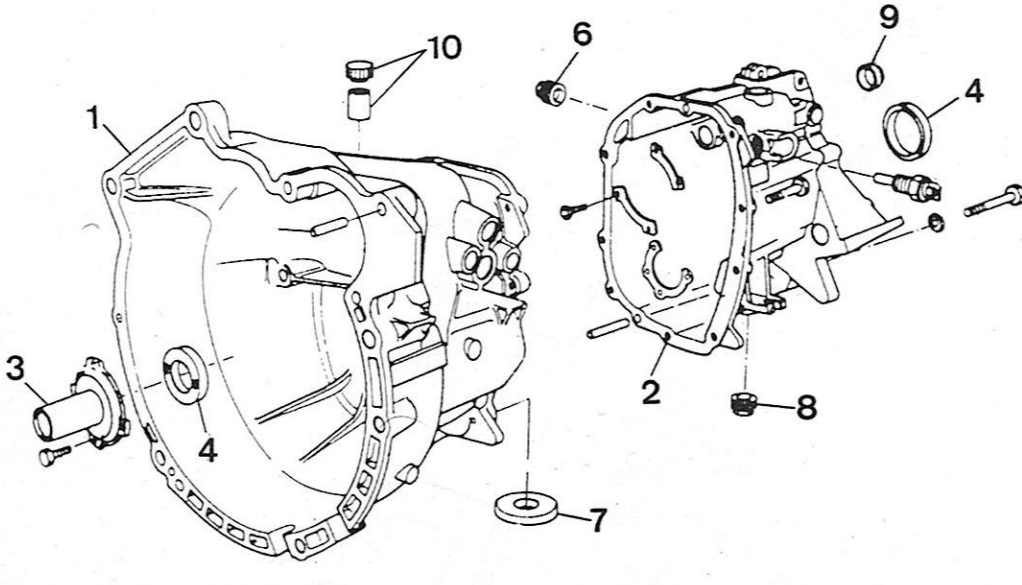
Pour cette opération, se reporter à la méthode décrite pour la boîte ZF, au chapitre précédent.



Implantation des bouchons de vidange (1) et de remplissage mise à niveau (2).

CARTERS DE BOÎTE

1. Carter d'embrayage - 2. Carter de pignonnerie - 3. Guide de butée - 4. Joints à lèvres - 5. Douille de centrage - 6. Bouchon de remplissage et de niveau - 7. Aimant - 8. Bouchon de vidange - 9. Bague - 10. Mise à l'air libre.

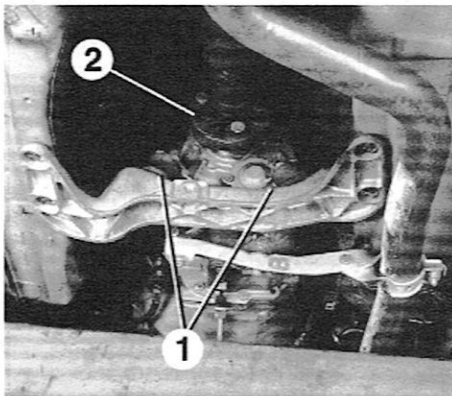


fixation de l'axe du pignon de marche arrière.

- Déposer les vis d'assemblage des carters.
- Dégager le carter de pignonnerie (si nécessaire, utiliser un extracteur).
- Remettre la boîte au point mort.
- Déposer la bride (1) et l'aimant (2) (voir figure).
- Déposer le pion (3), le levier de renvoi (4), l'axe (6) et la barre de commande (5) (voir figure).
- Dégager la pignonnerie du carter d'embrayage.
- Déposer le roulement à rouleaux d'arbre intermédiaire, l'axe et le pignon de marche arrière.

DÉMONTAGE DE L'ARBRE SECONDAIRE

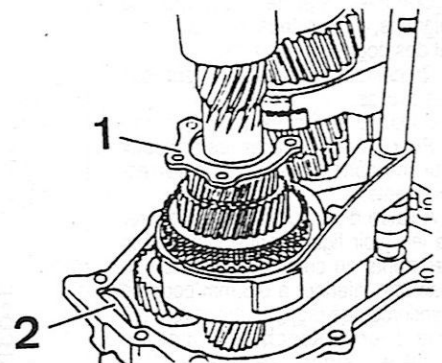
- Séparer l'arbre primaire de l'arbre secondaire et récupérer la douille à aiguilles puis l'anneau de 5e.
- Déposer le baladeur de 5e/M.AR en prenant garde de ne pas égarer les verrouillages.
- Déposer le circlip.
- Retourner l'arbre et déposer le pignon de 1re, la douille à aiguilles, l'anneau de synchro, la bague conique et la bague de friction.
- Déposer le baladeur de 1re/2e et récupérer les verrouillages.
- Sur la presse, placer l'arbre en appui sur le pignon de 2e et le chasser.



Dépose de la boîte de vitesses.
1. Supports de la boîte de vitesses -
2. Bride d'accouplement de l'arbre de transmission.

- Déposer le contacteur de feux de recul, la vis et le bouchon.
- Ôter le ressort et le poussoir de verrouillage.
- Côté gauche, déposer les 2 vis de

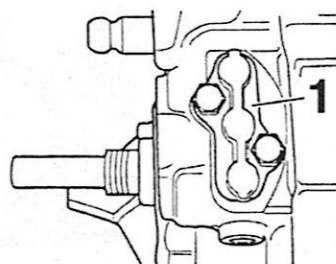
Dépose de la bride et de l'aimant.
1. Bride -
2. Aimant.



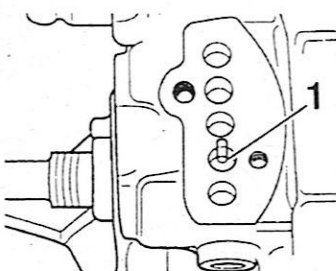
Révision de la boîte de vitesses

DÉMONTAGE DE LA BOÎTE DE VITESSES

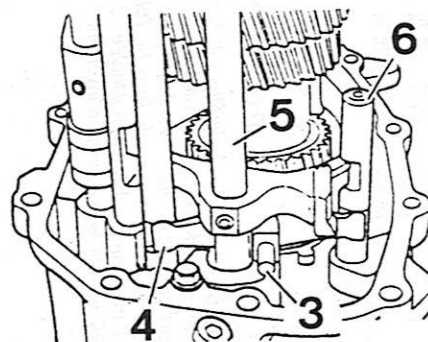
- Déposer la boîte de vitesses.
- Déposer le ressort en épingle puis dégager la fourchette et la butée d'embrayage.
- Déposer le guide de butée.
- Extraire le joint à lèvres.
- Déposer le circlip en prenant soin de ne pas rayer l'arbre primaire.
- Maintenir la tulipe de sortie à l'aide d'une clé à ergots et déposer l'écrou.
- Déposer le couvercle des bonhommes de verrouillage (voir figure).
- Déposer les ressorts et les bonhommes. S'aider d'un aimant.
- Déposer la bride de roulement arrière d'arbre intermédiaire.
- Engager la 2e vitesse et placer le doigt d'interverrouillage au milieu (voir figure).



Dépose du couvercle (1) des bonhommes d'interverrouillage.



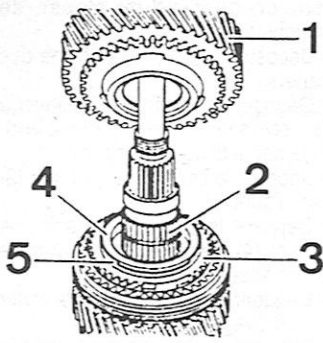
Positionnement d'un bonhomme (1) d'interverrouillage.



Dépose du système de commande.
3. Pion -
4. Levier de renvoi -
5. Barre de commande -
6. Axe.

Séparation des arbres primaire et secondaire.
1. Douille à aiguilles.





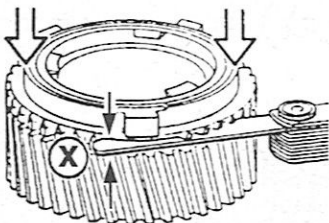
Démontage de l'arbre secondaire.

- 1. Pignon de 1^{re} - 2. Douille à aiguilles -
- 3. Anneau de synchro - 4. Bague conique -
- 5. Bague de friction.

- Récupérer le moyeu et l'anneau de synchro, le pignon de 2^e et la douille à aiguilles.
- Retourner l'arbre et le mettre en appui sur le pignon de marche arrière.
- Toujours à l'aide de la presse, chasser l'arbre.
- Récupérer le moyeu et l'anneau de synchro, le pignon de marche arrière et la douille à aiguilles.

REMONTAGE DE L'ARBRE SECONDAIRE

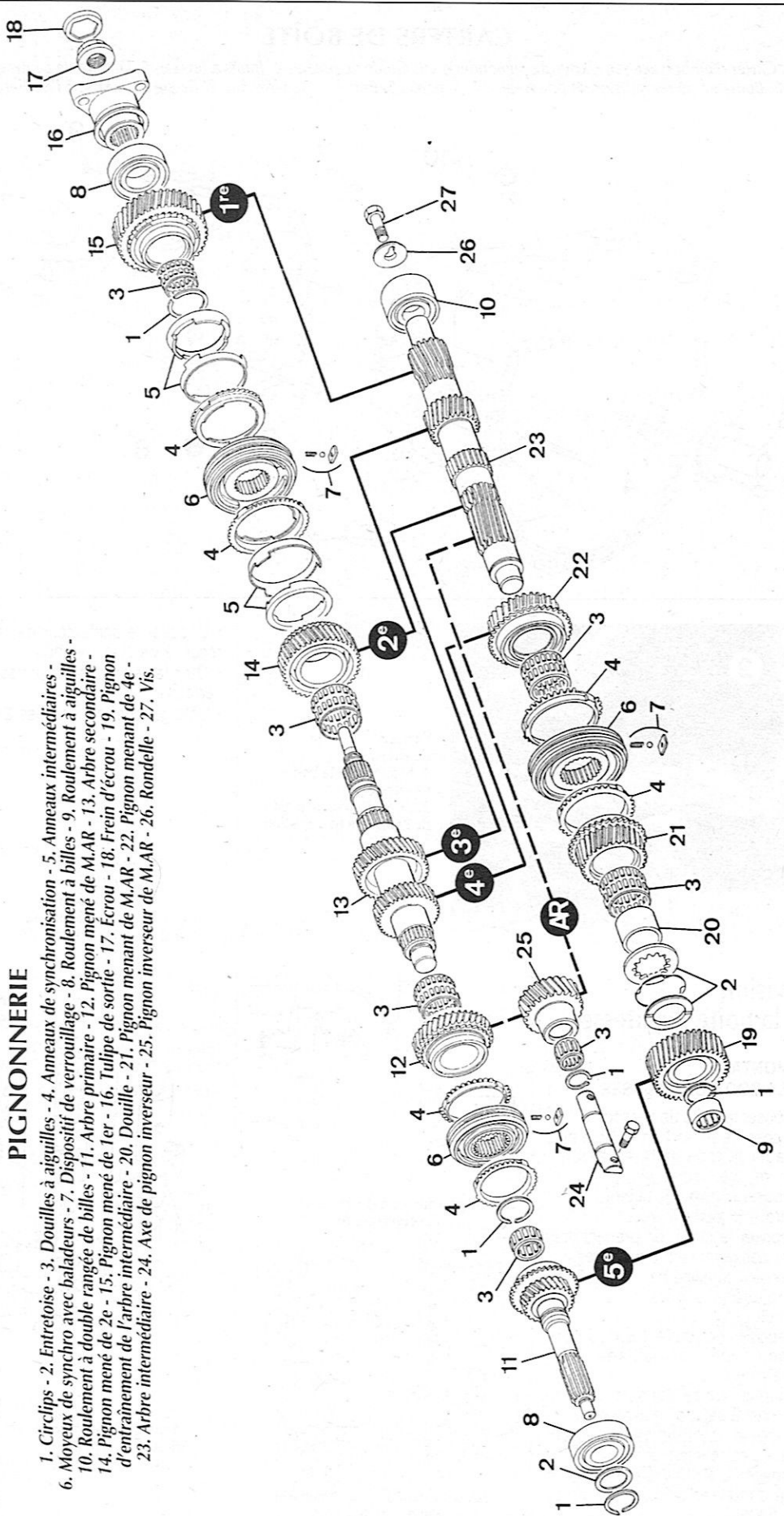
- Nettoyer parfaitement toutes les pièces.
- Contrôler l'état de la denture des pignons, des portées de roulements et des douilles à aiguilles.
- Remplacer systématiquement tous les circlips.
- Contrôler les anneaux de synchro.
- Pour ce faire, placer les anneaux sur les cônes des pignons correspondants.
- A l'aide d'un jeu de cales mesurer le jeu (voir figure) entre l'anneau et les dents du crabot. Le jeu ne doit pas être inférieur à 0,8 mm pour les synchros des rapports avant et à 0,5 mm pour le synchro de marche arrière, sinon remplacer les anneaux.
- Reposer la douille à aiguilles, le pignon de marche arrière et l'anneau de synchro.
- Chauffer le moyeu de synchro de 5e/M.AR à environ 120°C et l'emmancher sur l'arbre.
- Poser un circlip et contrôler que son jeu axial dans sa gorge n'excède pas 0,04 mm. Si tel n'est pas le



Contrôle d'un synchro.
X : cote à mesurer.

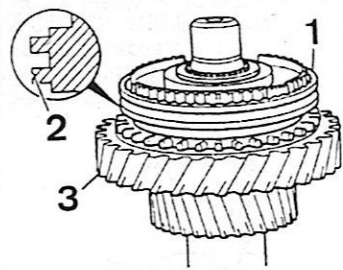
PIGNONNERIE

- 1. Circlips - 2. Entretien à aiguilles - 3. Douilles à aiguilles - 4. Anneaux de synchronisation - 5. Anneaux intermédiaires -
- 6. Moyeux de synchro avec baladeurs - 7. Dispositif de verrouillage - 8. Roulement à billes - 9. Roulement à aiguilles -
- 10. Roulement à double rangée de billes - 11. Arbre primaire - 12. Pignon mené de M.AR - 13. Arbre secondaire -
- 14. Pignon mené de 2^e - 15. Pignon mené de 1^{er} - 16. Tulipe de sortie - 17. Ecrrou - 18. Frein d'écrrou - 19. Pignon d'entraînement de l'arbre intermédiaire - 20. Douille - 21. Pignon menant de M.AR - 22. Pignon menant de 4^e -
- 23. Arbre intermédiaire - 24. Axe de pignon inverseur - 25. Pignon inverseur de M.AR - 26. Rondelle - 27. Vis.

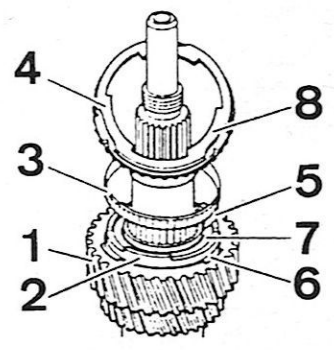


— BOÎTE DE VITESSES GETRAG —

BMW « Série 3 » **RTD**
Diesel



Repose du baladeur de 5e/M.A.R.
1. Baladeur - 2. Rainure - 3. Pignon de marche-arrière.

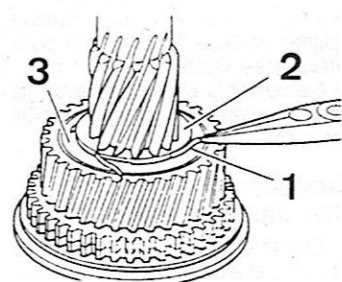


Repose du synchro de 2e.
1. Pignon de 2e - 2. Bague conique - 3. Bague de friction - 4. Anneau de synchro - 5. Ergots de la bague de friction - 6. Évidements du pignon - 7. Évidements de la bague conique - 8. Ergots de l'anneau de synchro.

- Chauffer le moyeu de synchro de 1er/2e à environ 120°C et l'emmancher sur l'arbre.
- Procéder ensuite comme pour le synchro de 5e/M.A.R.
- Placer la douille à aiguilles puis l'arbre primaire.

DÉMONTAGE DE L'ARBRE INTERMÉDIAIRE

- Déposer le circlip à l'avant de l'arbre intermédiaire.
- Avec une presse, extraire le pignon.
- À l'aide d'une pince, rabattre les languettes de l'anneau de fermeture des demi-rondelles de butée (voir figure).
- Déposer les 2 demi-rondelles puis la rondelle cannelée.



Rabattage des languettes de l'anneau de fermeture.
1. Anneau - 2. Demi-rondelles - 3. Rondelle cannelée.

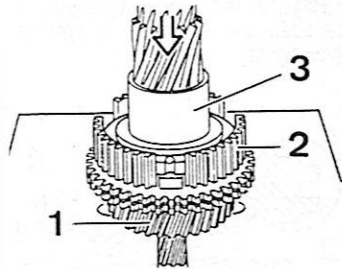
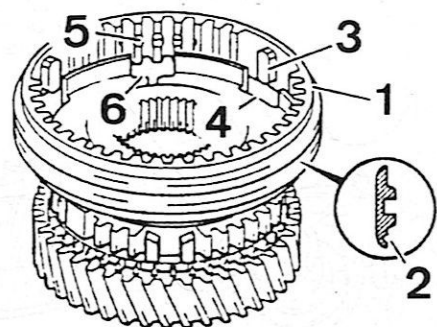
- Déposer le pignon de 4e, l'anneau de synchro et la douille à aiguilles.
- Déposer le baladeur de 3e/4e et récupérer les verrouillages.

cas, choisir un circlip plus épais. Les épaisseurs disponibles vont de 2 à 2,3 mm de 0,05 en 0,05 mm.

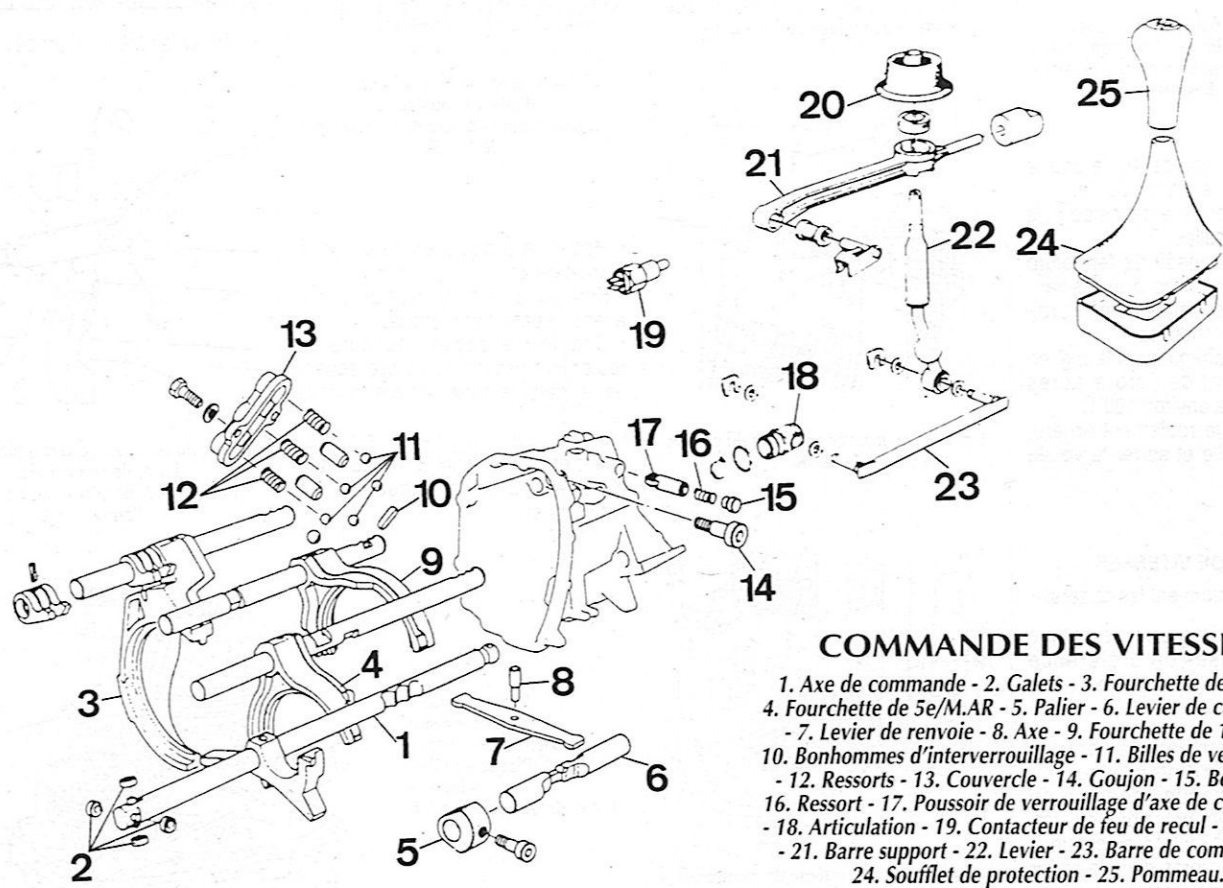
- Reposer les verrouillages puis le baladeur sur le moyeu de synchro en respectant le sens de montage (voir figure).
- Retourner l'arbre (arrière dirigé vers le haut) et poser la douille à aiguilles et le pignon de 2e.
- Reposer dans l'ordre la bague conique, la bague de friction et l'anneau de synchro.
- Veiller à ce que les ergots de la bague de friction se prennent dans les évidements du pignon (voir figure).

Repose du baladeur de 1re/2e.

1. Baladeur - 2. Rainure orientée vers le pignon de 2e - Ergot - 4. Évidement - 5. Dents rainurées - 6. Évidements des coulisseaux.



Extraction de l'arbre intermédiaire.
1. Pignon de 3e - 2. Moyeu de synchro - 3. Bague.



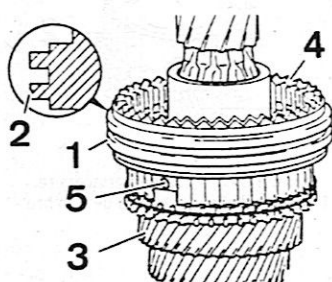
COMMANDE DES VITESSES

1. Axe de commande
2. Galets
3. Fourchette de 3e/4e
4. Fourchette de 5e/M.A.R.
5. Palier
6. Levier de commande
7. Levier de renvoi
8. Axe
9. Fourchette de 1er/2e
10. Bonhommes d'interverrouillage
11. Billes de verrouillage
12. Ressorts
13. Couvercle
14. Goujon
15. Bouchon
16. Ressort
17. Pousoir de verrouillage d'axe de commande
18. Articulation
19. Contacteur de feu de recul
20. Bague
21. Barre support
22. Levier
23. Barre de commande
24. Soufflet de protection
25. Pommeau.

- Placer l'arbre en appui sur le pignon de 3e et à l'aide de la presse, chasser l'arbre.
- Récupérer la bague, le moyeu de synchro, l'anneau, le pignon de 3e et la douille à aiguilles.

REMONTAGE DE L'ARBRE INTERMÉDIAIRE

- Contrôler l'état des anneaux de synchro et leurs jeux comme indiqué dans le paragraphe « Remontage de l'arbre secondaire ».
- Reposer la douille à aiguilles, le pignon de 3e et l'anneau de synchro.
- Chauffer le moyeu de synchro à environ 120°C et l'emmancher sur l'arbre.
- Procéder de la même manière pour la bague rectifiée.
- Reposer les verrouillages puis le baladeur sur le moyeu de synchro (voir figure).



Repose du baladeur de 3e/4e.
1. Baladeur - Rainure - 3. Pignon de 3e - 4. Dents en retrait en face des ressorts - 5. Ressorts.

- Reposer l'anneau de 4e, la douille à aiguilles puis le pignon de 4e.
- Reposer la rondelle cannelée puis les 2 demi-rondelles.
- Reposer un anneau de fermeture neuf en veillant à ce que les languettes soient engagées dans la rainure des demi-rondelles.
- À la presse, emmancher le pignon d'entraînement de l'arbre après l'avoir chauffé à environ 180°C.
- Emmancher le roulement arrière, poser la rondelle et serrer la vis au couple prescrit.

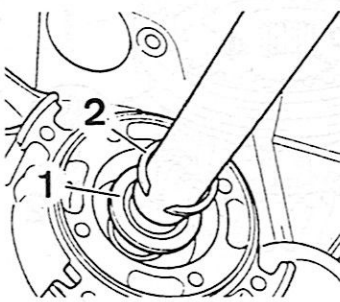
REMONTAGE DE LA BOÎTE DE VITESSES

- Nettoyer parfaitement les carters.

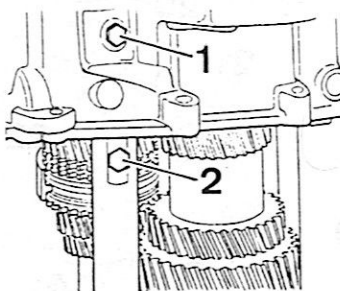
Nota : éviter de gratter les plans de joint. Utiliser de préférence un décapant chimique genre Loctite « Décap-joint ».

- Changer systématiquement les roulements et les joints à lèvres.
- Chauffer la bague intérieure du roulement d'arbre primaire à environ 120°C avec un pistolet à air chaud.
- Présenter les arbres dans le carter avant et les emmancher jusqu'en butée.

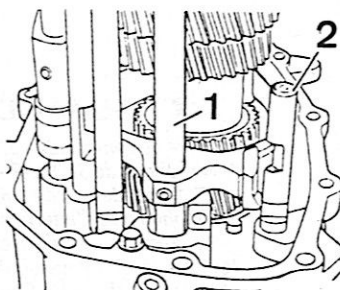
- Placer la rondelle sur l'arbre primaire et poser le circlip.
- Mesurer le jeu axial de l'arbre primaire en glissant une cale entre la rondelle et le circlip. Le jeu requis doit être de 0,04 mm.
- Dans le cas contraire, déposer le circlip et placer une rondelle de l'épaisseur appropriée. Les épaisseurs disponibles vont de 2,3 à 2,65 mm.
- Poser le circlip.
- Monter le joint à lèvres et le guide de butée.
- Serrer les vis de maintien de l'axe du pignon de marche arrière.
- Placer les 4 galets sur l'axe de commande. Les coller avec une graisse épaisse.
- Loger la barre de commande dans le carter avant.
- Loger l'axe (2) (voir figure) de sorte que l'entaille soit dirigée vers le haut.



Mise en place du circlip d'arbre primaire.
1. Rondelle de réglage du jeu - 2. Circlip.

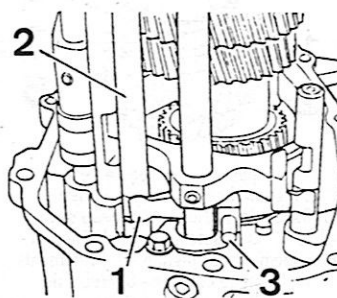


1 et 2 vis de maintien de l'axe du pignon de M.A.R.

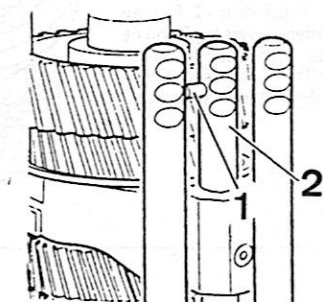


Mise en place du système de commande.
1. Barre de commande - 2. Axe avec entaille dirigée vers le haut du carter.

- Placer le levier d'inversion (voir figure).
- Placer le bonhomme d'interverrouillage dans l'axe de 1er/2e et le coller avec un peu de graisse (voir figure).



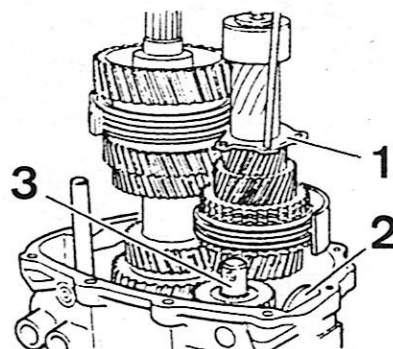
Positionnement du levier d'inversion.
1. Levier d'inversion - 2. Axe de commande de la fourchette de 1re/2e - 3. Goupille.



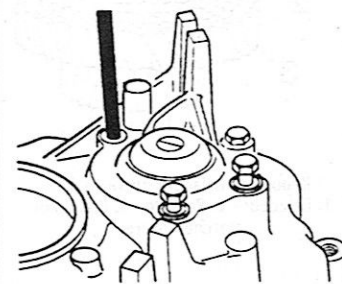
Positionnement du bonhomme d'interverrouillage.
1. Bonhomme - 2. Axe de fourchette de 1re/2e.

- Poser la plaque en tôle sur le pignon de 2e.
- Enduire le plan de joint du carter avant de pâte d'étanchéité.
- Chauffer la bague intérieure du roulement arrière de l'arbre secondaire (dans le carter arrière) à environ 120°C.
- Placer l'aimant dans le carter avant et placer l'outil BMW 23 2440 dans le trou de la plaque en tôle (voir figure).

Positionnement des pièces avant fermeture des carters.
1. Plaque en tôle - 2. Aimant - 3. Axe de pignon de M.A.R.



- Présenter le carter arrière en faisant passer l'outil BMW 23 2440 à travers le trou taraudé supérieur droit du carter (voir figure).

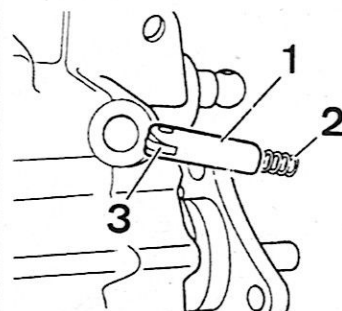


Passage de l'outil BMW 232 440 dans le trou taraudé du carter afin de positionner la plaque en tôle.

- Reposer la bride du roulement arrière et la fixer par 3 vis.
- Ôter l'outil BMW 23 2440 et visser la 4e vis.
- Serrer les vis d'assemblage des carters au couple prescrit.
- Continuer le remontage en inversant les opérations de démontage.

Attention : lors de la repose du poussoir de verrouillage de la barre de commande, veiller à ce que le galet soit horizontal (voir figure).

- Vérifier la libre rotation des arbres.



Repose du poussoir de verrouillage de la barre de commande.
1. Poussoir - 2. Ressort - 3. Galet orienté à l'horizontale.

3 ter. TRANSMISSION AUTO GM

Caractéristiques détaillées

Les versions 325 td peuvent être équipées d'une transmission automatique à quatre rapports de la marque GM.

Transmission automatique avec convertisseur de couple hydraulique et trains épicycloïdaux, à 4 rapports avant et une marche arrière.

Gestion des changements de rapports hydro-électronique couplée au calculateur de gestion moteur.

Marque et type : General Motors TH-M-R1 (A4S 270 R).

Levier de sélection à 7 positions :

- P : Immobilisation mécanique du véhicule.

- R : Marche arrière.

- N : Point mort.

- D : Sélection automatique des quatre rapports.

- 3 : Sélection automatique des trois premiers rapports.

- 2 : Sélection automatique des deux premiers rapports.

- 1 : Sélection du premier rapport.

Possibilité de démarrage du moteur uniquement sur les positions P ou N.

Le passage sur les positions 1, 2 ou 3 ne doit pas être réalisé à des vitesses supérieures à 170 km/h.

Sélecteur additionnel de programme.

La transmission automatique comporte également un sélecteur offrant le choix entre deux lois de passages automatiques et un mode semi-automatique, dit hivernal.

Programme E : Conduite « économique ».

Programme S : Conduite « sportive », le passage des rapports s'effectue à des régimes plus élevés.

Programme M : Conduite « manuelle », permet de conserver le rapport engagé. Les démarrages s'effectuent sur le rapport sélectionné sans retrogradage possible.

RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Rapport du couple réducteur	Démultiplification totale
1 ^{re}	0,3496		0,1083
2 ^e	0,6173		0,1911
3 ^e	1,0000	0,3096	0,3096
4 ^e	1,3889		0,4301
M. AR	0,5000		0,1548

SEUILS DE PASSAGE DES VITESSES

Levier de sélection en position D, programme E et pédale d'accélérateur à mi-gaz.

1re-2e : 1 325 à 1 520 tr/min ; 10 à 17 km/h.

2e-3e : 1 392 à 1 543 tr/min ; 24 à 31 km/h.

3e-4e : 1 375 à 1 443 tr/min ; 36 à 48 km/h.

Levier de sélection en position D, programme S et pédale d'accélérateur en position de kick-down.

1re-2e : 4 605 à 5 110 tr/min ; 50 à 57 km/h.

2e-3e : 4 686 à 4 963 tr/min ; 94 à 101 km/h.

3e-4e : 4 786 à 4 986 tr/min ; 165 à 172 km/h.

4e-3e : 2 704 à 2 849 tr/min ; 133 à 140 km/h.

3e-2e : 2 909 à 2 999 tr/min ; 75 à 82 km/h.

2e-1re : 2 606 à 2 711 tr/min ; 28 à 35 km/h.

CONVERTISSEUR DE COUPLE

Identification : SE/95.

Diamètre : 245 mm.

Régime de calage (tous freins bloqués) : 2 265 à 2 449 tr/min.

PRESSION DE COMMANDE

Levier de sélection en position P, N et bouton de programme en positions S, E ou M : 9,6 à 10,5 bars à un régime de 1 500 tr/min mini.

Levier de sélection en position R : 12,9 à 13,9 bars à un régime de 1 500 tr/min mini.

JEU AXIAL DES ARBRES

Jeu axial de l'arbre primaire : 0,1 à 0,8 mm.

Jeu axial de l'arbre de sortie : 0,36 à 0,8 mm.

HUILE DE TRANSMISSION AUTOMATIQUE GM

Capacité totale (avec convertisseur) : 8,8 litres.

Capacité après vidange : 3,0 litres.

Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.

Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection déterminée par l'indicateur de maintenance.

COUPLES DE SERRAGE

(daN.m ou m.kg)

Transmission automatique sur moteur : - vis M 8 : 2,4.
- vis M 10 : 4,5.
- vis M 12 : 8,2.
- vis Torx M 8 : 2,1.
- vis Torx M 10 : 4,2.
- vis Torx M 12 : 6,3.

Carter de convertisseur : 2,5.

Carter arrière : 2,5.

Tôle de convertisseur : 0,9.

Carter d'huile : 1,2.

Convertisseur sur volant moteur : 2,6.

Bouchon de vidange : 1,6.

Bouchon de remplissage : 3,3.

Bloc hydraulique sur carter : 2.

Renfort sur transmission automatique : 2,3.

Pompe à huile sur carter : - 1re phase : 1.

- 2e phase : 2.

Carter de pompe à huile : 2.

Crépine : 0,8.

Support de transmission automatique : 2,1.

Conseils pratiques

EN BREF

La transmission automatique se dépose seule par le dessous du véhicule.
Le contrôle du niveau de la transmission automatique s'effectue lorsque l'huile est à une température de 30 à 55°C.
Les vis de fixation de la crépine et le bouchon de l'orifice de prise de pression d'huile disposent de filetage en pouce.

Vidange-remplissage de la transmission

VIDANGE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.
- Placer un bac sous la transmission automatique.
- Dévisser le bouchon de vidange et laisser s'écouler l'huile.
- Reposer le bouchon muni d'un joint neuf.

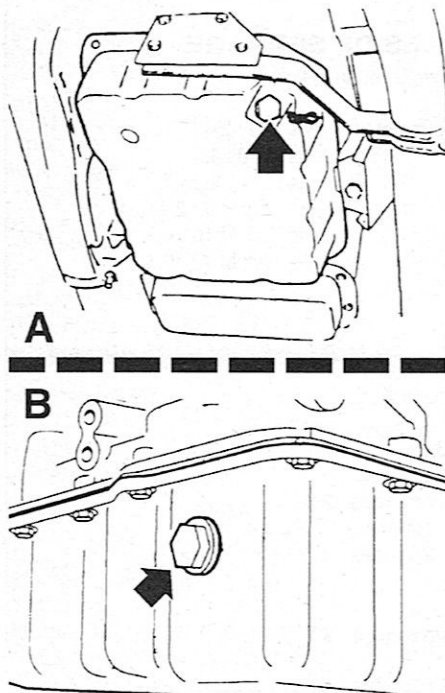
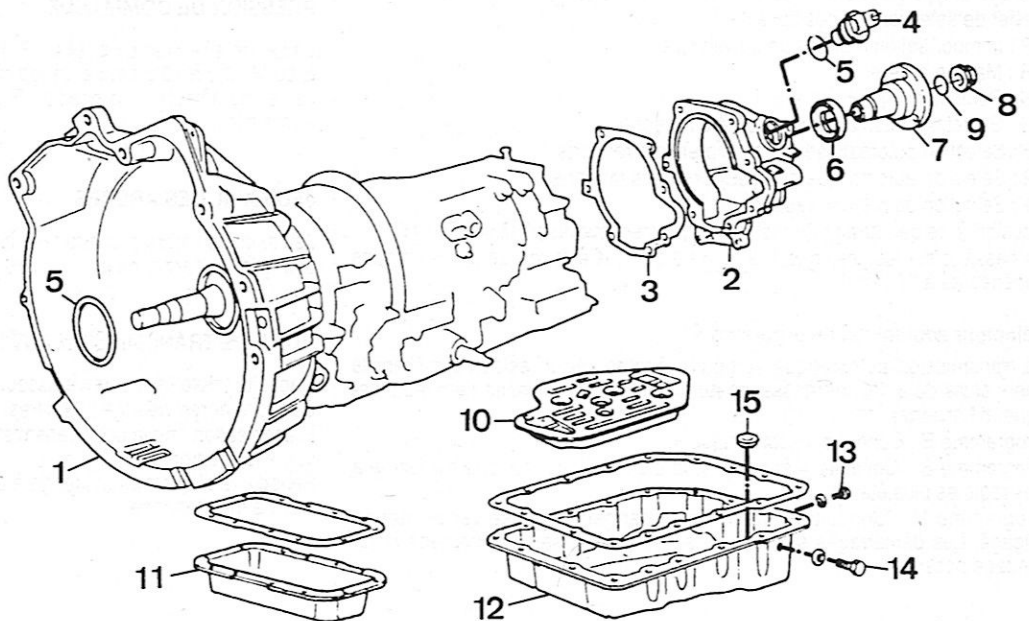
REPLISSAGE ET CONTRÔLE DU NIVEAU

Nota : le contrôle du niveau d'huile doit être réalisé à une température comprise entre 30 et 55 °C.

- À l'aide d'un seringue, remplir le carter d'huile de la transmission automatique de la quantité préconisée. L'huile doit s'écouler au ras du filetage du bouchon de remplissage.
- Reposer le bouchon de remplissage et son joint.
- Démarrer le moteur.
- En appuyant sur la pédale de frein, manoeuvrer le levier de sélection en passant sur tous les rapports.

CARTERS DE TRANSMISSION AUTOMATIQUE

1. Carter principal - 2. Carter arrière - 3. Joint - 4. Transmetteur d'impulsions - 5. Joints toriques - 6. Joints à lèvres - 7. Tulipe de sortie - 8. Écrou - 9. Rondelle - 10. Crépine d'aspiration - 11. Carter d'huile secondaire - 12. Carter d'huile principal - 13. Bouchon de vidange - 14. Bouchon de remplissage - 15. Aimant.



Implantation des bouchons de vidange (A) et de remplissage mise à niveau (B).

- Contrôler la température de l'huile. Elle doit être comprise entre 30 et 55°C.

- Arrêter le moteur.
- Placer le levier de sélection en position « N » ou « P ».
- Déposer le bouchon de remplissage.
- Contrôler que l'huile arrive au ras du filetage du bouchon de remplissage. Si le niveau est trop élevé, laisser s'écouler le trop plein et s'il est insuffisant le compléter à l'aide d'une seringue.
- Reposer le bouchon de remplissage muni d'un joint d'étanchéité neuf.

Dépose-repose de la transmission automatique

DÉPOSE

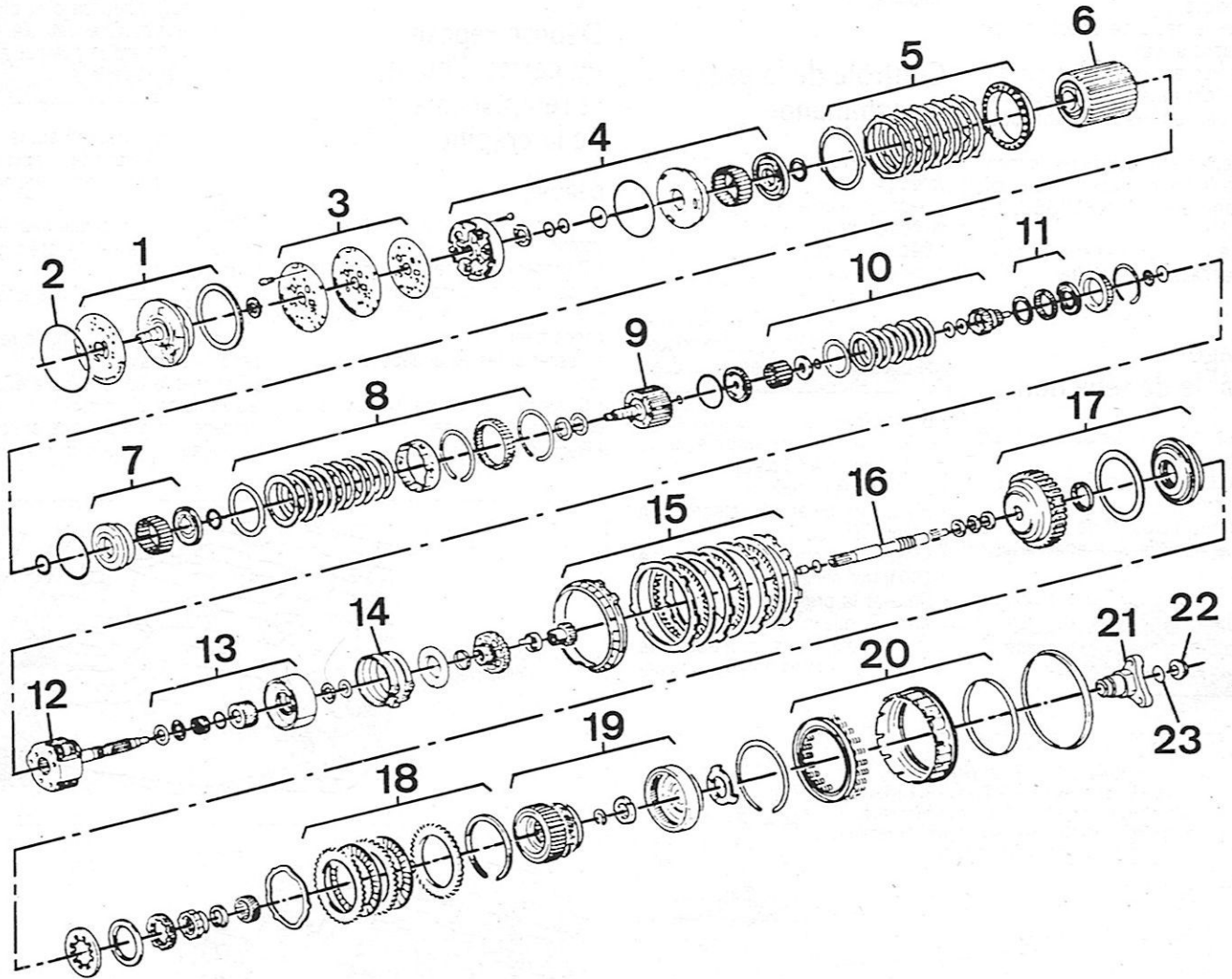
- Débrancher la batterie.

Nota : le fait de débrancher la batterie efface les codes panne dans les mémoires des calculateurs électroniques. Il est donc recommandé dans la mesure du possible d'en vérifier le contenu à l'aide du testeur BMW avant de procéder à cette opération.

- Placer le véhicule sur le pont élévateur.
- Déposer le carénage de protection du compartiment moteur.
- Déposer la ligne d'échappement complète après avoir débranché le connecteur de la sonde Lambda.
- Déposer le pontet de rigidification du tunnel.
- Déposer l'écran pare-chaaleur.
- Dégager l'arbre de transmission de la tulipe de sortie de transmission automatique et dégager l'arbre de cette dernière (voir opération concernée au chapitre « TRANSMISSION - PONT AR »).
- Suspendre l'arbre de transmission et le maintenir à l'aide d'un fil de fer.

TRAINS ÉPICYCLOÏDAUX - ARBRES - EMBRAYAGES

1. Pompe à huile - 2. Joints toriques - 3. Ollaques distributrices - 4. Vérin de M.AR/1er - 5. Disques d'embrayage de M.AR/1er - 6. Noix - 7. Vérin de 2e - 8. Disques d'embrayage de 2e - 9. Noix - 10. Disques d'embrayage de 3e - 11. Roue libre - 12. Train épicycloïdal - 13. Roue libre - 14. Bandes de frein - 15. Disques d'embrayage de 4e - 16. Arbre de sortie - 17. Vérin de 4e - 18. Disques d'embrayage de 4e - 19. Train épicycloïdal - 20. Vérin de verrouillage - 21. Tulipe de sortie - 22. Écrou - 23. Rondelle.



• Vérifier que le levier de sélection soit bien en position « P ».

• Desserrer l'écrou (1) de serrage du câble de sélection sur le levier (voir figure).

Attention : afin de ne pas déformer le câble, maintenir le serre-câble à l'aide d'une clé plate.

• Dévisser la fixation de l'arrêt de gaine sur la patte et dégager le câble de sélection de la transmission automatique.

• Débrancher le connecteur électrique (voir figure).

• Déposer le connecteur fixe de la transmission automatique.

• Débrancher le connecteur du capteur de régime.

• Déposer les brides des canalisations rigides de circulation d'huile.

• Déposer le bouchon situé sur le carter de convertisseur.

• Faire tourner le vilebrequin à la main pour accéder chacune à leur tour aux vis de fixation du convertisseur sur la tôle d'entraînement puis les déposer.

• Placer un support approprié sous la transmission automatique.

• Soutenir le moteur par l'arrière de la culasse.

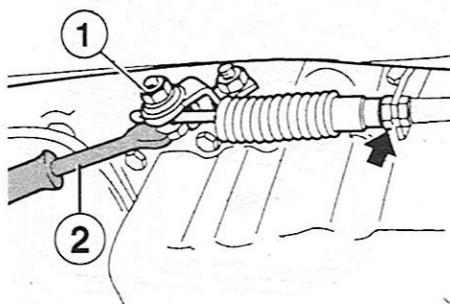
• Débrancher les canalisations de lubrification du radiateur d'huile. Placer des bouchons à leurs extrémités pour éviter l'introduction d'impuretés.

• Déposer la traverse de soutien de la transmission automatique de la caisse.

• Déposer le support de silentbloc de la transmission automatique.

• Desserrer les vis d'assemblage moteur-transmission automatique.

• Déposer la transmission automatique to



Dépose de la transmission automatique

1. Écrou de serrage du câble de sélection -

2. Clé de maintien du serre-câble -
Flèche : fixation de l'arrêt de gaine.

REPOSE

- Procéder en ordre inverse des opérations de dépose en respectant les points suivants :
 - Serrer les vis de fixation du convertisseur au couple prescrit.
 - Contrôler la présence des douilles de centrage moteur-transmission automatique.
 - Régler le câble de sélection (voir paragraphe suivant).
 - Contrôler la propreté des connecteurs électriques, si nécessaire, vaporiser un désoxydant pour contacts.
 - Respecter les précautions de montage de l'arbre de transmission (voir au chapitre « TRANSMISSION - PONT AR »).
 - Procéder à un essai routier et contrôler l'absence de fuite.

Réglage du câble de sélection

- Placer le levier de sélection en position « P ».
- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Desserrer l'écrou (1) de serrage du câble de sélection sur le levier (voir figure).

Attention : afin de ne pas déformer le câble, maintenir le serre-câble à l'aide d'une clé plate.

- Pousser le levier (3) à fond vers l'avant du véhicule.
- Pousser l'extrémité du câble vers l'arrière et la laisser revenir en position.
- Réaccoupler le câble sur le levier et serrer l'écrou (2).
- Contrôler la bonne sélection des rapports.

Contrôle de la pression de commande

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer le carénage de protection du compartiment moteur.
- Déposer le bouchon de l'orifice de prise de pression du convertisseur de couple (voir figure).

Attention : le filetage de l'orifice de prise de pression est en pouce.

- Brancher en lieu et place un adaptateur muni d'un manomètre de pression (de 0 à 15 bars).
- Démarrer le moteur.
- Placer le levier de sélection en position « P » ou « N ».
- Amener le moteur à un régime de 1 500 tr/min minimum.
- Relever la pression sur le manomètre. Si elle n'est pas comprise dans les tolérances, procéder à la révision de la transmission automatique.

- Déposer le manomètre et son raccord.
- Reposer le bouchon de l'orifice de prise de pression.
- Reposer le carénage de protection du compartiment moteur.
- Descendre le véhicule au sol.

Dépose-repose du carter d'huile et remplacement de la crépine

DÉPOSE

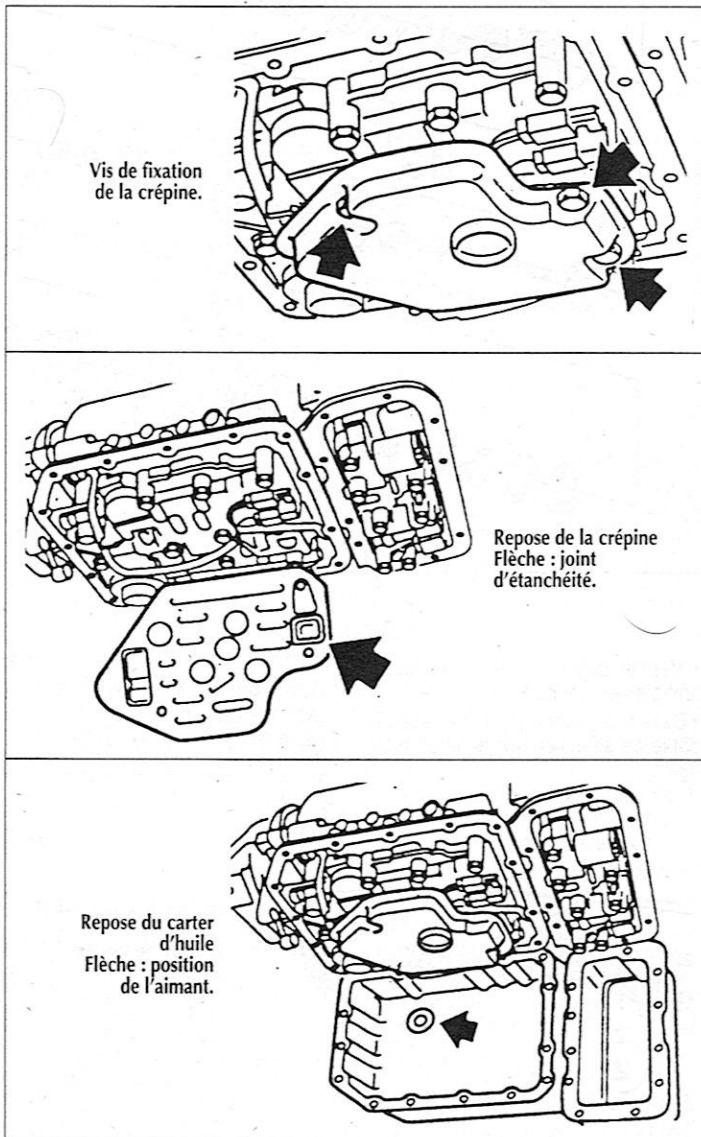
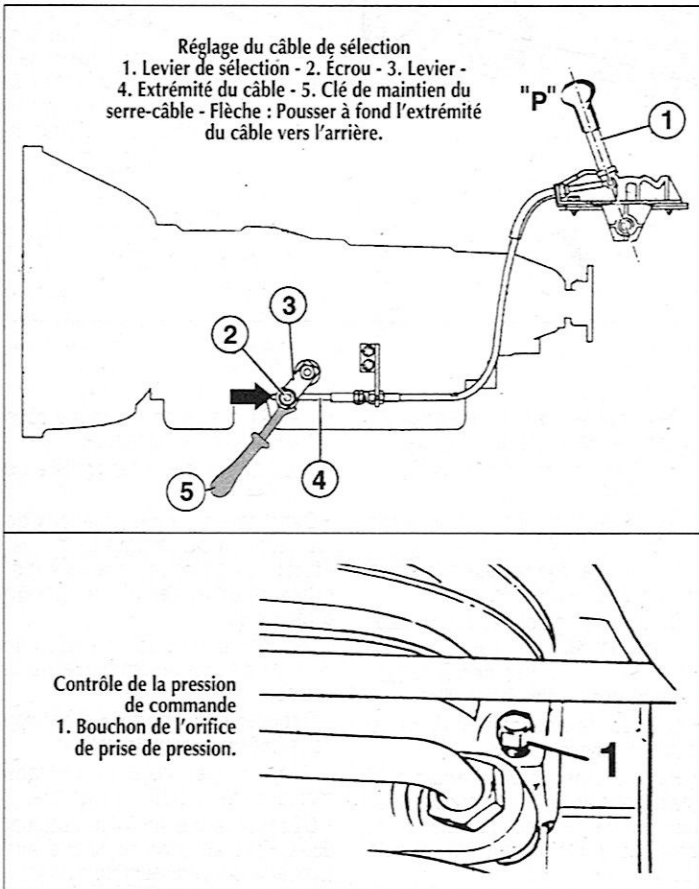
- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer le carénage de protection du compartiment moteur.
- Vidanger l'huile (voir opération concernée).
- Desserrer les vis et déposer le carter.
- Desserrer les vis de fixation de la crépine et la déposer.
- Récupérer le joint torique.

REPOSE

Attention : les vis de fixation de la crépine sont filetées en pouce alors que celles du carter d'huile disposent de filetage en pas métrique.

Les vis de fixation du carter d'huile sont enduites d'un produit de freinage micro-encapsulé. Il est impératif de les remplacer après chaque démontage.

- Nettoyer soigneusement la crépine, ne pas hésiter à la remplacer s'il s'avère difficile d'obtenir une propreté parfaite.
- Placer un joint torique neuf et resserrer les vis de la crépine au couple prescrit.
- Nettoyer le carter d'huile ainsi que l'aimant.
- Contrôler l'état du joint, le remplacer si nécessaire.
- Reposer le carter d'huile et serrer les vis au couple prescrit. Procéder au remplissage et contrôle du niveau (voir opération concernée).



3 quater. TRANSMISSION AUTO ZF

Caractéristiques détaillées

Les versions 325 tds peuvent être équipées d'une transmission automatique à cinq rapports de la marque ZF.

Transmission automatique avec convertisseur de couple hydraulique et trains épicycloïdaux, à 5 rapports avant et une marche arrière.

Gestion des changements de rapports hydro-électronique couplée au calculateur de gestion moteur.

Marque et type : ZF 5 HP 18.

Levier de sélection à 7 positions :

- P : Immobilisation mécanique du véhicule.
- R : Marche arrière.
- N : Point mort.
- D : Sélection automatique des cinq rapports.
- 4 : Sélection automatique des quatre premiers rapports.
- 3 : Sélection automatique des trois premiers rapports.
- 2 : Sélection automatique des deux premiers rapports.

Possibilité de démarrage du moteur uniquement sur les positions P ou N.

Le passage sur les positions 2, 3 ou 4 peut être effectué à n'importe quelle vitesse, le calculateur interdisant tout rétrogradage intempestif.

Sélecteur additionnel de programme.

La transmission automatique ZF 5 HP 18 comporte un sélecteur offrant le choix entre deux lois de passages automatiques et un mode semi-automatique, dit hivernal.

Programme E : Conduite « économique ».

Programme S : Conduite « sportive », passage des rapports à des régimes plus élevé.

Programme hiver : En position D, les rapports 2 à 5 sont utilisés automatiquement de manière à optimiser l'adhérence sur routes glissantes.

Sur les positions 4, 3 et 2, le rapport choisi est conservé. Les démarrages s'effectuent donc sur le rapport sélectionné sans rétrogradage possible.

RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Rapport du couple réducteur	Démultiplification totale
1 ^{re}	0,2725		0,1064
2 ^e	0,5000		0,1953
3 ^e	0,7092	0,3906	0,2771
4 ^e	1,0000		0,3006
5 ^e	1,3513		0,5280
M. AR	0,2439		0,0953

PRESSIION DE COMMANDE

Levier de sélection en position P, N : 5,4 à 6,4 bars au ralenti.

HUILE DE TRANSMISSION AUTOMATIQUE ZF

Capacité totale (avec convertisseur) : 8,9 litres.

Capacité après vidange : 3,3 litres.

Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.

Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection déterminée par l'indicateur de maintenance.

COUPLES DE SERRAGE

(daN.m ou m.kg)

Transmission automatique sur moteur : - vis M 8 : 2,4.
- vis M 10 : 4,5.
- vis M 12 : 8,2.
- vis Torx M 8 : 2,1.
- vis Torx M 10 : 4,2.
- vis Torx M 12 : 6,3.

Carter de convertisseur : 2,5.

Carter arrière : 2,5.

Tôle de convertisseur : 0,9.

Carter d'huile : 0,6.

Bouchon de vidange : 1,6.

Bouchon de remplissage : 10.

Bloc hydraulique sur carter : 2.

Renfort sur transmission automatique : 2,3.

Pompe à huile sur carter : - 1^{re} phase : 1.

- 2^e phase : 2.

Carter de pompe à huile : 2.

Crépine : 0,5.

Convertisseur sur volant moteur : 2,6.

Support de transmission automatique : 2,1.

Conseils pratiques

EN BREF

La dépose de la transmission automatique s'effectue par le dessous du véhicule.

Le contrôle du niveau d'huile de la transmission automatique nécessite l'utilisation de l'appareil spécial de diagnostic BMW.

Vidange-remplissage de la transmission

VIDANGE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.

- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.
- Placer un bac sous la transmission automatique.
- Dévisser le bouchon de vidange et laisser s'écouler l'huile.
- Reposer le bouchon muni d'un joint neuf.

REMPLEISSAGE ET CONTRÔLE DU NIVEAU

Nota : le contrôle du niveau d'huile doit être réalisé à une température comprise entre 30 et 55 °C.

- À l'aide d'un seringue, remplir le

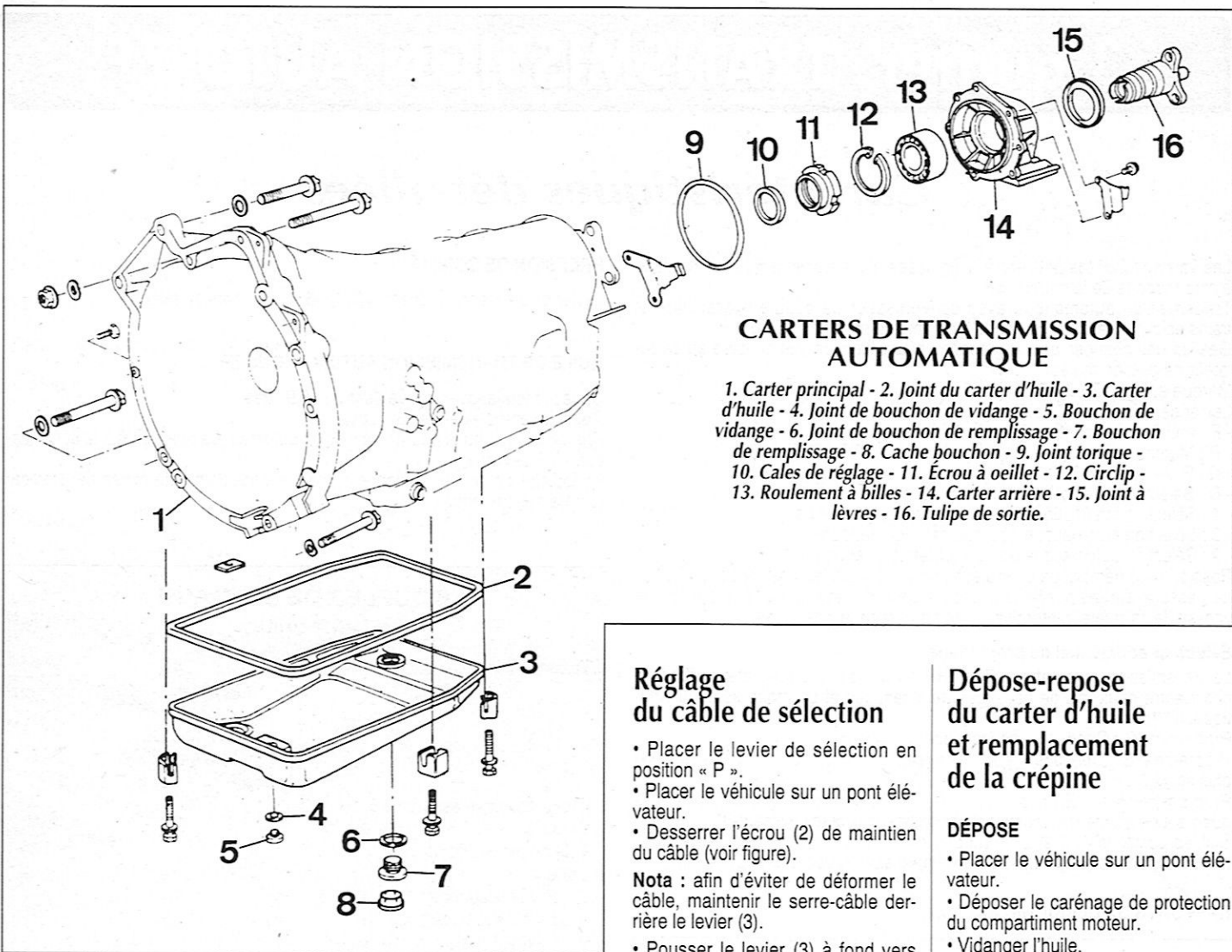
carter d'huile de la transmission automatique de la quantité préconisée.

- Démarrer le moteur.
- En appuyant sur la pédale de frein, manoeuvrer le levier de sélection en pas
- Ci



Edited with Infix PDF Editor
- free for non-commercial use.

To remove this notice, visit
: www.pdfediting.com



CARTERS DE TRANSMISSION AUTOMATIQUE

1. Carter principal - 2. Joint du carter d'huile - 3. Carter d'huile - 4. Joint de bouchon de vidange - 5. Bouchon de vidange - 6. Joint de bouchon de remplissage - 7. Bouchon de remplissage - 8. Cache bouchon - 9. Joint torique - 10. Cales de réglage - 11. Écrou à oeillet - 12. Circlip - 13. Roulement à billes - 14. Carter arrière - 15. Joint à lèvres - 16. Tulipe de sortie.

Réglage du câble de sélection

- Placer le levier de sélection en position « P ».
- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Desserrer l'écrou (2) de maintien du câble (voir figure).

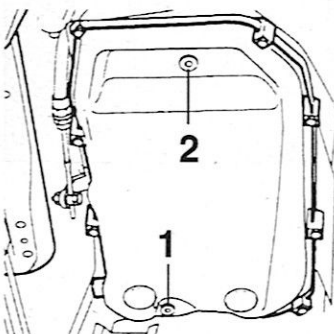
Nota : afin d'éviter de déformer le câble, maintenir le serre-câble derrière le levier (3).

- Pousser le levier (3) à fond vers l'avant du véhicule.
- Pousser l'extrémité du câble vers l'arrière et serrer l'écrou (2).
- Contrôler la bonne sélection des rapports.

Dépose-repose du carter d'huile et remplacement de la crépine

DÉPOSE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer le carénage de protection du compartiment moteur.
- Vidanger l'huile.
- Desserrer les vis et déposer le carter.
- Desserrer les vis de fixation de la crépine et la déposer.
- Récupérer le joint torique.



Implantation des bouchons de vidange (1) et de remplissage mise à niveau (2).

Elle doit être comprise entre 30 et 55°C.

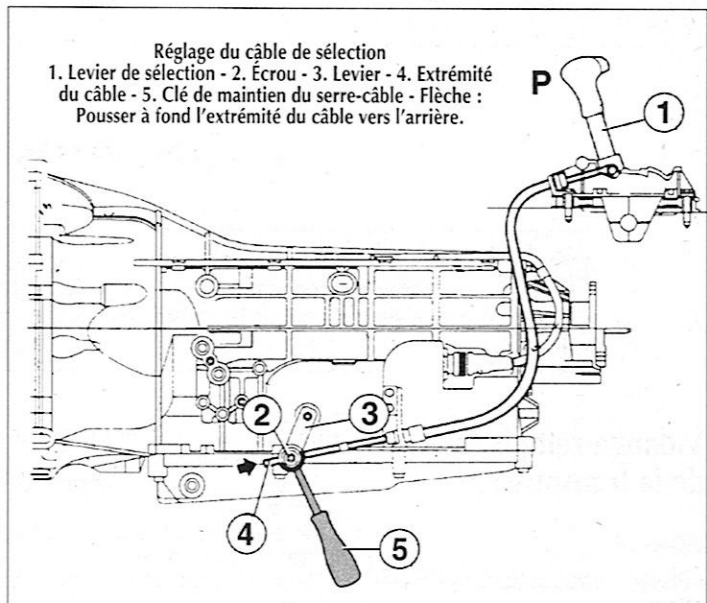
- Laisser tourner le moteur au ralenti et placer le levier de sélection en position « N » ou « P ».
- Contrôler le niveau d'huile à l'aide de l'appareil spécial BMW.
- Reposer le bouchon de remplissage muni d'un joint d'étanchéité neuf.

Dépose-repose de la transmission automatique

Ces opérations sont identiques à celles réalisées pour la transmission automatique GM, reportez-vous donc au chapitre précédent « TRANSMISSION AUTOMATIQUE GM ».

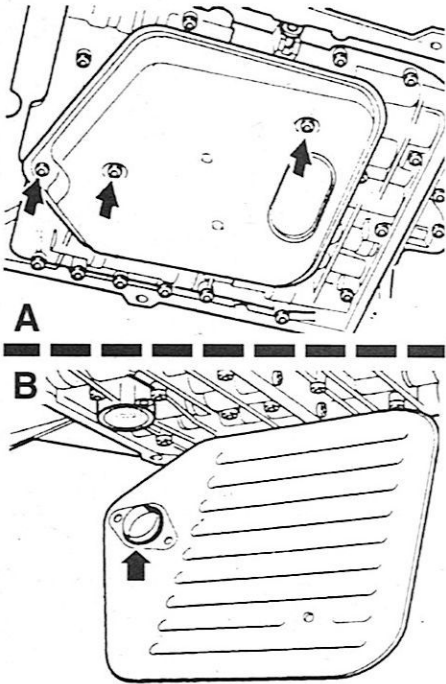


Dépose de la transmission automatique
Flèche : cache de l'orifice pour la dépose des vis de fixation du convertisseur de couple.

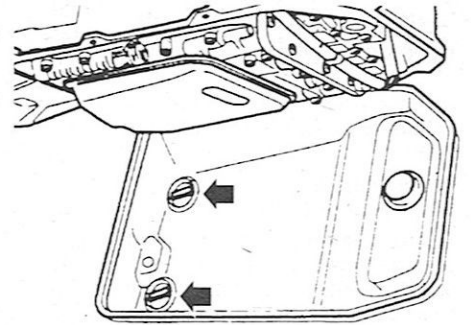


Réglage du câble de sélection

1. Levier de sélection - 2. Écrou - 3. Levier - 4. Extrémité du câble - 5. Clé de maintien du serre-câble - Flèche : Pousser à fond l'extrémité du câble vers l'arrière.



Dépose-repose de la crépine
A. Vis de fixation de la crépine -
B. Emplacement du joint torique.

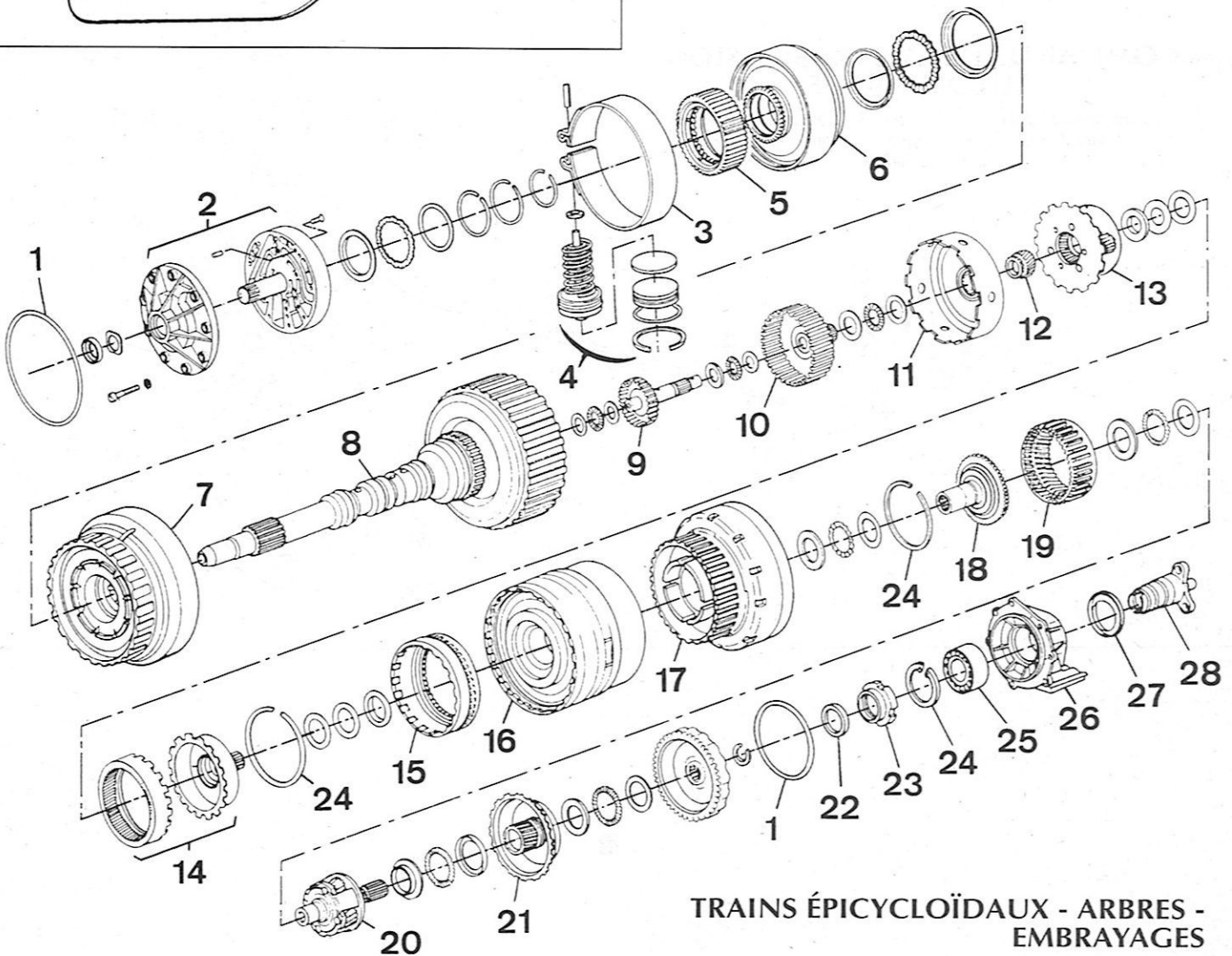


Repose du carter d'huile
Flèches : emplacement des aimants.

REPOSE

- Nettoyer impeccablement la crépine, ne pas hésiter à la remplacer si il s'avère difficile d'obtenir une propreté parfaite.
- Placer un joint torique neuf et resserrer les vis de la crépine au couple prescrit.

- Nettoyer le carter d'huile ainsi que les aimants.
- Contrôler l'état du joint, le remplacer si nécessaire.
- Reposer le carter d'huile et serrer les vis au couple prescrit.
- Faire le plein d'huile.



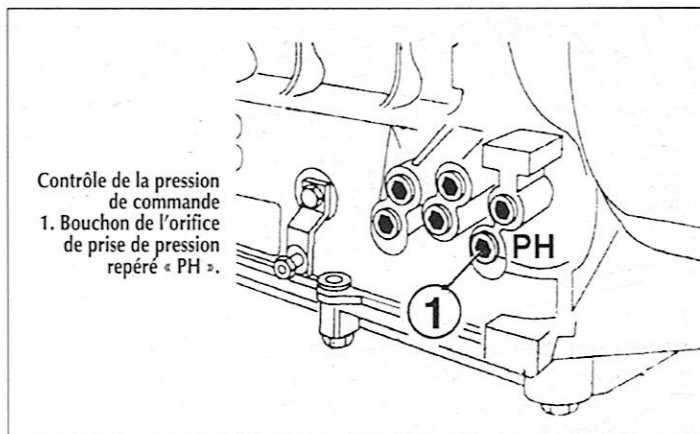
TRAINS ÉPICYCLOÏDAUX - ARBRES - EMBRAYAGES

1. Joints toriques - 2. Pompe à huile - 3. Bande frein - 4. Piston de commande - 5 et 6. Embayage - 7. Embayage - 8. Arbre d'entrée - 9. Arbre intermédiaire - 10. Planétaire - 11. Cloche - 12. Planétaire - 13. Porte-satellites - 14. Planétaire - 15. Cloche - 16. Frein - 17. Embayage - 18. Flasque d'entraînement - 19. Planétaire - 20. Porte-satellites - 21. Planétaire - 22. Écrou - 23. Entretoise - 24. Circlips - 25. Roulement à billes - 26. Carter arrière - 27. Joint à l'

Contrôle de la pression de commande

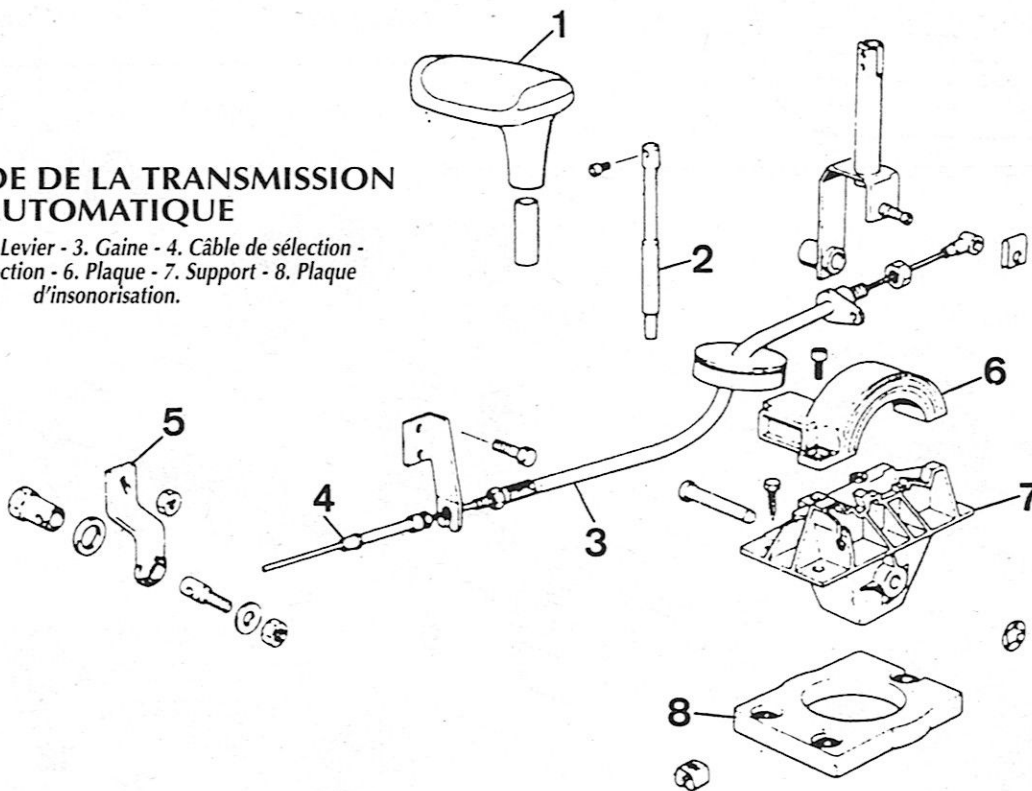
- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer le carénage de protection du compartiment moteur.
- Déposer le bouchon de l'orifice de prise de pression situé sur le côté de la transmission automatique (voir figure). Le bouchon de l'orifice de contrôle de pression est repéré par l'inscription « PH » gravée sur le carter.
- Brancher en lieu et place un adap-

- tateur muni d'un manomètre de pression (de 0 à 15 bars).
- Placer le levier de sélection en position « P ou N ».
 - Démarrer le moteur et la laisser tourner au ralenti.
 - Relever la pression sur le manomètre. Si elle n'est pas comprise dans les tolérances, procéder à la révision de la transmission automatique.
 - Déposer le manomètre et son raccord.
 - Reposer le bouchon de l'orifice de prise de pression.
 - Reposer le carénage de protection du compartiment moteur.
 - Descendre le véhicule au sol.



COMMANDE DE LA TRANSMISSION AUTOMATIQUE

1. Pommeau - 2. Levier - 3. Gaine - 4. Câble de sélection - 5. Levier de sélection - 6. Plaque - 7. Support - 8. Plaque d'insonorisation.



4. TRANSMISSION - PONT AR

Caractéristiques détaillées



ARBRE DE TRANSMISSION

Arbre tubulaire en 2 parties, relié à la boîte de vitesses par un flector. Les deux parties sont assemblées par un joint de cardan. La partie avant est soutenue par un palier fixé à la caisse.

PALIER CENTRAL

Précharge du caoutchouc dirigée vers l'avant du véhicule : 4 à 6 mm.

Angle de flexion des accouplements de transmissions

Modèles	M41	M51
Flector de sortie de boîte.....	- 24° à + 36°	- 30° à + 30°
Joint de cardan central.....	- 52° à + 08°	- 48° à + 12°
Joint de cardan arrière.....	- 43° à + 1° 43'	- 46° à + 1° 46'

PONT ARRIÈRE

Pont du type «K» ou «M» suspendu à couple conique hypoloïde monté sur roulements à rouleaux coniques. Différentiel à glissement limité à 25 % disponible en option.

RAPPORT DE DÉMULTIPLICATION

Modèles	318 TDS	325 TD	325TDS
Boîte mécanique.....	0,377	0,390	0,390
Transmission automatique....		0,309	0,390

Température de montage de la couronne : de 80 à 100°C.

Jeu d'entre-dents :

Faux-rond maxi de la tulipe : 0,07.

Couple de rotation des roulements de pignon de d'attaque (N.m)

Type de pont	k	M
Roulements FAG.....	1,60 à 3,36	1,58 à 3,26
Roulements SKF.....	1,40 à 2,60	1,30 à 2,50
Roulements Timkem.....	1,45 à 2,65	1,25 à 3,40
Roulements Koyo.....	1,27 à 2,65	1,23 à 2,73

Jeu entre rondelle « Belleville » cales et planétaires : 0,03 à 0,1.

Type de pont	k	M
Roulements FAG.....	1,18 à 2,62	1,10 à 2,44
Roulements SKF.....	1,20 à 2,40	1,00 à 2,00
Roulements Timkem.....	1,28 à 2,60	0,70 à 2,56
Roulements Koyo.....	1,20 à 2,62	1,40 à 2,60

DIFFÉRENTIEL

Différentiel classique à deux satellites.

En option : différentiel à 4 satellites à glissement limité par disque de friction et rondelles élastiques.

Valeurs spécifiques au différentiel à glissement limité

Coefficient de glissement : 25 %.

Couple de rotation avec un planétaire immobilisé et l'autre entraîné (disques lubrifiés) : 50 à 75 N.m.

Épaisseur des disques garnis : 1,9 - 2,0 - 2,1 mm.

HUILE DE PONT

Capacité pont type K : 1,1 litre.

Capacité pont type M : 1,7 litre.

Préconisation : huile multigrade SAE 80W90 répondant à la spécification API GL4 ou MIL-2105 C.

Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

ARBRES DE ROUES

Deux arbres pleins comportant chacun deux joints homocinétiques à billes.

Quantité de graisse par joint : 80 g.

Type de graisse à utiliser : graisse pour roulements contenant du bisulfate de molybdène (M OS 2) ayant les caractéristiques suivantes :

- grade NLGI2.

- essai Shell 4 billes : 3 500 N.

COUPLES DE SERRAGE

(en m.daN ou m.kg)

Palier relais sur la caisse : 2,1.

Flector sur arbre ou sur boîte : 8,1.

- écrou M12 (8,8) : 8,1.

- écrou M12 (10,9) : 10.

Vis de la chape du joint de cardan central : 10.

Arbre de transmission sur tulipe de pont : - vis M8 : 3,2.

- vis M10 : 11.

Couvercle latéral : 2,5.

Capteur de tachymètre : 1.

Tulipe : - écrou M20 : 16.

- écrou M22 : 32.

Couronne sur boîtier : - vis M12/12,9 : 10,5 puis angulaire 50 à 55°.

- vis M8/12,9 : 5 puis angulaire 50 à 60°

Pont sur support (compact) : 11.

Pont sur support : - à l'avant : 9,5.

- à l'arrière : 7,7.

Demi-carter arrière sur caisse (compact) : 7,7.

Bouchon de vidange et de remplissage : 5.

Conseils pratiques

EN BREF

L'alignement de la transmission est réglable. Pour obtenir un fonctionnement silencieux et sans vibration, l'alignement s'effectue par centrage de la boîte de vitesses et contrôle des angles de flexion de l'arbre de transmission au niveau de ses joints de cardans. Il est nécessaire de contrôler l'alignement après la dépose d'un organe influençant cet alignement.

Lors de la dépose du pont arrière faire attention à la version et au rapport de pont (avec ou sans différentiel autobloquant). Les deux sont gravés sur une plaquette au niveau du bouchon de vidange du pont arrière.

ARBRE DE TRANSMISSION

Dépose-repose de l'arbre de transmission

DÉPOSE

- Déposer l'échappement complet.
- Déposer l'écran pare-chaueur.
- Desserrer la bague du coulisseau d'arbre de transmission.
- Désaccoupler l'arbre de la boîte de vitesses.
- Déposer les 3 vis fixant le flector à la bride de sortie de boîte.
- Désaccoupler l'arbre de transmission du pont arrière.
- Retirer les 2 vis de fixation du palier central.
- Faire fléchir l'arbre de transmission vers le bas au niveau du joint de

cardan central et le dégager du tourillon central de la bride de sortie de la boîte de vitesses.

• Dégager complètement l'arbre de transmission.

Nota : L'arbre de transmission est équilibré en bloc, en cas d'échange, il doit être totalement remplacé. Pour le désassembler au niveau du coulisseau, faire des repères au préalable.

REPOSE

- Graisser légèrement le palier de centrage de la bride de sortie de boîte de vitesses avec du Longterm 2.
- Engager l'arbre de transmission sur la bride de pont puis le palier de centrage de la bride de boîte de

vitesses sans oublier l'amortisseur de vibrations.

• Fixer le palier central à la caisse en lui appliquant une précontrainte vers l'avant de 4 à 6 mm.

• Remplacer systématiquement les écrous autofreinés puis les serrer aux couples prescrits. Pour serrer les boulons du flector, agir uniquement sur les écrous du côté de la bride pour ne pas précontraindre le flector.

• Sur les versions à joint de cardan côté boîte de vitesses, reposer la traverse de fixation de boîte puis procéder à son centrage (voir opération concernée).

• Sur les versions avec coulisseau, resserrer la bague au couple prescrit.

• Contrôler l'alignement de l'arbre de transmission (voir opération concernée).

• Reposer l'écran pare-chaueur.

• Reposer l'échappement complet.

Contrôle de l'alignement de la transmission

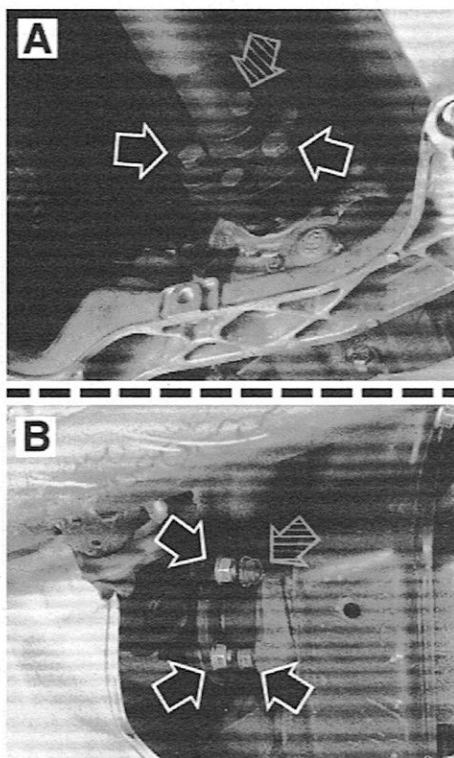
Cette opération doit être effectuée après la dépose du moteur, de la boîte de vitesses ou de l'arbre de transmission ou lorsque des vibrations intempestives se produisent en roulant.

CONTRÔLE DU CENTRAGE DE LA BOÎTE DE VITESSES

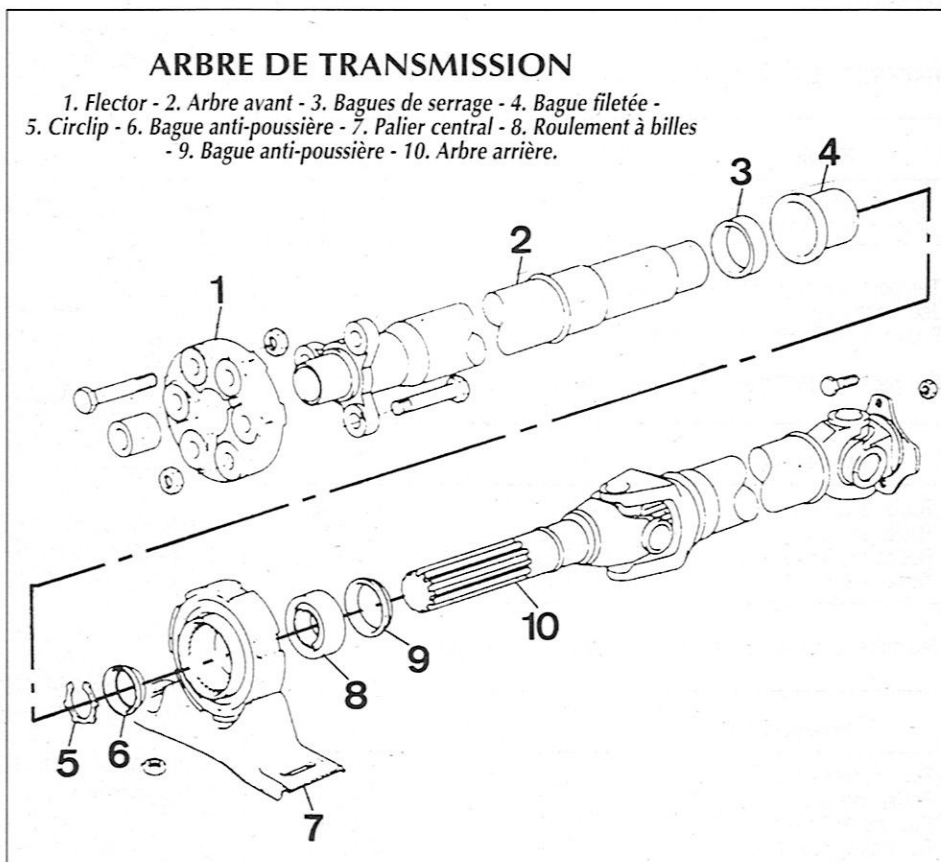
À l'aide du gabarit BMW 26.1.020 (cet outil peut être réalisé avec 2 tubes coulissants muni d'une pointe à chaque extrémité et de vis de blocage) installer l'outil entre le trou du longeron et sur le centre de la boîte de vitesses.

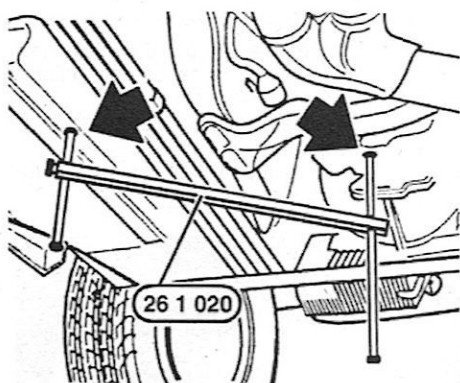
Boîte mécanique

La boîte de vitesses se trouve déca-



Dépose-repose de l'arbre de transmission.
A. Boulons de fixation du flector sur la boîte de vitesse et l'arbre de transmission - B. Boulons de fixation sur la sortie de l'arbre de différentiel.





Centrage de la boîte de vitesses.

lée de 10 mm vers la droite, vu dans le sens de la marche.
Le centre se trouve à 10 mm vers la gauche du centre de la boîte de vitesses.

Transmission automatique

Pour la transmission automatique, mesurer depuis le centre du trou vers l'intérieur 31 mm. En partant du centre de la transmission automatique, mesurer 10 mm vers la gauche, puis placer l'outil spécial.

- Ces distances doivent être respectées, au besoin procéder au réglage comme suit.
- Desserrer l'échappement.
- Desserrer les silentblochs de fixation du moteur.
- Desserrer les vis de fixation de la traverse de boîte de vitesses.
- Faire coulisser la boîte de vitesses latéralement pour que le gabarit indique la même cote.
- Resserrer ensuite les vis aux couples prescrits.

CONTRÔLE DES ANGLES DE FLEXION DES ACCOUPLEMENTS DE L'ARBRE DE TRANSMISSION

Ce contrôle s'effectue à l'aide du gabarit BMW 26.1.030 composé d'une plaque métallique avec une graduation angulaire (1 division = 5°) à la partie inférieure et un balancier articulé à sa partie supérieure. Le balancier possède un niveau à bulle permettant de l'immobiliser en position verticale pour lire la division qu'il indique. Pour connaître l'angle de flexion d'un accouplement de l'arbre de transmission, il faut mesurer l'angle d'inclinaison des 2 éléments encadrant l'accouplement avec le gabarit BMW 26.1.030.

La différence de ces 2 angles, nous donne l'angle de flexion de l'accouplement.

Si les angles de flexion relevés ne correspondent pas aux valeurs données dans les caractéristiques détaillées, on peut y apporter une correction en plaçant des rondelles sous la fixation de la boîte de vitesses ou du palier central, l'épaisseur des rondelles ne doit pas dépasser 3 mm. Le fait de modifier

un angle va influencer sur les autres, il faudra donc reconstruire tous les angles après la pose des rondelles. S'efforcer d'obtenir les angles de flexion minimum.

Angle de flexion du flector

- Mesurer l'inclinaison du moteur en plaçant le gabarit BMW 26.1.030 sur le plan du carter d'huile fixé au bloc moteur ou par un montage sur le damper.
- Mesurer l'inclinaison de la partie avant de l'arbre de transmission en y appliquant le gabarit BMW 26.1.030.
- La différence de ces 2 mesures donne l'angle de flexion du flector, apporter une correction si nécessaire, en intercalant des rondelles sous la fixation de la boîte de vitesses ou du palier central.

Angle de flexion du joint de cardan central

- Mesurer l'inclinaison de la partie avant de l'arbre de transmission.
- Mesurer l'inclinaison de la partie arrière de l'arbre de transmission.
- La différence de ces 2 mesures donne l'angle de flexion du joint de cardan central apporter une correction si nécessaire en intercalant des rondelles sous la fixation de la boîte de vitesses ou du palier central.

Angle de flexion du joint de cardan arrière

- Mesurer l'inclinaison de la partie arrière de l'arbre de transmission.
- Mesurer l'inclinaison du pont en réalisant un montage avec une règle d'acier vissée sur le couvercle arrière du pont
- La différence de ces mesures donne l'angle de flexion du joint de cardan arrière Apporter une correction si nécessaire en intercalant des rondelles sous la fixation du palier central

Remplacement du flector de transmission

- Retirer les vis de fixation du flector sur la bride de boîte de vitesses.

- Sur les versions à coulisseau, dévisser la bague de coulisseau de quelques tours.
- Retirer les vis de fixation du palier central.
- Abaisser l'arbre puis le dégager. Suspendre l'arbre à la caisse pour ne pas détériorer le joint de cardan au niveau du pont.
- Déposer les boulons de fixation du flector sur l'arbre.
- Déposer le flector.
- Contrôler l'état du palier de centrage. Si nécessaire, le graisser ou le remplacer.
- Poser le flector neuf sur l'arbre, les flèches orientées vers les branches de la bride.
- Poser des écrous Nylstop de fixation neufs.
- Serrer les écrous ou la vis par le côté bride pour éviter de soumettre le flector à une contrainte.
- Remettre l'arbre en place.
- Poser les vis de fixation du flector sur la bride de boîte de vitesses avec des écrous neufs et serrer au couple par le côté de la bride.
- Poser les vis du palier central en lui donnant une contrainte de 4 à 6 mm vers l'avant sur version à coulisseau et 2 à 4 mm pour les autres.

Remplacement de la bague de centrage de l'accouplement avant flector

- Déposer l'arbre de transmission (voir opération concernée).
 - Remplir complètement la bague de centrage de graisse.
 - Introduire dans l'alésage de la bague le mandrin BMW 11.1.310 ou à défaut un outil dont le diamètre extérieur correspond à l'alésage de la bague.
 - Frapper sur le mandrin, celui-ci va comprimer la graisse qui chassera la bague.
 - Graisser la bague neuve avec du Longterm 2 puis la monter avec la lèvre d'étanchéité orientée vers l'extérieur.
 - Emmancher la bague à l'aide du mandrin BMW 11.1.130 jusqu'à obtenir un dépassement de 4,5 + 0,2 mm.
- Reposer l'arbre de transmission (voir opération concernée).

Remplacement du palier central de transmission

- Déposer l'arbre de transmission (voir opération concernée).
- L'arbre ayant été équilibré en bloc, il est indispensable d'effectuer des

repères au pointeau avant de le séparer à sa partie centrale.

- Retirer la bague du coulisseau avec l'outil BMW 26.1.040.
- Séparer l'arbre de transmission en deux.
- Sur les versions à coulisseau, retirer le circlip puis la clavette cache-poussière.
- À l'aide d'un extracteur universel, extraire la palier complet.
- À l'aide d'un presse, chasser le roulement du palier relais et monter un roulement neuf de la même façon.
- Sur les versions à coulisseau, monter la cuvette cache-poussière, et emmancher le palier avec la douille BMW 24.1.050, monter la seconde cuvette cache-poussière puis le circlip.
- Sur les versions sans coulisseau, monter la cuvette cache-poussière et emmancher le palier avec la douille BMW 24.1.040.
- Contrôler l'affleurement des cuvettes cache-poussière sur le palier et contrôler la libre rotation de ce dernier.


Sur les versions à coulisseau, enfiler sur les cannelures la bague filetée, la rondelle et la bague en caoutchouc, graisser le coulisseau avec du Longterm 2.

- Assembler les deux parties de l'arbre en respectant les repères effectués au démontage.
- Revisser la bague ou la vis suivant la version au couple prescrit.
- Reposer l'arbre de transmission (voir opération concernée).

Remplacement du joint homocinétique de l'arbre de transmission

- Déposer l'arbre de transmission (voir opération concernée).
- Retirer le collier de maintien du soufflet.
- Retirer le circlip d'arrêt du joint homocinétique.
- À l'aide d'un extracteur universel, arracher le joint homocinétique.
- Remplir le joint homocinétique de 80 g de graisse.
- Nettoyer les cannelures de l'arbre puis y appliquer du Loctite 270 ainsi que sur les cannelures du joint homocinétique.
- Emmancher le joint homocinétique sur l'arbre avec la douille BMW 23.1.040.

- Poser le circlip dans sa gorge.
- Poser le collier sur le soufflet.

Re (voir  Edited with Infix PDF Editor - free for non-commercial use.

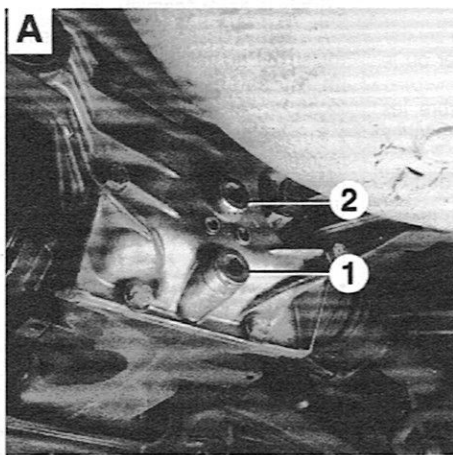
PONT ARRIÈRE

Dépose-repose du pont

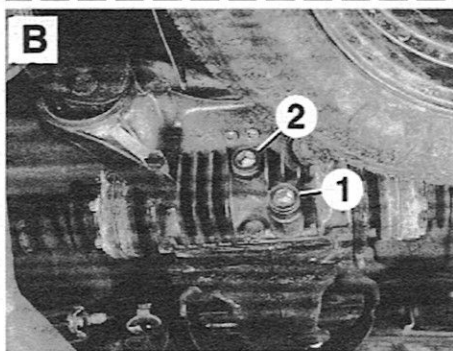
DÉPOSE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.

- Vidanger le pont arrière.
- Placer un support BMW 33.4.390 sous le carter.
- Débrancher le connecteur du capteur d'impulsions du compteur de vitesse.



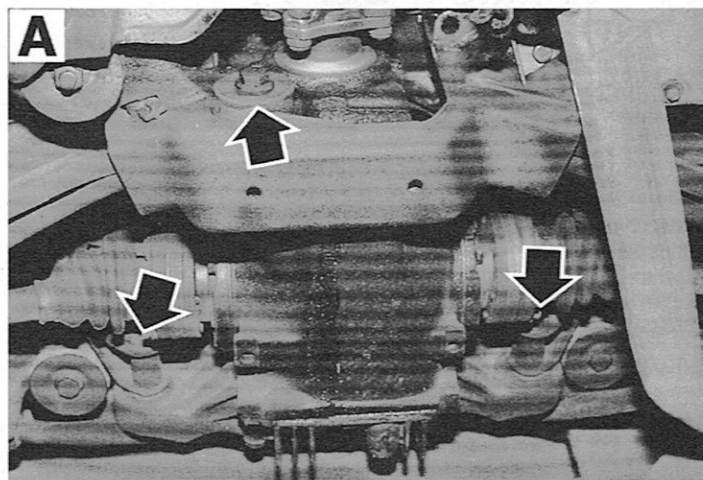
A. Berline et touring - B. Compact.
Implantation du bouchon de vidange (1) et du bouchon de remplissage (2) du différentiel arrière.



REPOSE

- Déposer les paliers de barre stabilisatrice puis la barre.
- Déposer les boulons d'accouplement du joint de cardan.
- Désaccoupler les arbres de roues des sorties de différentiel.
- Déposer les vis de fixation du pont.
- Dégager le pont.

- Procéder en ordre inverse des opérations de dépose en veillant aux points suivants :
 - respecter les couples de serrage prescrits.
 - remplacer systématiquement les écrous auto-freinés.

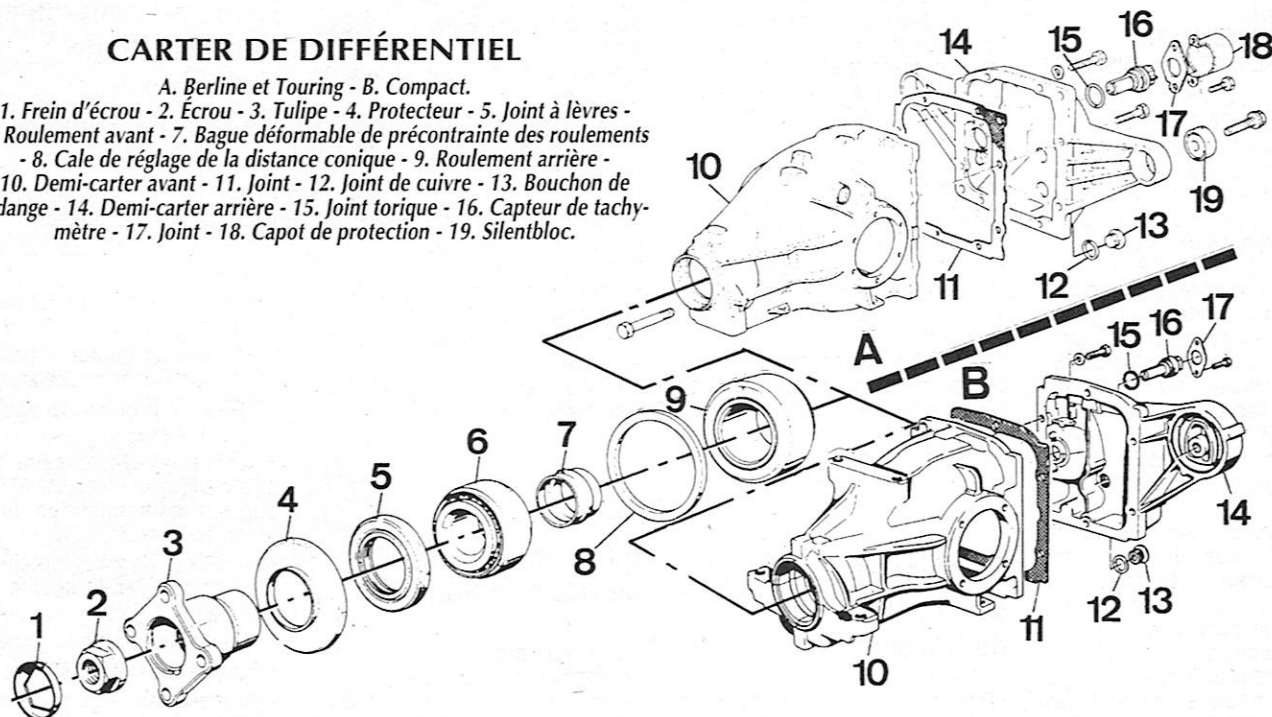


Emplacement des vis de fixation du différentiel.
A. Berline et Touring - B. Compact.

CARTER DE DIFFÉRENTIEL

A. Berline et Touring - B. Compact.

1. Frein d'écrou - 2. Écrou - 3. Tulipe - 4. Protecteur - 5. Joint à lèvres - 6. Roulement avant - 7. Bague déformable de précontrainte des roulements - 8. Cale de réglage de la distance conique - 9. Roulement arrière - 10. Demi-carter avant - 11. Joint - 12. Joint de cuivre - 13. Bouchon de vidange - 14. Demi-carter arrière - 15. Joint torique - 16. Capteur de tachymètre - 17. Joint - 18. Capot de protection - 19. Silentbloc.



Démontage-remontage du pont

DÉMONTAGE

- Dépose du pont arrière (voir opération concernée).
- Placer le pont sur un support approprié.
- Déposer le couvercle arrière.
- À l'aide de 2 leviers genre démonte-pneu, extraire les brides d'entraînement d'arbre de roue retenues par un jonc.
- Repérer les deux couvercles latéraux par des coups de pointeau puis les déposer, dans le cas où l'on interviendra pas sur le réglage des roulements de différentiel, repérer les cales avec leur couvercle respectif.
- Dégager le boîtier de différentiel.
- Extraire la plaquette arrêtoir de la vis de la bride d'entrée du pont.

Nota : si l'on démonte juste pour changer la bague d'étanchéité, du fait que l'on peu relever la marque des roulements, il faut relever le couple de rotation du pignon d'attaque avec un dynamomètre.

- Immobiliser la bride en rotation avec l'outil BMW 23.0.0.020 puis débloquer et retirer l'écrou à embase.

- Arracher la tulipe à l'aide de l'extracteur BMW 33.1.150 ou d'un extracteur universel.
- Chasser le pignon d'attaque vers l'intérieur du carter avec une presse sans endommager le filetage.
- Extraire la bague d'étanchéité à l'aide de l'outil BMW 00.5.010.
- Extraire la bague extérieure du roulement avant à l'aide de l'outil BMW 33.1.350.
- Extraire la bague extérieure du roulement arrière à l'aide de l'outil BMW 33.1.160.

Nota : à défaut de ces outils, on peut extraire les bagues de roulement avec une rondelle de diamètre adapté en appui sur la bague de roulement, un tige filetée avec deux écrous et une plaque en appui sur le carter.

- Récupérer la cale de réglage de distance conique placée derrière la bague du roulement arrière du pignon d'attaque.
- Extraire le roulement arrière du pignon d'attaque à l'aide de l'extracteur BMW 33.1.300.

REMONTAGE

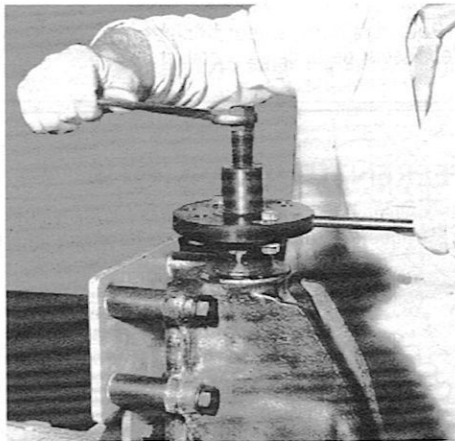
Nota : les 2 roulements du pignon d'attaque et les 2 roulements du différentiel doivent être de la même marque 2 à 2.

Dans le cas du remplacement des roulements du pignon d'attaque ou du pignon d'attaque lui-même, la distance conique devra être contrôlée et la cale de réglage remplacée. Pour le remplacement des roulements de différentiel ou de la couronne, la précontrainte des roulements et le jeu de denture devra être effectué.

- Mettre en place la cale de réglage derrière la bague de roulement arrière.
- Monter les bagues extérieures de roulement du pignon d'attaque à l'aide de l'outil BMW 33.1.360 ou à défaut avec des rondelles de diamètre adapté en appui sur chaque bague de roulement, une tige filetée et 2 écrous rapprochant les 2 rondelles.
- Emmancher le roulement arrière sur le pignon d'attaque avec la douille 33.1.020.
- Mettre en place la douille d'écrasement sur le pignon d'attaque.
- Mettre en place le pignon d'attaque dans le carter.
- Monter le roulement avant sur le pignon d'attaque à l'aide de l'outil BMW 23.1.300.
- Enduire la bague d'étanchéité neuve d'huile de pont et l'emman-

cher à ras avec le mandrin BMW 00.5.500, 33.3.430 et 33.3.470.

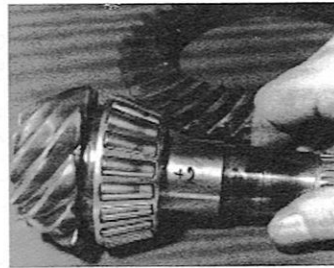
- Emmancher la tulipe d'accouplement sur le pignon d'attaque avec l'outil BMW 23.1.300.
- Mettre en place l'écrou.
- Serrer l'écrou progressivement en mesurant de temps en temps le couple de rotation à l'aide d'un dynamomètre. Ajuster le serrage de l'écrou pour obtenir le couple donné dans les caractéristiques détaillées en fonction de la marque des roulements, ajouter à ce couple 0,2 N.m pour la bague d'étanchéité. Si le couple de friction prescrit est dépassé, il faut remplacer la douille d'écrasement par une neuve.
- Contrôler la distance conique si des pièces ont été remplacées (voir ci-après).
- Mettre en place le différentiel dans le carter de pont.
- Remplacer les joints toriques des couvercles latéraux et les bagues d'étanchéité préalablement enduites d'huile de pont à l'aide de l'outil BMW 33.1.260).
- Mettre en place les couvercles latéraux avec leur cale en respectant les repères effectués au démontage et orienter les 2 trous vers le haut.



Extraction de la tulipe à l'aide de l'outil BMW 33.1.150.

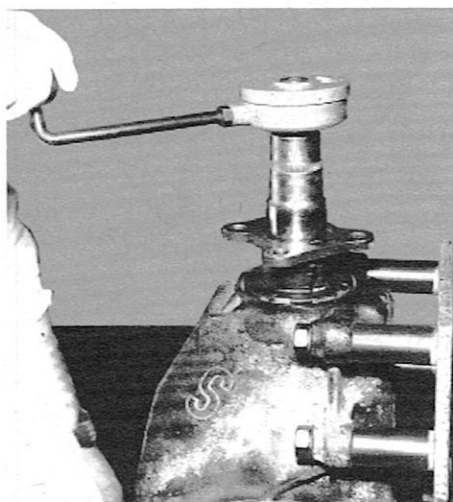


Douille d'écrasement.
À gauche : neuve -
À droite : usagée.



Valeur de correction de la distance conique.

- Contrôler et régler le jeu d'entre dent, la portée du pignon d'attaque sur la couronne et la précontrainte des roulements si des pièces ont été remplacées (voir page 62).
- Poser le couvercle arrière avec un joint neuf.
- Poser les brides d'entraînement des arbres de roue en contrôlant que les joncs de fixation soient en place.
- Mettre en place la plaquette arrêtoir de l'écrou de la bride d'entrée.



Mesure du couple de rotation du pignon d'attaque.

Mise en place de la tulipe avec l'outil BMW 23.1.300.



RÉGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE

Au remplacement des roulements du pignon d'attaque ou du couple conique, il faut régler la distance entre la face extérieure du pignon d'attaque et l'axe du différentiel.

- Mettre en place la cale de réglage trouvée lors du démontage derrière la bague de roulement.
- Monter les bagues extérieures de roulement.
- Mettre en place le pignon d'attaque avec les roulements neufs sans la douille d'écrasement.
- Poser la tulipe d'entraînement et serrer l'écrou pour obtenir un couple de rotation de 2,5 N.m.
- Fixer un comparateur sur le support BMW 33.1.481.
- Étalonner le comparateur à zéro sur le disque de mesure BMW 33.1.462.
- Placer le disque BMW 33.1.462 sur le pignon d'attaque.
- Placer l'outil BMW 33.1.481 équipé du comparateur sur les paliers du carter et mesurer la distance Y (voir figure).

Méthode de calcul

$C = 11,50$ mm (valeur théorique de base).

e = écart de correction gravé sur le pignon d'attaque en centième de millimètre (voir figure).

$C + e = C1$.

$B = 9,50$ mm = épaisseur du disque BMW 33.1.462.

Y = distance mesurée avec le comparateur.

$B + Y = C2$.

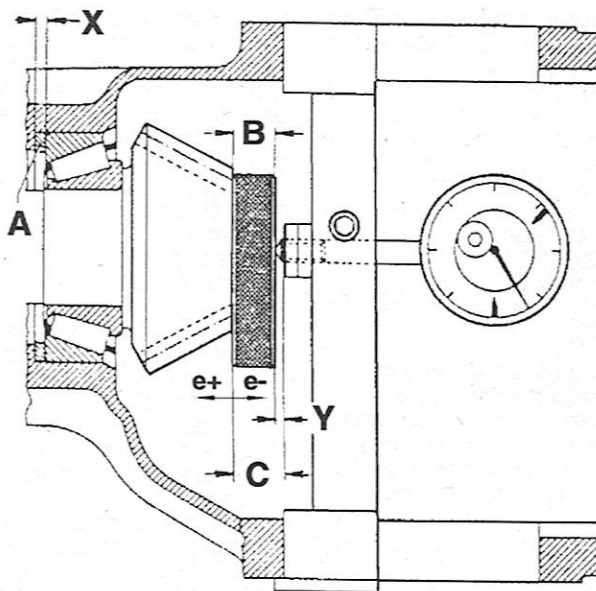
$a = C1 - C2$ = correction à porter à la cale en place.

L'épaisseur de la cale à placer derrière la bague de roulement arrière sera $X1 = X + a$.

- Déposer le pignon d'attaque et la bague extérieure du roulement arrière.
- Remplacer la cale en place par une cale d'épaisseur $X1$.
- Monter une douille d'écrasement neuve sur le pignon d'attaque.
- Monter le pignon d'attaque et ses roulements, une bague d'étanchéité et la bride et régler le couple de rotation en fonction de la marque des roulements.

RÉGLAGE DE LA PRÉCONTRAINTE DES ROUEMENTS DE DIFFÉRENTIEL

- Mettre en place le différentiel dans le carter.
- Monter les couvercles latéraux à leur place respectives sans leur joints toriques mais avec la cale du côté opposé à la couronne.
- Serrer au couple prescrit les vis du couvercle du côté opposé à la couronne puis monter la bride d'entraînement d'arbre de roue afin d'y mesurer le couple de rotation.
- Serrer progressivement les vis du couvercle du côté de la couronne



Réglage de la distance conique.

pour atteindre le couple de rotation prescrit en fonction de la marque des roulements (ce couple est donné sans bague d'étanchéité montée).

- À l'aide d'un jeu de cale, mesurer la distance entre le couvercle et le carter, cette mesure donne l'épaisseur de la cale à monter.
- Régler le jeu d'entretoit (voir opération concernée).

RÉGLAGE DU JEU D'ENTRETOIT

- Monter un comparateur sur un support adapté et mesurer le jeu d'entretoit.
- Pour augmenter le jeu, augmenter l'épaisseur de la cale du couvercle latéral côté couronne et diminuer l'autre.
- Pour diminuer le jeu, diminuer l'épaisseur de la cale du couvercle

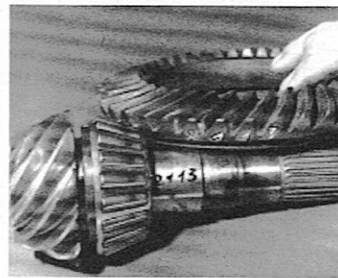
latéral côté couronne et augmenter l'autre.

- L'épaisseur totale des cales de couvercles latéraux ne doit pas être modifiée.

Démontage, remontage et réglage du différentiel classique

DÉMONTAGE

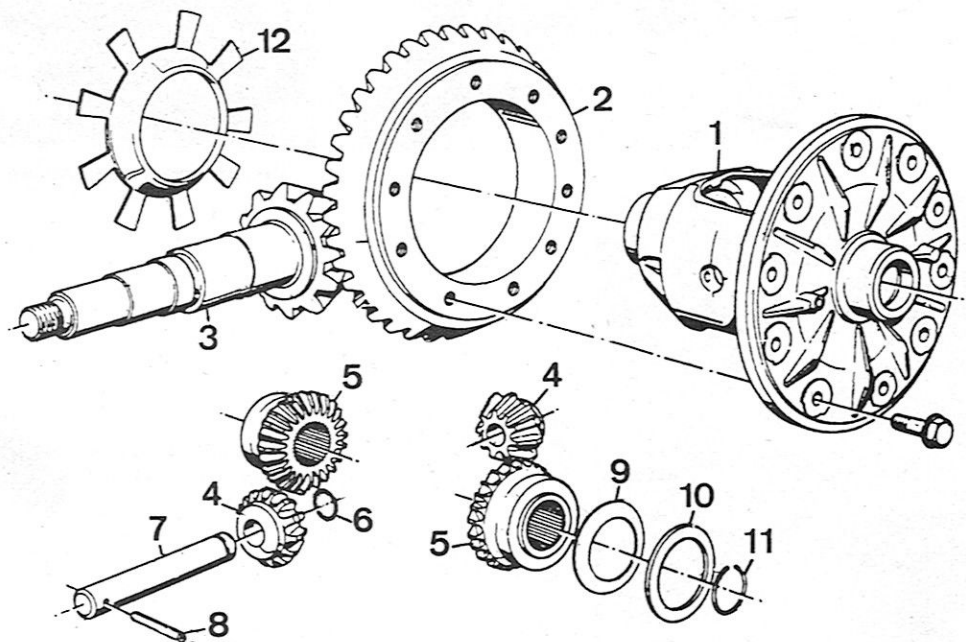
- Déposer l'étoile d'impulsion sans la déformer.
- Déposer les vis de la couronne puis déposer celle-ci à froid.
- Chasser l'axe des satellites avec le mandrin BMW 33.1.470 par le côté de l'axe présentant un lamage.
- Faire sortir les satellites en tournant un planétaire.

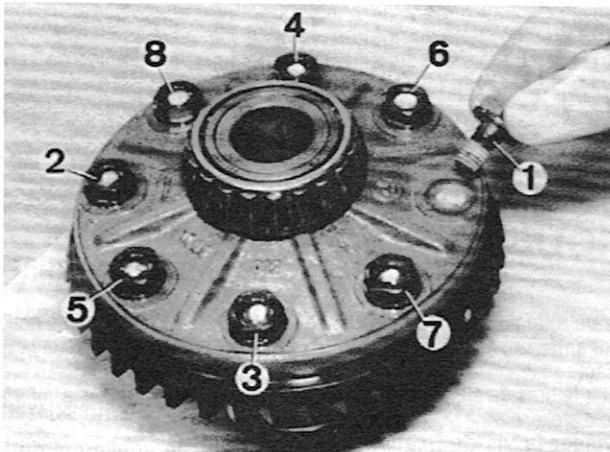


Appariement de la couronne et du pignon d'attaque.

DIFFÉRENTIEL CLASSIQUE

1. Boîtier de différentiel - 2. Couronne - 3. Pignon d'attaque - 4. Satellites - 5. Planétaires - 6. Circlip - 7. Axe de satellites - 8. Goupille - 9. Rondelle élastique - 10. Rondelle et réglage du jeu du différentiel - 11. Circlip - 12. Impulseur de tachymètre.





Ordre de serrage des vis de fixation de la couronne.

- Déposer les planétaires avec leurs cales et rondelles en repérant leurs positions (droite et gauche).
- Extraire les roulements à l'aide de l'extracteur BMW 33.1.300.
- Chasser les bagues extérieures des couvercles latéraux avec l'extracteur 33.1.350 et l'étoile BMW 33.1.351.

REMONTAGE

- Emmancher à la presse les bagues extérieures de roulement avec le plateau BMW 33.1.365.
- Monter les roulements sur le boîtier de différentiel à la presse avec la douille 331003.

- Mettre à leur place respective les planétaires avec leurs cales et leurs rondelles Belleville (face convexe côté boîtier de différentiel).
- Écarter les deux planétaires pour monter les satellites avec la rondelle 33.1.306 en appui sur un planétaire, la rondelle taraudée BMW 33.1.441 sur l'autre et la vis d'écartement BMW 331430. (Ce montage peut être réalisé avec une tige filetée des écrous et des rondelles d'épaisseur et diamètre adéquat).
- Serrer la vis jusqu'à ce que la bride montée sur le planétaire soit pratiquement immobilisée en rotation.
- Placer les satellites exactement

l'un en face de l'autre dans les dents des planétaires et par rotation de la bride, les amener à leur place dans le boîtier de différentiel.

- Introduire le mandrin pilote à la place de l'axe des satellites par le côté sans jonc d'arrêt.
- Emmancher à la presse, l'axe des satellites à la suite du mandrin pilote, le grand évidement en premier.
- Lorsque le jonc d'arrêt est encliqueté, la pression monte instantanément, arrêter l'emmanchement.

RÉGLAGE DU JEU DES PLANÉTAIRES

- Mettre la rondelle taraudée BMW 33.1.441 en appui sur la face d'un satellite et la vis BMW 33.1.431 de façon à plaquer le satellite sur le boîtier de différentiel.
- Fixer sur le boîtier de différentiel un support et un comparateur en appui sur le planétaire, étalonner le comparateur à zéro.
- Serrer la vis BMW 33.1.431 pour comprimer à fond la rondelle Belleville placée entre le boîtier de différentiel et le planétaire et relever la valeur sur le comparateur.
- Tourner le planétaire et répéter la mesure en plusieurs points.
- Faites de même pour l'autre planétaire.
- La valeur doit être comprise entre 0,03 et 0,1 mm sinon redémonter les satellites et modifier l'épaisseur des cales, monter des cales plus épaisses pour diminuer le jeu et

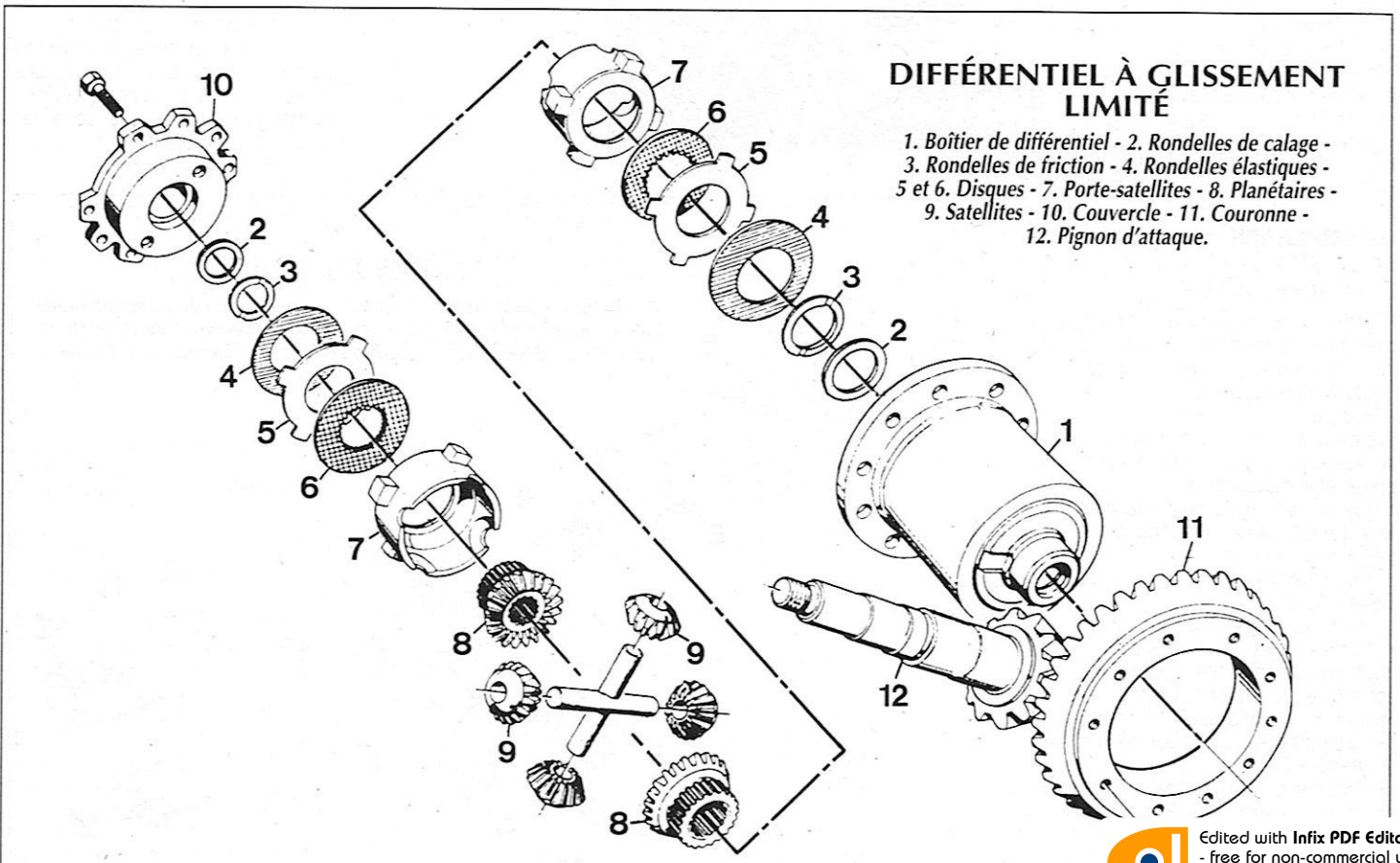
inversement. S'efforcer d'approcher le jeu minimal. Nettoyer les filetages des vis de couronne avec un taraud. Pour guider la couronne lors de sa mise en place, monter deux goujons sans tête sur le boîtier de différentiel.

- Chauffer la couronne à 100°C (contrôler la température avec un crayon thermochrome) puis la mettre en place.
- Monter uniquement des vis neuves enduites de Loctite 270 et les serrer au couple en respectant l'ordre donné sur la figure.
- Emmancher l'étoile d'impulsion à la presse avec la bague BMW 33.1.304.
- Mettre en place le différentiel dans le carter de pont et régler la précontrainte des roulements et le jeu d'entredent.

Démontage, remontage et réglage du différentiel autobloquant

DÉMONTAGE

- Déposer le pont puis extraire le différentiel.
- Déposer l'étoile d'impulsion.
- Déposer les vis de fixation du couvercle de boîtier de différentiel puis le retirer.
- Retourner les vis et dégager les pièces intérieures.



DIFFÉRENTIEL À GLISSEMENT LIMITÉ

1. Boîtier de différentiel - 2. Rondelles de calage - 3. Rondelles de friction - 4. Rondelles élastiques - 5 et 6. Disques - 7. Porte-satellites - 8. Planétaires - 9. Satellites - 10. Couvercle - 11. Couronne - 12. Pignon d'attaque.

REMONTAGE

- Contrôler l'état des différentes pièces, l'épaisseur des disques et l'état de revêtement de molybdène des dentures.
- Déterminer l'épaisseur des disques mâles à monter (voir paragraphe suivant).
- Poser dans le boîtier de différentiel et dans l'ordre suivant :
 - une rondelle de butée (gorges de graissage côté boîtier).
 - une petite rondelle Belleville (face concave côté satellite).
 - une rondelle à ergots (face lisse côté rondelle Belleville).
 - la rondelle d'écartement.
 - une grande rondelle Belleville (face concave côté satellites).
 - un disque mâle (à prise extérieure).
 - un disque femelle garni de molybdène (à prise intérieure).
 - une bague d'appui.
 - un planétaire (avec un mouvement de rotation pour l'introduire dans le disque femelle).
 - les satellites et leurs axes.
 - le second planétaire.
 - la seconde plaque d'appui.
 - le second disque femelle garni de molybdène (à prise intérieure).
 - le second disque mâle.
 - la seconde grande rondelle Belleville (face concave côté satellites).
- Placer sur le couvercle et maintenu en place par de la graisse.
- la seconde rondelle de butée (gorges de graissage côté couvercle).
- la seconde petite rondelle Belleville (face convexe côté couvercle).
- la seconde rondelle à ergots (face lisse côté rondelle Belleville).
- Poser le couvercle sur le boîtier et le fixer avec ses vis enduites de Loctite 270 et serrer au couple prescrit.

DÉTERMINATION DE L'ÉPAISSEUR DES DISQUES MÂLES

- Mettre en place dans le boîtier de différentiel l'ensemble des pièces à l'exception des grandes rondelles Belleville et du couvercle.
- Mesurer à l'aide d'une jauge de profondeur la distance A entre la surface d'appui du couvercle sur le boîtier et le disque mâle.
- Mesurer sur le couvercle la hauteur B entre les faces d'appui sur le boîtier et sur le disque mâle.
- Superposer les 2 rondelles Belleville dans le même sens et mesurer leur épaisseur totale E.
- Calculer le jeu de montage de la manière suivante. Ce jeu doit être compris entre 0,1 et 0,4 mm sinon remplacer les disques mâles par des disques d'épaisseur appropriée. $J = A - (B + E)$.
- Procéder ensuite au remontage complet des éléments du différentiel.
- Appliquer fermement à la main le

couvercle sur le boîtier de différentiel (les vis ne sont pas montées) et contrôler avec une jauge d'épaisseur qu'il existe sur le pourtour entre le couvercle et le boîtier un jeu uni-

forme sinon contrôler les petites rondelles Belleville, les rondelles à ergots et les rondelles de butée.

- Procéder au remontage complet comme décrit précédemment.

opérations de dépose en veillant aux points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- remplacer systématiquement les écrous auto-freinés.

ARBRES DE ROUES

Dépose-repose d'un arbre de roue

DÉPOSE

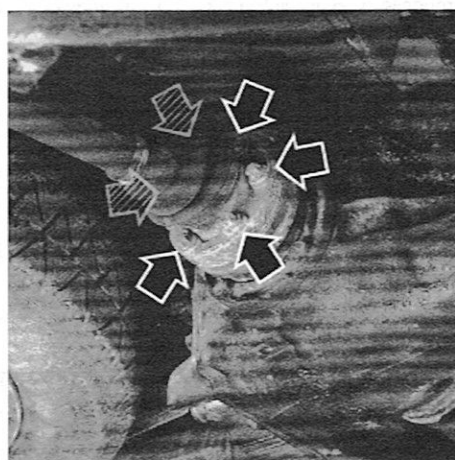
- Déposer le cache de l'écrou de moyeu.
- Déposer l'écrou de moyeu.
- Frein à tambour :
 - Chasser la tôle de protection à l'aide de l'outil BMW 33.1.020.
- Tous types :
 - Déposer les vis d'accouplement de

l'arbre de roue sur la bride de sortie de pont arrière.

- Compact :
- Monter le bras de suspension avec un cric d'atelier.
 - Dévisser la vis de fixation de l'amortisseur puis dégager la vis.
- Tous types :
- À l'aide de l'outil BMW 33.2.116, 117 et 111 chasser l'arbre de roue.

REPOSE

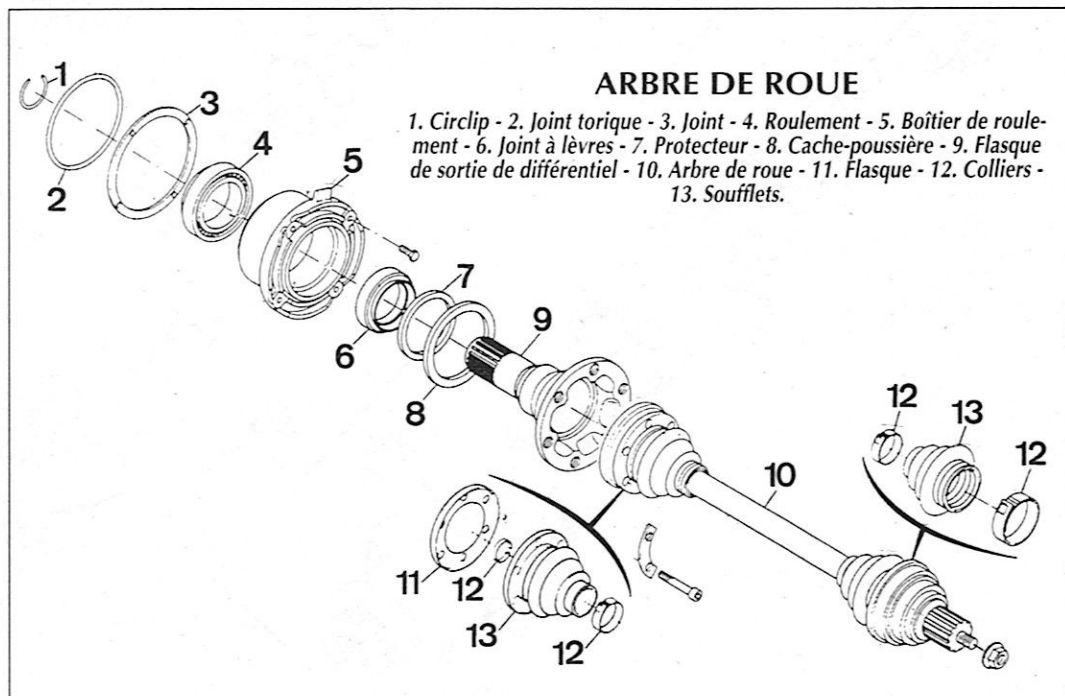
- Procéder en ordre inverse des



Vis de fixation d'un arbre de roue côté différentiel.

Remplacement d'un soufflet de joint homocinétique d'arbre de roue

- Déposer l'arbre de roue (voir opération concernée).
- Décoller le couvercle du joint homocinétique concerné.
- Déposer le circlip.
- Retirer le collier du soufflet.
- Décoller le couvercle du soufflet puis reculer le soufflet sur l'arbre.
- À l'aide d'une presse, extraire le joint homocinétique (le joint homocinétique doit être en appui sur sa bague intérieure).
- Déposer le soufflet puis remonter le nouveau.
- Nettoyer les cannelures de l'arbre.
- Enduire de Loctite 270 les cannelures de l'arbre et du joint.
- Assembler l'arbre et le joint homocinétique à la presse, le couvercle de l'autre joint homocinétique devra être déposé pour ne pas l'endommager en s'appuyant dessus.
- Monter le circlip.
- Remplir de graisse le joint et le soufflet.
- Poser le collier sur le soufflet.
- Étanchéfier les surfaces de portée du couvercle d'étanchéité avec une pâte genre Loctite « Auto joint OR ».
- Reposer l'arbre de roue, serrer les vis au couple prescrit.



5. DIRECTION

Caractéristiques détaillées

Direction à crémaillère assistée hydrauliquement sur toutes les versions.
Colonne de direction en deux tronçons articulés par un joint de cardan.

BOÎTIER DE DIRECTION

Marque : ZF.
Démultiplication totale : 16,8 à 1.
Nombre de tours de volant de butée à butée : 3,4.
Diamètre de braquage : - entre murs : 10,40 m.
- entre trottoirs : 9,4 m.

POMPE D'ASSISTANCE

Pompe à palettes entraînée depuis le vilebrequin par une courroie multipiste.
Marque : ZF.
Pression d'assistance (volant en butée) : 110 à 120 bars maxi.

COURROIE DE POMPE D'ASSISTANCE

Courroie multipiste commune à l'entraînement de l'alternateur et de la pompe à eau.
Marque et type : - 318 tds : Continental 5 PK x 1.885.
- 325 td et 325 tds : Continental 6 PK x 1.815.
Tension : assurée automatiquement par un tendeur hydraulique.

HUILE D'ASSISTANCE

Capacité : 1,2 litre.
Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.
Périodicité d'entretien : pas de vidange mais contrôle du niveau à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

COUPLES DE SERRAGE

(daN.m ou m.kg)

Boîtier de direction sur berceau : 4,1.
Rotules axiales sur crémaillère : 7,1.
Chape de cardan sur colonne : 1,9.
Raccords hydrauliques sur distributeur : 0,8.
Raccords hydrauliques sur pompe : - M10 : 1,2.
- M14 : 3,5.
- M16 : 4,0.
Colonne de direction sur tablier : 2,2.
Volant sur colonne : 6,3.
Pompe d'assistance sur moteur : 2,2.
Rotule sur pivot : 4,5.

Conseils pratiques

EN BREF

La remise en état du boîtier de direction n'est pas prévue, seul son remplacement intégral est possible.
La remise en état de la pompe d'assistance se limite au remplacement de l'ensemble des joints.
Le remplacement du boîtier de direction, d'une biellette ou d'une rotule nécessite le contrôle des angles caractéristiques de la géométrie du train avant.
La colonne de direction est fixée sur son support à l'aide de vis à têtes cassantes qui doivent être remplacées à chaque dépose.
Après avoir débranché la batterie, attendre une dizaine de minutes avant d'intervenir sur les air-bag.

Dépose-repose du boîtier de direction

DÉPOSE

- Placer le volant en ligne droite.
- À l'aide d'une seringue, vider le contenu du réservoir de compensation du circuit d'assistance.
- Lever le véhicule et déposer les roues avant.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur
- Débrancher le tube d'alimentation du réservoir et vidanger le circuit.
- Débrancher les raccords haute pression du boîtier de direction et placer des bouchons sur tous les

orifices afin d'éviter l'introduction d'impuretés.

- Dévisser les écrous de fixation des rotules de direction sur les pivots.
- À l'aide d'un extracteur approprié, désaccoupler les rotules des pivots.
- Désaccoupler la bride de colonne de direction, du pignon de crémaillère après avoir repéré leur alignement.
- Déposer les deux vis de fixation du boîtier de direction sur le berceau et le dégager par l'avant du véhicule.

REPOSE

- Mettre en place le boîtier de direction sur le berceau et glisser conjointement le pignon de cré-

maillère dans la bride de colonne de direction en respectant les repères effectués à la dépose.

- Reposer et serrer au couple prescrit, les vis de fixation du boîtier de direction sur le berceau.
- Rebrancher les raccords haute pression munis de joints neufs ainsi que le tube de retour sur le réservoir de compensation.
- Réaccoupler les rotules de direction sur les pivots et reposer puis serrer au couple prescrit des écrous autofreinés neufs.
- Serrer la bride de colonne de direction sur le pignon de crémaillère.
- Reposer les roues avant et le carénage de protection.

- Contrôler la géométrie du train avant (voir opération concernée au chapitre « SUSPENSION - TRAIN AV - MOYEUX »).
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit d'assistance (voir opérations concernées).

Remplacement d'une biellette de direction

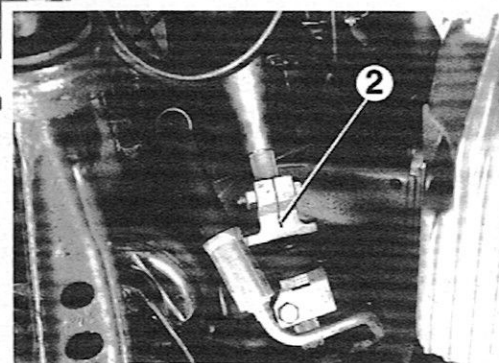
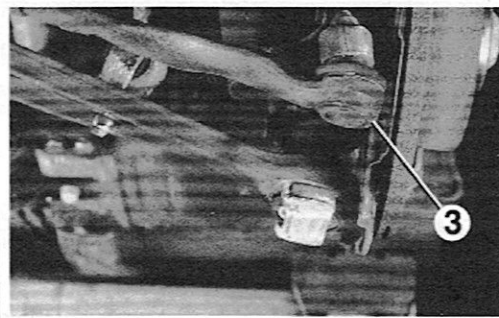
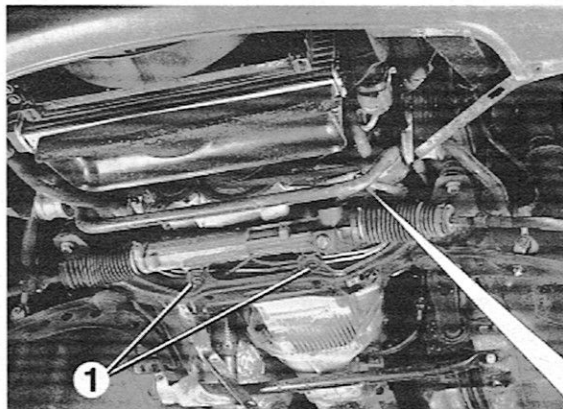
- Lever l'avant du véhicule et déposer la roue du côté concerné.

• D
roti



Edited with Infix PDF Editor
- free for non-commercial use.

To remove this notice, visit
: www.pdfediting.com



Dépose du boîtier de direction.
1. Vis de fixation du boîtier - 2. Accouplement de la bride de colonne de direction et du pignon de crémaillère - 3. Rotule de direction.

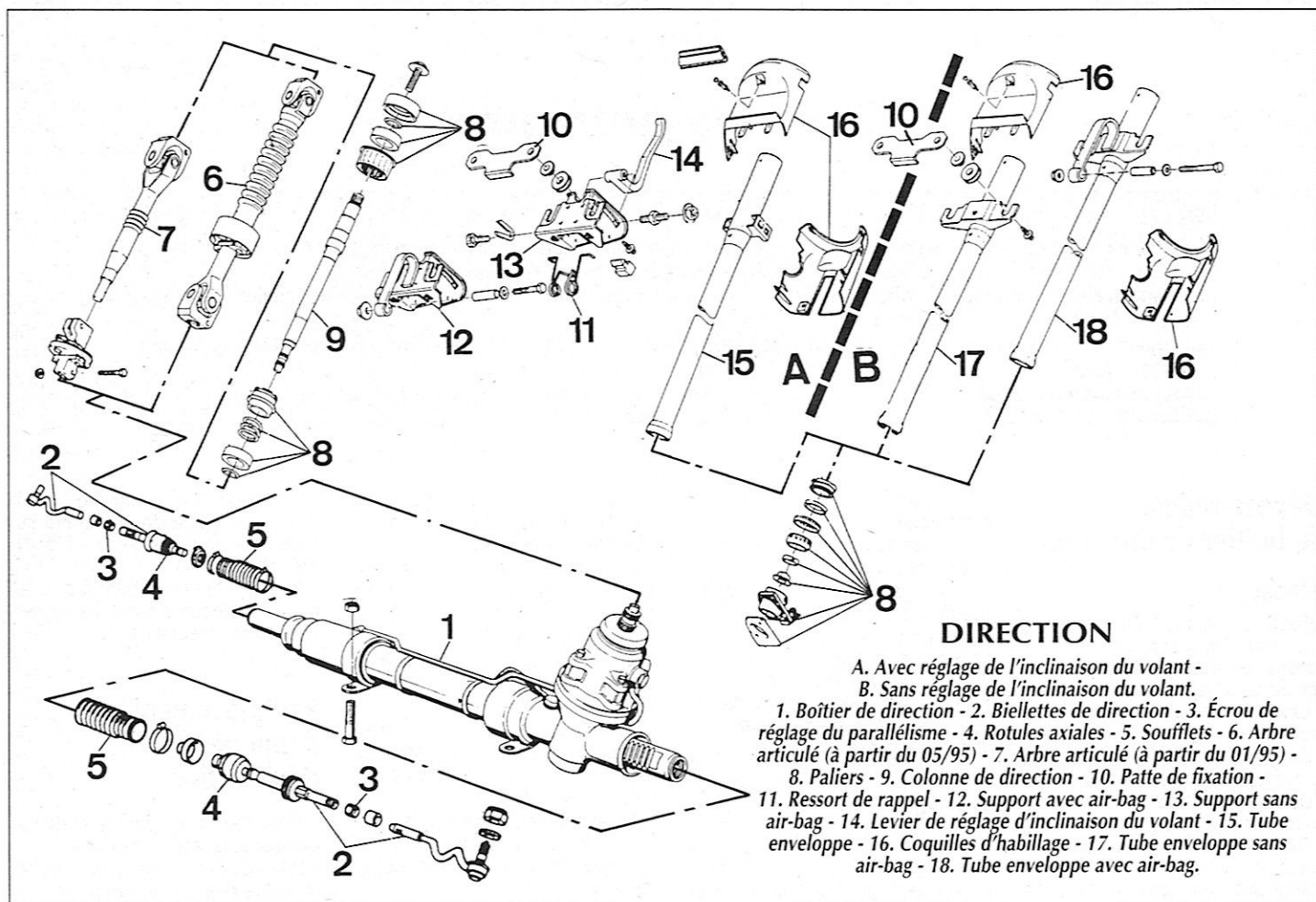
l'aide d'un extracteur approprié, désaccoupler la rotule du pivot.
• Déposer les colliers de fixation du soufflet et le dégager.
• Redresser la rondelle arrêtoir.

Attention : pour ne pas endommager la crémaillère, redresser la rondelle arrêtoir à l'aide d'une pince mais jamais avec un marteau.

• Dévisser la rotule axiale et déposer la biellette.
• Reposer une rondelle arrêtoir neuve (l'ergot de positionnement orienté vers le boîtier dans le fraisage effectué sur la crémaillère).

Nota : il existe deux types de rondelle arrêtoir, monter une rondelle identique à celle déposée.

• Visser la biellette et rabattre la rondelle arrêtoir à l'aide d'une pince.
• Réaccoupler la rotule sur le pivot et reposer un écrou autofreiné neuf.
• Reposer le soufflet et ses colliers de fixation.
• Reposer la roue et le véhicule au sol.
• Contrôler la géométrie du train avant (voir opération concernée au chapitre « SUSPENSION - TRAIN AV - MOYEUX »).



Dépose-repose de la colonne de direction

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le garnissage inférieur gauche de la planche de bord.
- Déposer la vis d'assemblage de la demi-coquille inférieure de la colonne de direction, et la déposer.
- Sur le côté gauche de la colonne de direction, dégager le connecteur orange de son support et le débrancher.
- Débrancher également le connecteur blanc situé sur le même support.
- Dévisser les vis de fixation de l'air-bag sur le volant (vis Torx accessibles par l'arrière).
- Dégager l'air-bag du volant et débrancher ses connecteurs.

Ranger l'air-bag en dirigeant la face extérieure vers le sol dans un local fermé.

- Placer le volant en ligne droite.
- Dévisser la vis de fixation du volant sur la colonne de direction.

Nota : lorsque la vis est déposée, le ressort du contacteur circulaire se détend. Il immobilisera la bague rotative dans la position ligne droite.

- Déposer le volant. Récupérer la bague de sécurité du jonc d'arrêt.
- Dans le compartiment moteur, repérer la position du cardan d'accouplement des deux tronçons de colonne de direction.
- Dévisser la vis du cardan d'accouplement et dégager le cardan du tronçon supérieur en le tirant vers le bas.
- Dévisser la bague de verrouillage du palier inférieur de la colonne de direction en la tournant vers la gauche (bague quart de tour).

- Débrancher les connecteurs électriques attenants à la colonne de direction.
- Suivant modèle, déposer la vis de fixation de la colonne de direction sur son support ou dévisser les vis à tête cassante à l'aide d'un burin (ou les percer).

REPOSE

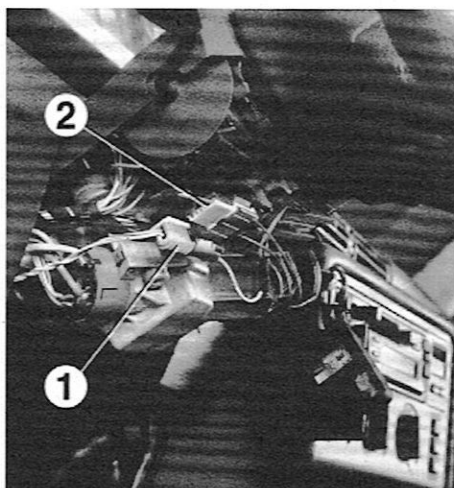
- Mettre en place la colonne de direction.
- Positionner correctement le palier inférieur et serrer la bague de verrouillage (quart de tour).
- Serrer les vis à têtes cassantes jusqu'à la rupture ou serrer la vis de fixation sur le support de colonne.
- Réaccoupler le cardan en respectant le repère fait à la dépose.
- Serrer la vis de fixation du cardan.
- Rebrancher les connecteurs électriques attenants à la colonne de direction.
- Contrôler la présence de la douille rainurée sur l'extrémité de la colonne de direction.
- Reposer le volant et sa vis. Faire coïncider le téton avec la fente située sur la bague du volant. Serrer la vis au couple prescrit.

- Rebrancher les connecteurs de l'air-bag et le reposer.
- Reposer la demi-coquille inférieure sur la colonne de direction et le garnissage inférieur gauche de la planche de bord.
- Continuer la repose en procédant dans l'ordre inverse de la dépose.

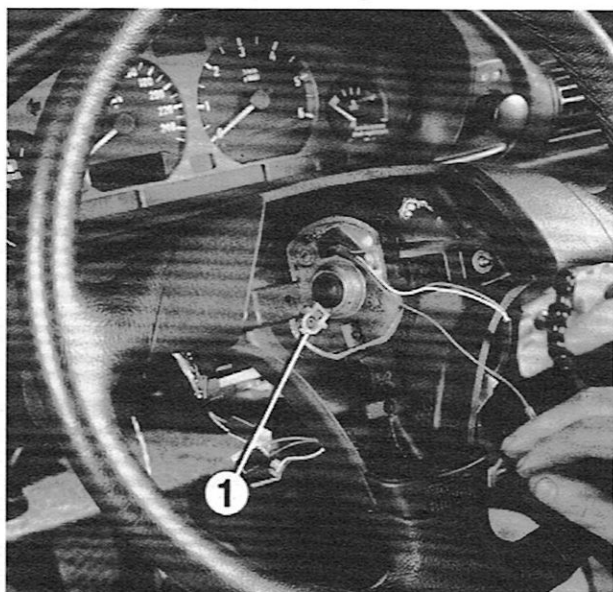
Dépose-repose de la pompe d'assistance

DÉPOSE

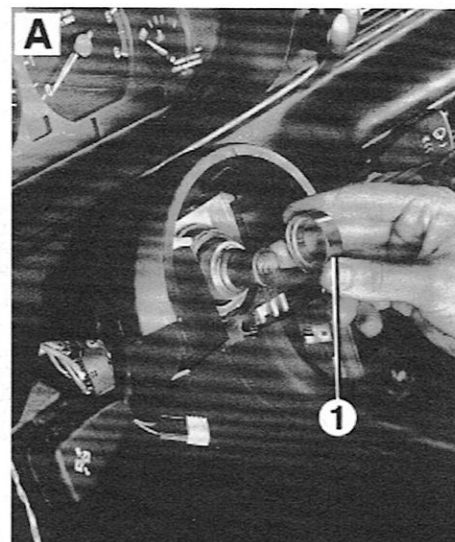
- Aspirer l'huile d'assistance contenue dans le réservoir de compensation.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.
- Placer un bac sous le véhicule et débrancher les raccords hydrauliques au niveau de la pompe d'assistance.
- Détendre la courroie d'entraînement de la pompe.
- Déposer les vis de fixation de la pompe et la dégager.



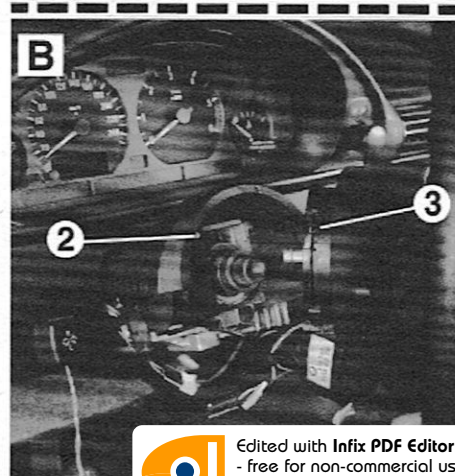
Dépose de la colonne de direction.
1 et 2. Connecteurs à débrancher.



Dépose du volant.
1. Ressort du contacteur circulaire.



Repose du volant.
A. Repose de la bague rainurée -
B. Faire coïncider le téton avec la fente.
1. Bague rainurée -
2. Téton - 3. Fente.



REPOSE

- Présenter la pompe sur son support et approcher les vis de fixation.
- Mettre en place la courroie et procéder à sa tension (voir opération suivante).
- Rebrancher les raccords hydrauliques sur la pompe d'assistance et les serrer au couple prescrit.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit d'assistance (voir opération concernée).

Réglage de la tension de la courroie

La courroie de la pompe d'assistance est commune à celle de la pompe à eau et de l'alternateur. La méthode de réglage de la tension de cette courroie est décrite au chapitre « EQUIPEMENT ELECTRIQUE ».

Démontage-remontage de la pompe d'assistance

DÉMONTAGE

Attention : effectuer le démontage dans un endroit propre, repérer les pièces avant de les déposer et manipuler celles-ci avec soin car seuls les joints sont fournis au détail.

- Déposer la pompe d'assistance (voir opération concernée).
- Déposer la poulie de l'arbre de pompe.
- Retirer les vis d'assemblage du couvercle de pompe et le dégager.
- Déposer le flasque muni de son joint d'étanchéité.
- Repousser le rotor puis extraire le circlip.
- Sortir l'arbre du carter.

- Dégager le rotor avec ses palettes.
- Dégager la bague d'étanchéité restée dans le carter.

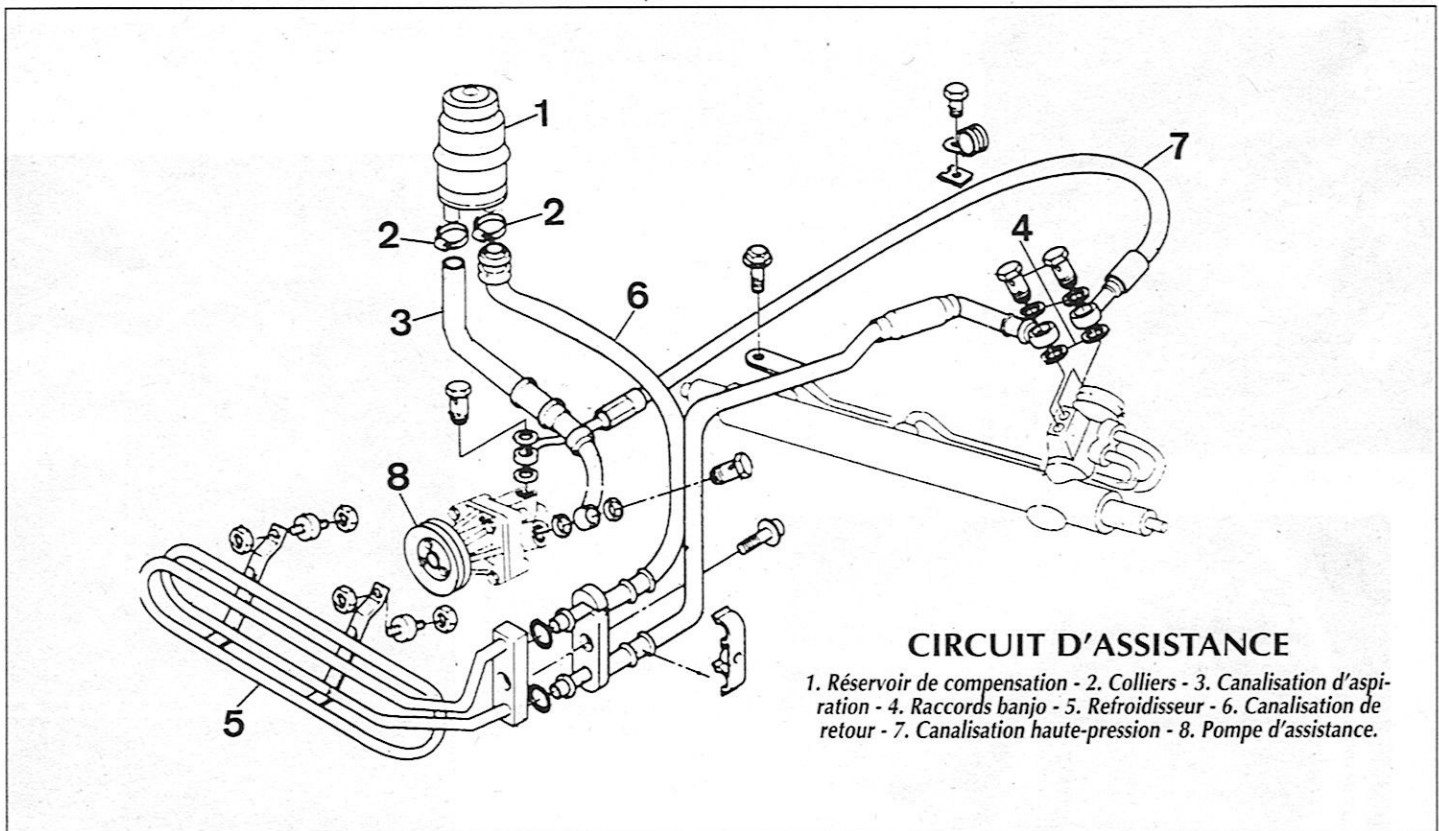
REMONTAGE

- Nettoyer et lubrifier toutes les pièces avec de l'huile ATF Dexron.
- Monter une nouvelle bague d'étanchéité dans le carter, la lèvre orientée vers l'intérieur.
- Introduire l'arbre dans le carter.
- Monter le rotor sur l'arbre en orientant la rainure d'accueil du circlip vers l'extérieur.
- Monter le circlip sur l'arbre.
- Monter les palettes sur le rotor en orientant les extrémités arrondies vers le stator.
- Contrôler que les palettes glissent librement dans le rotor.
- Poser un joint d'étanchéité neuf avec la face large sur le flasque puis poser le guide.
- Poser le flasque sur le stator en regard des pions de centrage.

- Placer sur le couvercle un joint neuf.
- Reposer le couvercle et serrer les vis au couple prescrit.
- Monter la pompe sur le véhicule.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit d'assistance (voir opération suivante).

Remplissage et purge du circuit d'assistance

- Remplir le circuit, moteur arrêté jusqu'au repère « MAX » de la jauge du réservoir.
- Démarrer le moteur.
- Tourner lentement le volant de butée à butée et ce, 3 à 4 fois.
- Arrêter le moteur.
- Contrôler le niveau d'huile et effectuer l'appoint si nécessaire jusqu'au repère « MAX ».



6. SUSPENSION - TRAIN AV - MOYEUX

Caractéristiques détaillées

SUSPENSION AVANT

Suspension avant à roues indépendantes du type pseudo Mac Pherson avec triangle inférieur et barre stabilisatrice. Ressort hélicoïdal concentrique à l'amortisseur, formant l'élément de suspension. L'articulation du triangle inférieur est assurée côté pivot par une rotule étanche lubrifiée à vie et côté berceau par un palier élastique pour l'arrière, et par une rotule étanche lubrifiée à vie pour l'avant.

TRAIN AVANT

CARACTÉRISTIQUES DE LA GÉOMÉTRIE

Parallélisme (réglable) : pincement de $2 \pm 0,9$ mm ou $0^{\circ}18' \pm 8'$.
Carrossage (non réglable) : - jusqu'à modèle 1994 : $- 0^{\circ}40' \pm 30'$.
- depuis modèle 1995 : $- 0^{\circ}30' \pm 30'$.
Différence maxi entre droite et gauche : $30'$.
Chasse (non réglable) : - roues braquées de $10^{\circ} : 3^{\circ}44' \pm 30'$.
- roues braquées de $20^{\circ} : 3^{\circ}52' \pm 30'$.
Différence maxi entre droite et gauche : $30'$.
Braquage maxi : - roue intérieure : 44° environ.
- roue extérieure : 36° environ.

MOYEUX AVANT

Le moyeu avant intègre un roulement à double rangée de billes à contact oblique. Le roulement n'est pas dissociable du moyeu, leur remplacement va de paire. Voile maxi du moyeu : 0,1 mm.

COUPLES DE SERRAGE

(daN.m ou m.kg)

Fixation inférieure d'élément de suspension sur pivot : 10,7.
Fixation supérieure d'élément de suspension sur caisse : 2,2.
Écrou de tige d'amortisseur : - 6 pans extérieurs : 6,4.
- 6 pans creux : 4,4.
Bague de fixation de cartouche d'amortisseur : 13.
Berceau avant sur coque : - vis M 10 : 4,7.
- vis M12 : 7,7.
- vis M12/12,9 : 10,5.
Rotule de triangle inférieur sur berceau : 8,5.
Rotule de triangle inférieur sur pivot : 6,2.
Palier arrière de triangle inférieur : 4,7.
Paliers de barre stabilisatrice : 2,2.
Biellettes de barre stabilisatrice : 5,9.
Çapes de biellettes de barre stabilisatrice sur triangle : 4,2.
Écrou de moyeu : 29.
Vis de roue : 9.

Conseils pratiques

EN BREF

Les vis de fixation inférieure de l'élément de suspension étant enduites de colle micro-encapsulée, il est impératif de les remplacer à chaque démontage.

Le contrôle des angles caractéristiques de la géométrie du train avant doit s'effectuer en charge.

Seul le parallélisme est réglable. Si un défaut de chasse ou de carrossage apparaît, il est nécessaire de contrôler l'état des éléments constitutifs du train avant ainsi que la géométrie de la caisse.

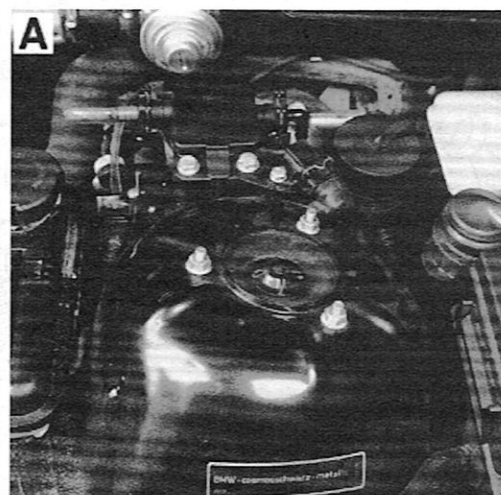
SUSPENSION AVANT

Dépose-repose d'un élément de suspension

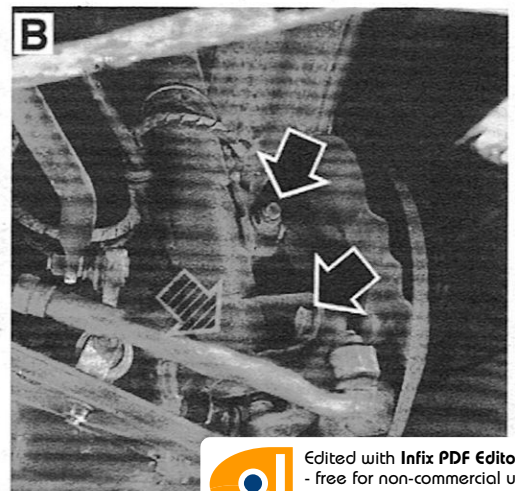
Nota : remplacez toujours les amortisseurs ou les ressorts par train complet. Nous vous conseillons vivement de préférer des amortisseurs de marques reconnues, ceci conditionnant pour une part importante le bon comportement dynamique du véhicule.

DÉPOSE

- Lever le véhicule et déposer les roues avant.
- Débrancher le fil du témoin d'usure des plaquettes (voir emplacement



Fixations d'un élément de suspension.
A. Fixation supérieure - B. Fixation inférieure.



du connecteur sur la figure au chapitre « FREINS »).

- Dégager le fil du témoin d'usure et la canalisation de frein de leurs supports.
- Prévoir le soutien du pivot à l'aide d'un fil de fer par exemple.
- Déposer les vis de fixation inférieure de l'élément de suspension sur le pivot.
- Déposer les écrous de fixation supérieure de l'élément de suspension sur la caisse.
- Dégager l'élément de suspension du passage de roue.

REPOSE

- Mettre en place l'élément de suspension dans le passage de roue en engageant les goujons du support de fixation dans les orifices de la caisse puis approcher les écrous sans les serrer.
- Dégager le soutien puis accoupler l'élément de suspension au pivot et

serrer ses vis de fixation inférieure (qui doivent être remplacées à chaque démontage) au couple prescrit.

- Serrer définitivement et au couple prescrit les écrous de fixation supérieure de l'élément de suspension.
- Rebrancher et refixer le fil de témoin d'usure des plaquettes ainsi que la canalisation de frein sur leurs supports respectifs.
- Reposer les roues et le véhicule au sol.
- Contrôler la géométrie du train avant (voir opération concernée).

Démontage-remontage d'un élément de suspension

DÉMONTAGE

- Déposer l'élément de suspension (voir opération précédente).

- A l'aide d'un compresseur de ressort approprié, comprimer le ressort de suspension jusqu'à soulager sa pression sur la coupelle supérieure.
- Dégager le cache-écrou puis déposer l'écrou de tige d'amortisseur et sa rondelle.

- Déposer ensuite dans l'ordre d'empilage l'ensemble des pièces constituant l'élément de suspension.

Important : Pour des raisons évidentes de sécurité, décompresser le ressort de suspension si le remontage n'est pas réalisé dans l'immédiat.

REMONTAGE

Le remontage s'effectue dans le sens inverse du démontage. Respecter l'ordre d'empilage des pièces, les couples de serrage prescrits et veiller au positionnement correct des extrémités du ressort sur les coupelles.

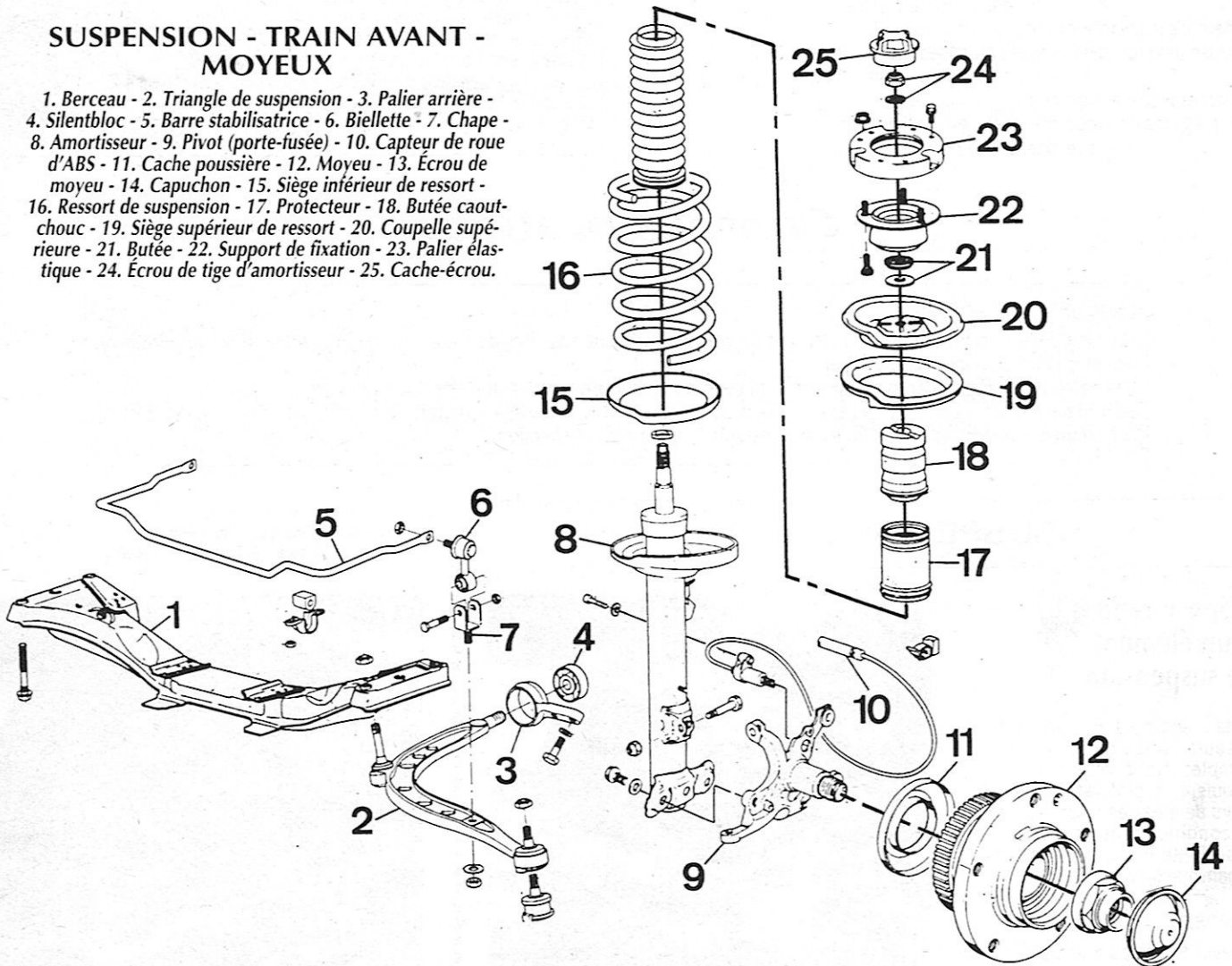
Dépose-repose d'un triangle de suspension

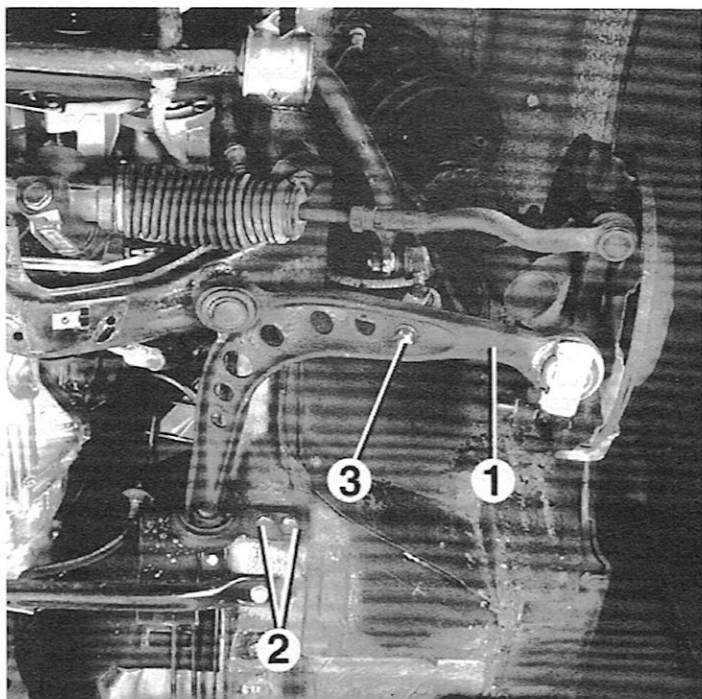
DÉPOSE

- Lever le véhicule et déposer la roue du côté concerné.
- Prévoir le soutien du pivot à l'aide d'un fil de fer par exemple.
- Déposer l'écrou de fixation de la chape de biellette de barre stabilisatrice sur le triangle et récupérer sa rondelle.
- Déposer l'écrou de fixation de la rotule inférieure sur le pivot.
- (Cet écrou ne peut être déposé totalement sans avoir, au préalable, dévissé les vis de fixation inférieure de l'élément de suspension sur le pivot).
- A l'aide d'un arrache rotule, désaccoupler la rotule inférieure du pivot.
- Déposer les vis de fixation du support arrière du triangle sur la caisse.

SUSPENSION - TRAIN AVANT - MOYEUR

1. Berceau - 2. Triangle de suspension - 3. Palier arrière - 4. Silentbloc - 5. Barre stabilisatrice - 6. Biellette - 7. Chape - 8. Amortisseur - 9. Pivot (porte-fusée) - 10. Capteur de roue d'ABS - 11. Cache poussière - 12. Moyeu - 13. Écrou de moyeu - 14. Capuchon - 15. Siège inférieur de ressort - 16. Ressort de suspension - 17. Protecteur - 18. Butée caoutchouc - 19. Siège supérieur de ressort - 20. Coupelle supérieure - 21. Butée - 22. Support de fixation - 23. Palier élastique - 24. Écrou de tige d'amortisseur - 25. Cache-écrou.





Dépose d'un triangle de suspension.

1. Triangle de suspension - 2. Vis de fixation du support arrière du triangle - 3. Écrou de fixation de la chape de biellette de barre stabilisatrice.

- Dévisser l'écrou de fixation de la rotule avant du triangle sur le berceau.
- Désaccoupler la rotule du berceau en frappant son extrémité à l'aide d'un maillet en plastique.
- Déposer le triangle.

REPOSE

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose en veillant à remplacer systématiquement l'ensemble des écrous autofreinés ainsi que les vis de fixation inférieure de l'élément de suspension et tout en respectant les couples de serrage prescrits.

Remplacement d'un silentbloc de triangle inférieur

Attention : remplacer impérativement le silentbloc du triangle inférieur de chaque côté, en monter deux de marque identique.

- Déposer le triangle de suspension (voir opération précédente).
- Utiliser un extracteur pour désac-

coupler le support arrière du triangle inférieur.

- Extraire le silentbloc du support à l'aide d'un mandrin du diamètre approprié.
- Nettoyer correctement toutes les pièces.
- A l'aide du même mandrin, introduire le silentbloc neuf par le côté chanfreiné du support. Respecter l'orientation du silentbloc : la flèche inscrite sur le silentbloc doit être orientée vers le repère réalisé sur le support (côté extérieur).
- Vérifier que le silentbloc dépasse de la même valeur de chaque côté du support.
- A l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer la largeur de l'interstice avant $Y = 0,8 \pm 0,5 \text{ mm}$ du silentbloc. Si la valeur n'est pas correcte, remplacer le silentbloc.
- Procéder à la repose du triangle de suspension puis au contrôle de la géométrie du train avant (voir opérations concernées).

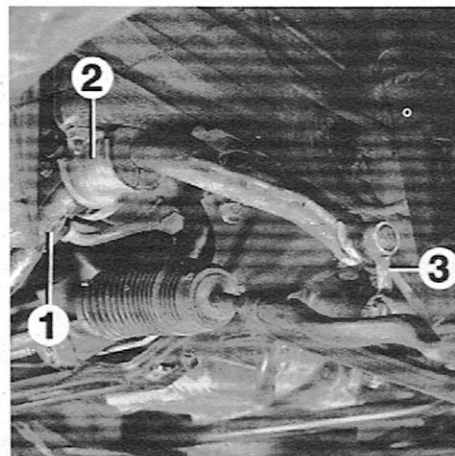
Dépose-repose de la barre stabilisatrice

DÉPOSE

- Lever le véhicule et déposer les roues avant.
- Dévisser les écrous de fixation des biellettes de barre stabilisatrice sur la barre stabilisatrice.
- Dévisser les écrous de fixation des paliers de barre stabilisatrice.
- Dégager la barre stabilisatrice en récupérant les paliers élastiques.

REPOSE

La repose ne présente pas de difficultés particulières, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en veillant toutefois à nettoyer parfaitement les portées des paliers élastiques, à remplacer tous les écrous autofreinés et à respecter les couples de serrage prescrits.



Dépose de la barre stabilisatrice.
1. Barre stabilisatrice - 2. Palier - 3. Biellette.

TRAIN AVANT

Contrôle et réglage de la géométrie

Sur l'ensemble des angles de la géométrie du train avant, seul le parallélisme est réglable. En cas de relevé de valeurs hors tolérances sur les angles non réglables, contrôler l'état des éléments constitutifs du train avant ainsi que la géométrie de la caisse.

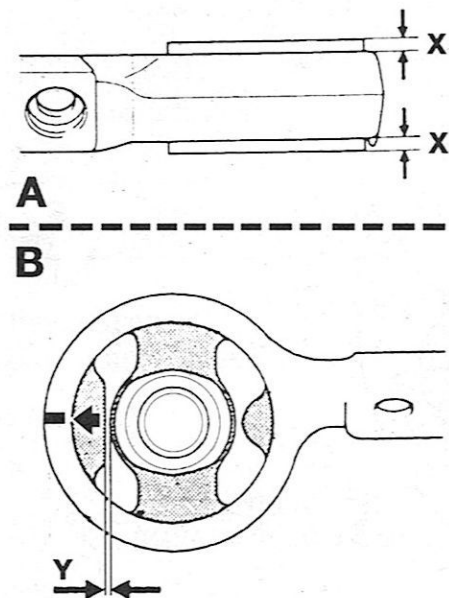
VÉRIFICATIONS PRÉALABLES

- Avant de réaliser le contrôle de la géométrie du train avant, il est nécessaire de vérifier les points suivants :
- Pneumatiques : vérifier la symétrie sur un même train (dimensions,

pressions de gonflage, degrés d'usure...).

- Articulations : vérifier l'état des silentblocs, le jeu des rotules et des roulements.
- Voile des roues : il ne doit pas excéder 1,2 mm (il sera compensé grâce à l'appareil de contrôle des angles).
- Placer le véhicule dans les conditions de charge, à savoir, 68 kg sur chaque siège avant, 68 kg au milieu de la banquette arrière, 21 kg au milieu du coffre et réservoir de carburant plein.

- Hauteur de caisse correcte, correspondant au respect de la cote $X = 576 + 10 \text{ mm}$ mesurée entre le reb du



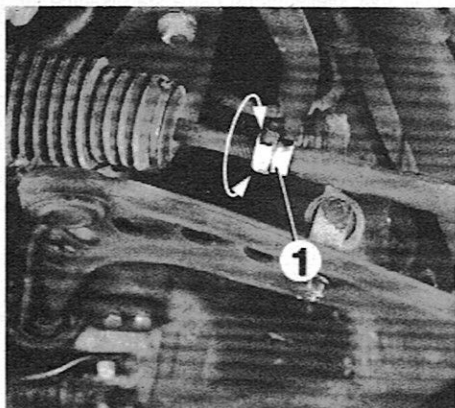
Remplacement d'un silentbloc de triangle de suspension. Orienter la flèche du silentbloc vers le repère (trait).
A. Respecter la répartition « X » de chaque côté -
B. Mesurer l'interstice $Y = 0,8 \pm 0,5 \text{ mm}$.

perpendiculaire au sol passant par le centre de la roue.

RÉGLAGE DU PARALLÉLISME

Le parallélisme se règle par l'allongement ou le raccourcissement symétrique de la longueur des biellettes de direction.

- Desserrer les contre-écrous des biellettes de direction.
- Agir sur les biellettes pour obtenir la valeur prescrite puis resserrer les contre-écrous.
- Au besoin, rectifier la position angulaire du volant sur la colonne de direction.



Réglage du parallélisme.
1. Contre-écrou.

- frein, dégager l'étrier et le suspendre dans le passage de roue.
- Déposer le disque de frein (voir opération concernée au chapitre « FREINS »).
- Déposer le capuchon de l'écrou de moyeu, défreiner l'écrou et le desserrer.
- Extraire le moyeu de la fusée (solidaire du pivot) à l'aide d'un extracteur à inertie.

Nota : Toute dépose de moyeu impose systématiquement son remplacement.

- Dans le cas où la bague intérieure du roulement resterait sur la fusée, procéder à son extraction en déposant au préalable, pour des raisons d'accès, la tôle de protection du disque.

- Déposer le cache-poussière du roulement.
- Procéder à un nettoyage méticuleux de la fusée et la lubrifier légèrement.
- Reposer un cache-poussière neuf et remettre en place la tôle de protection du disque (si déposé).
- Mettre en place le moyeu neuf sur la fusée en utilisant un montage dont la pression sera appliqué sur la bague intérieure du roulement.
- Reposer un écrou de moyeu neuf, le serrer au couple prescrit, le freiner et reposer le capuchon.
- Procéder à la repose du disque et de l'étrier de frein (voir opérations concernées au chapitre « FREINS »).
- Reposer la roue et le véhicule au sol.

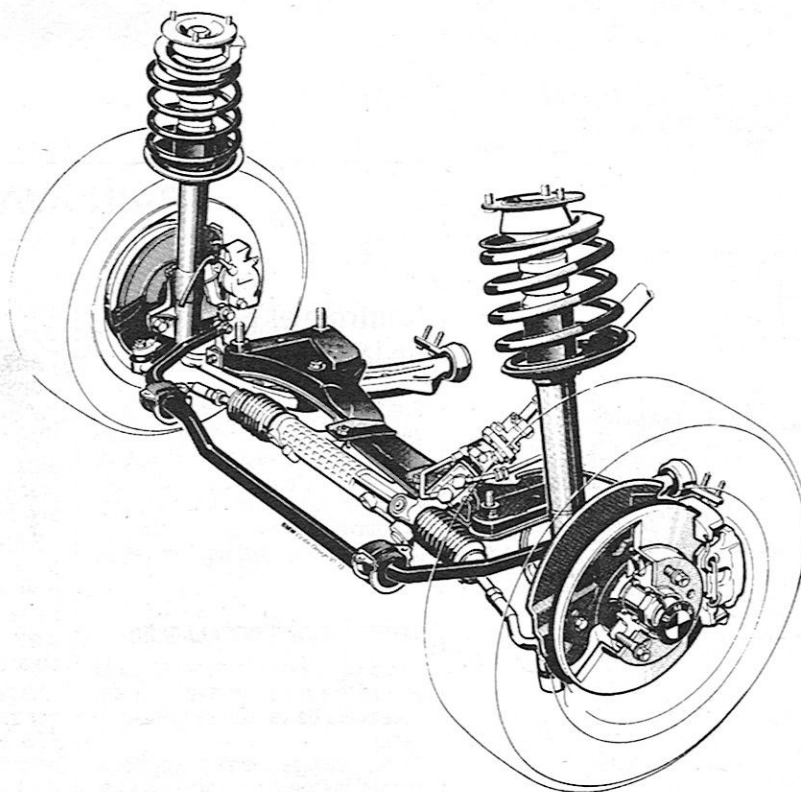
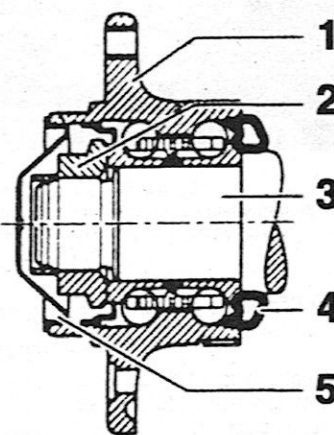
MOYEUX AVANT

Remplacement d'un moyeu avant

Nota : le roulement et le moyeu avant forment un ensemble indémontable. Si le roulement est défectueux, il est nécessaire de remplacer le moyeu complet et en règle générale, par train complet.

- Lever le véhicule et déposer la roue du côté concerné.
- Sans débrancher le flexible de

Coupe d'un moyeu avant.
1. Moyeu - 2. Écrou de moyeu - 3. Fusée - 4. Cache-poussière - 5. Capuchon.



VUE D'ENSEMBLE
DU TRAIN AVANT

7. SUSPENSION - TRAIN AR - MOYEUX

(Berline et Touring)

Caractéristiques détaillées

SUSPENSION ARRIÈRE

Suspension arrière à roues indépendantes réalisée à partir de six bras de guidage (3 par roue). 2 bras longitudinaux articulés sur la coque en avant de l'essieu et quatre bras transversaux articulés au centre sur le support de pont. Les ressorts hélicoïdaux sont fixés sur les bras transversaux supérieurs et les amortisseurs sur les bras inférieurs.

RESSORTS

Ressort indépendant hélicoïdal relié au bras supérieur et au berceau.

AMORTISSEURS

Amortisseur hydraulique télescopique non démontable et non concentrique au ressort.

BARRE STABILISATRICE

Tous les modèles sont équipés d'une barre, reliée au bras supérieur par des biellettes de liaison.

TRAIN ARRIÈRE

CARACTÉRISTIQUES DE LA GÉOMÉTRIE

Conditions de contrôle et de réglage de la géométrie

Charge dans le véhicule : 2 x 68 kg sur les sièges avant, 68 kg au milieu de la banquette arrière, 21 kg au milieu du coffre et réservoir de carburant plein. Hauteur de caisse mesurée entre le rebord de jante et le bord inférieur du passage de roue suivant une perpendiculaire au sol passant par le centre de la roue : 523 ± 10 mm.

Carrossage : $1^\circ 40' \pm 15'$ (réglable).

Parallélisme : pincement de $2,8 \pm 0,7$ mm ou $0^\circ 24' \pm 6'$ (réglable).

MOYEUX ARRIÈRE

Moyeux arrière formant un bloc avec les roulements. Ceux-ci sont du type à double rangées de billes à contact oblique. Le remplacement du roulement implique celui du moyeu complet.

Jeu axial maxi du roulement : 0,06 à 0,80 mm.

COUPLES DE SERRAGE

(en m.daN ou m.kg)

Bras longitudinal sur essieu : - 6,7.

- Vis 10,9 : 7,7.

Bras transversaux inférieur et supérieur sur porte-moyeu M12 x 1,5 : 11.

Bras longitudinal sur palier avant : 11.

Palier avant de bras longitudinal sur caisse : 7,7.

Bras transversal inférieur sur essieu M12 10,9 : 7,7.

Bras transversal supérieur sur essieu et porte-moyeu : 12,7.

Support d'essieu sur caisse : - M12 x 1,5 : 7,7.

- M14 x 1,5 : 14.

Fixation supérieure d'amortisseur : 2,2.

Fixation inférieure d'amortisseur : 10.

Écrou de tige d'amortisseur : 1,4.

Écrou de moyeu : 24.

Vis de roues : 10.

Conseils pratiques

EN BREF

Le train arrière peut être déposé en un seul ensemble.

Le contrôle de la géométrie du train arrière s'effectue en charge.

SUSPENSION ARRIÈRE

Remplacement d'un amortisseur

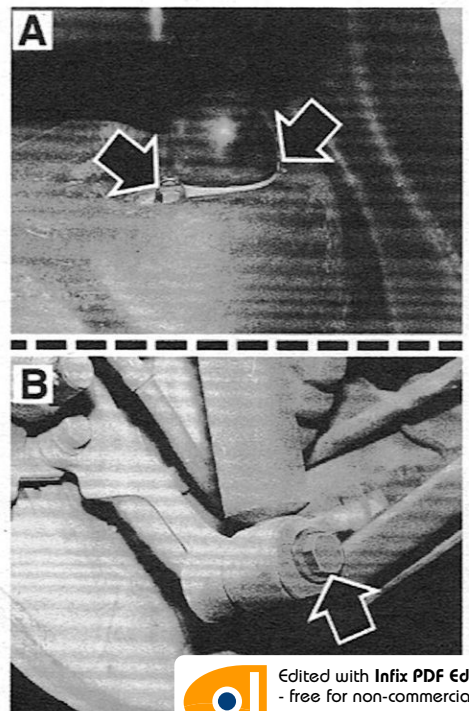
Important : remplacer toujours les ressorts ou les amortisseurs par train complet. Nous vous conseillons vivement de préférer des amortisseurs de marques reconnues, ceux-ci conditionnant pour une part importante, le bon comportement dynamique du véhicule.

DÉPOSE

- Lever le véhicule, roues pendantes et déposer les roues arrière.
- Remonter le bras de suspension de quelques centimètres (5 à 10) en plaçant un cric d'atelier ou une chandelle sous l'extrémité du bras inférieur.
- Déposer la garniture latérale du coffre du côté concerné.
- Déposer les 2 écrous de fixation de l'amortisseur sur la caisse.

Fixation de l'amortisseur

- A. Fixation supérieure -
- B. Fixation inférieure.



- Déposer la vis de maintien de l'amortisseur sur le porte-moyeu.
- Dégager l'amortisseur.

REPOSE

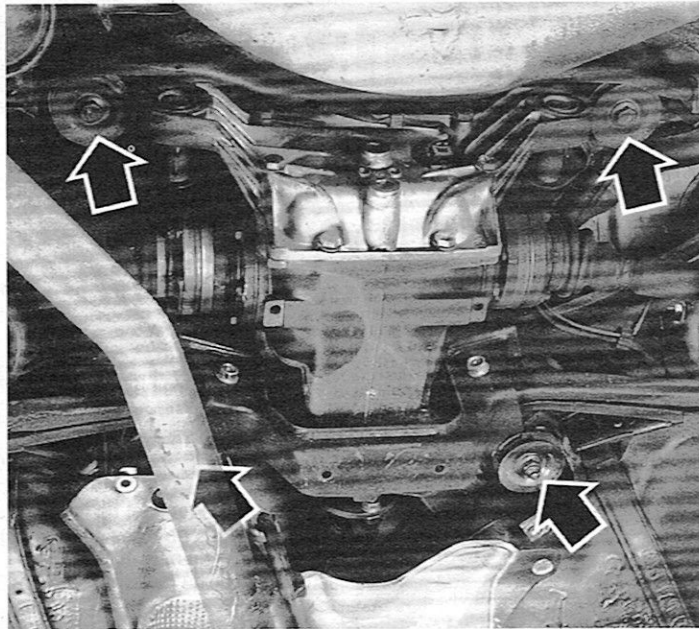
Procéder en sens inverse des opérations de dépose.
Serrer les vis et écrous aux couples prescrits une fois le véhicule sur ses roues.

Remplacement d'un ressort

Attention : le remplacement des ressorts doit impérativement être effectué par essieu complet.

DÉPOSE

- Lever le véhicule, le placer sur chandelles ou sur un pont élévateur, roues pendantes et déposer les roues arrière.
- Soutenir le porte-moyeu avec un vérin.
- Déposer la barre stabilisatrice.



Vis de fixation de l'essieu arrière.

- Désaccoupler l'arbre de transmission du pont.
- Déposer la vis de fixation inférieure de l'amortisseur.
- Abaisser lentement le porte-moyeu et dégager le ressort.

REPOSE

- Contrôler l'état des cales d'appui du ressort.
- Vaporiser sur celles-ci un produit anti-friction.
- Continuer en inversant les opérations de dépose.
- Serrer les vis et écrous aux couples prescrits une fois le véhicule sur ses roues.

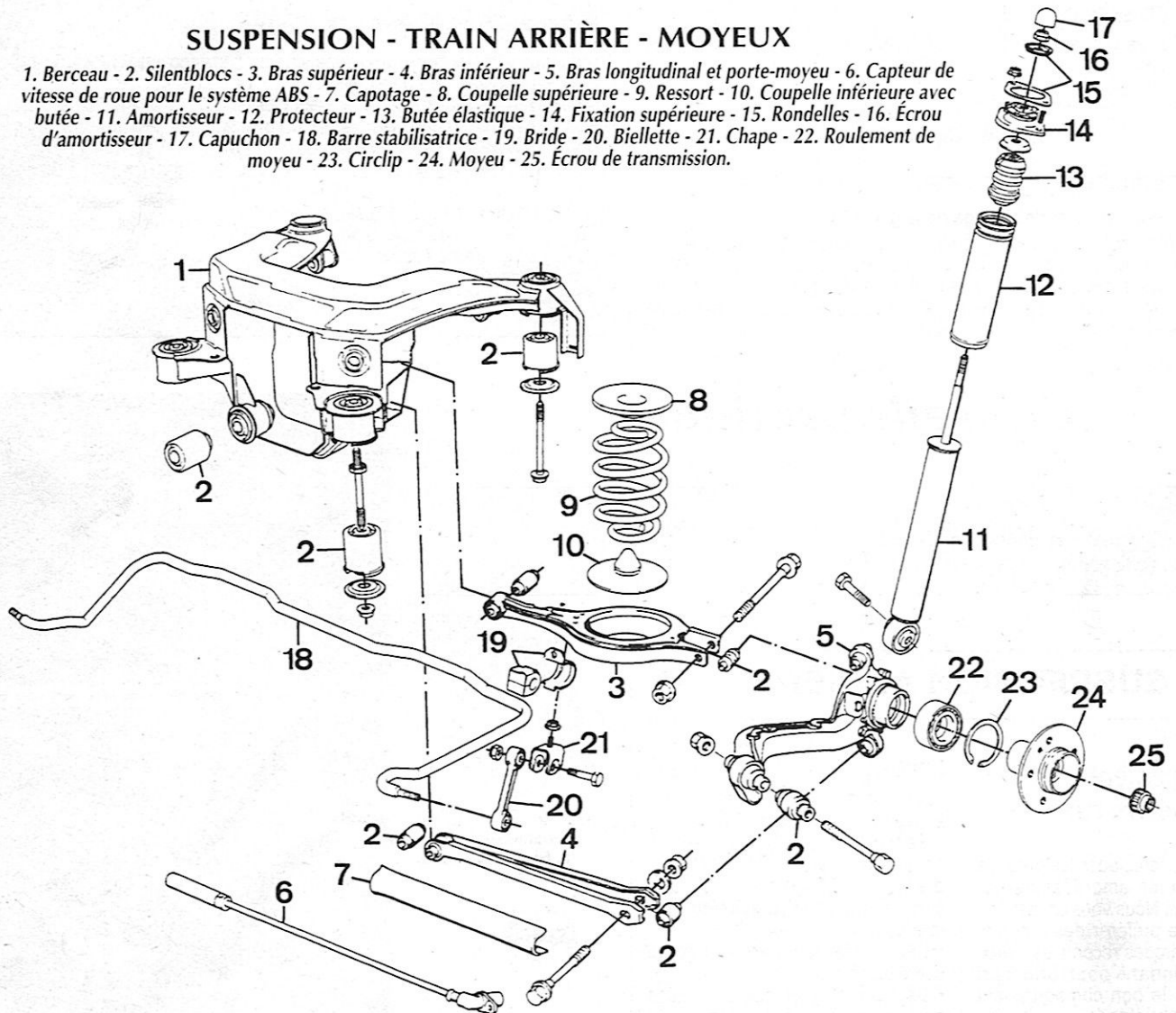
Remplacement d'un bras longitudinal

DÉPOSE

- Lever le véhicule, le placer sur chandelles ou sur un pont élévateur, roues pendantes et déposer les roues arrière.
- Déposer le câble de frein à main.

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE - MOYEUR

1. Berceau - 2. Silentblocs - 3. Bras supérieur - 4. Bras inférieur - 5. Bras longitudinal et porte-moyeu - 6. Capteur de vitesse de roue pour le système ABS - 7. Capotage - 8. Coupelle supérieure - 9. Ressort - 10. Coupelle inférieure avec butée - 11. Amortisseur - 12. Protecteur - 13. Butée élastique - 14. Fixation supérieure - 15. Rondelles - 16. Écrou d'amortisseur - 17. Capuchon - 18. Barre stabilisatrice - 19. Bride - 20. Bielle - 21. Chape - 22. Roulement de moyeu - 23. Circlip - 24. Moyeu - 25. Écrou de transmission.



- Déposer le capteur de l'ABS.
- Déposer le frein complet ainsi que la tôle de protection (voir opération concernée au chapitre « FREINS »).
- Extraire le moyeu (voir opération concernée).
- Détacher la barre stabilisatrice du bras transversal supérieur.
- Soutenir avec un cric hydraulique le porte-moyeu.
- Déposer la vis de fixation inférieure de l'amortisseur.
- Déposer les boulons d'articulation des bras transversaux sur le porte moyeu.
- Abaisser lentement le bras longitudinal.
- Déposer les 3 vis de fixation de l'articulation avant du bras longitudinal sur la caisse.
- Déposer le bras.

REPOSE

- Reprendre les opérations de dépose en ordre inverse.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Serrer les articulations aux couples prescrits une fois le véhicule sur ses roues.
- Purger les freins (voir opération concernée au chapitre « FREINS »).
- Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opération concernée).

Remplacement d'un bras transversal supérieur

DÉPOSE

- Déposer le ressort de suspension (voir opération concernée).
- Détacher la biellette de la barre stabilisatrice.
- Déposer le capteur de l'ABS et dégraffer le fil.
- Déposer le boulon d'articulation du bras sur le porte-moyeu.
- Placer un cric hydraulique sous le pont.
- Déposer les vis de fixation du pont et l'abaisser légèrement.
- Déposer le boulon d'articulation du bras sur le support du train arrière et dégager le bras.

REPOSE

- La repose ne présente pas de difficultés particulières.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Reposer le ressort de suspension (voir opération concernée).
- Serrer définitivement les articulations, une fois le véhicule sur roues.
- Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière.

Remplacement d'un bras transversal inférieur

DÉPOSE

- Lever le véhicule, le placer sur chandelles ou sur un pont élévateur, roues pendantes et déposer les roues arrière.
- Désaccoupler l'arbre de transmission du pont.
- Placer un cric hydraulique sous le pont.
- Déposer les vis de fixation du pont et le reculer le plus possible.
- Déposer les 2 boulons d'articulation du bras inférieur et le dégager.

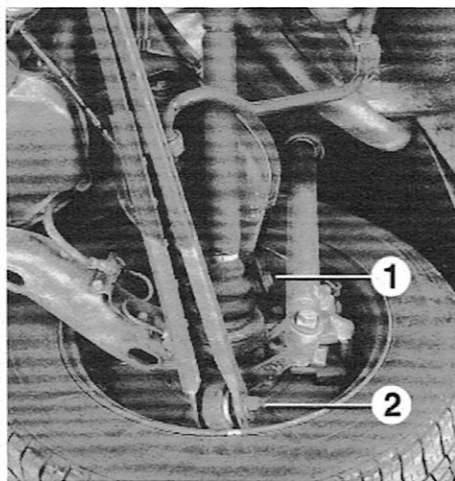
REPOSE

- La repose ne présente pas de difficultés particulières.
- Respecter les couples de serrage prescrits.

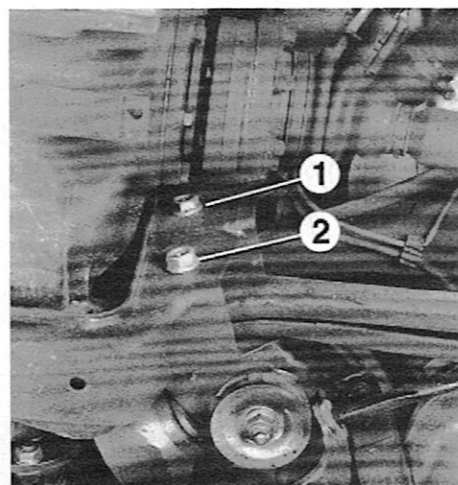
- Serrer définitivement les articulations une fois le véhicule sur ses roues.
- Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opération concernée).

Remplacement des silentblochs des bras de suspension

- Cette opération ne présente pas de difficultés particulières.
- Chasser les silentblochs à l'aide d'une presse et d'une douille de diamètre approprié.
- Enduire les silentblochs neufs de graisse à base de silicone et les emmancher à la presse.
- Procéder au contrôle de la géométrie du train arrière (voir opération concernée).



Fixation des bras transversaux sur le porte-moyeu.
1. Bras transversal supérieur -
2. Bras transversal inférieur.



Fixation des bras transversaux sur l'essieu.
1. Bras transversal supérieur -
2. Bras transversal inférieur.

TRAIN ARRIÈRE

Contrôle et réglage de la géométrie

Vérifications préliminaires

Contrôler l'usure et la pression des pneumatiques.
Placer le véhicule dans les conditions de charge.

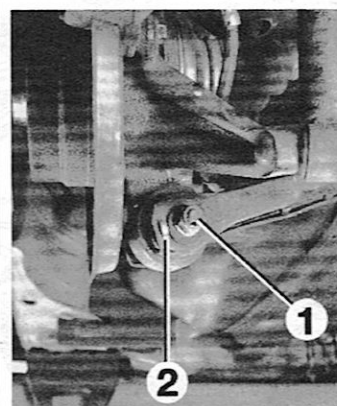
RÉGLAGE DU CARROSSAGE

- Placer les roues arrière sur des plateaux pivotants.
- Desserrer l'écrou de l'articulation du bras inférieur sur le porte moyeu.
- Tourner la vis dans un sens ou dans l'autre afin d'obtenir la valeur de carrossage préconisée.

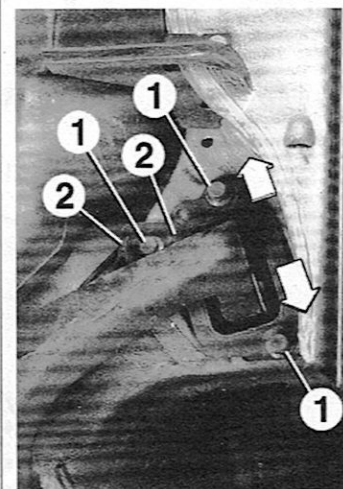
RÉGLAGE DU PARALLÉLISME

- Placer les roues arrière sur des plateaux pivotants.
- Desserrer les 3 vis de fixation du palier avant du bras longitudinal (voir figure).
- Placer l'outil BMW 32.3.080 sur la vis extérieure du palier (voir figure).
- Tourner l'outil dans un sens ou dans l'autre jusqu'à obtenir la valeur de pincement préconisée.

Nota : l'outil BMW 32.3.080 est une douille excentrée prenant appui sur les languettes en tôle de part et d'autre de la vis.



Réglage du carrossage.
1. Écrou - 2. Extracteur.



MOYEUR ARRIÈRE

Remplacement d'un roulement de moyeu

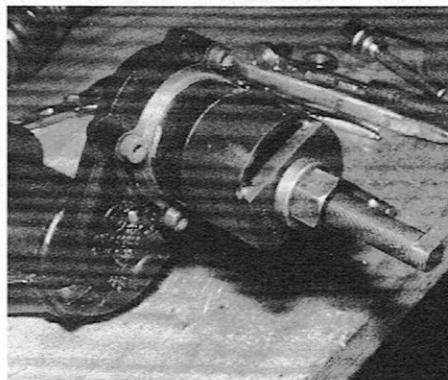
DÉPOSE

- Lever le véhicule, le placer sur chandelles ou sur un pont élévateur, roues pendantes et déposer les roues arrière.
- Déposer l'arbre de roue (voir opération concernée au chapitre « TRANSMISSION - PONT AR »).
- Déposer le frein complet et le capteur de l'ABS.

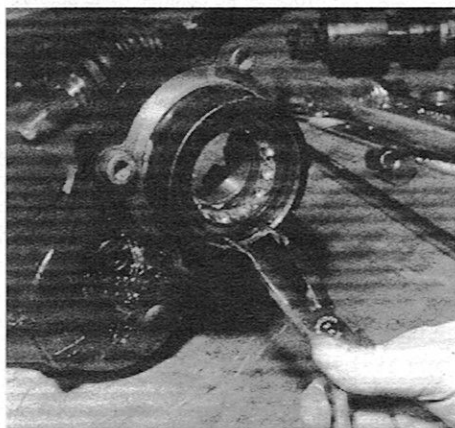
- À l'aide d'un extracteur à inertie chasser le moyeu.
- Déposer le circlip d'arrêt du palier.
- Mettre en place l'extracteur composé des outils BMW 33.4.045 (plaque d'appui), BMW 33.4.041 et 043 (vis et écrou), BMW 33.4.044 (manchon) et BMW 33.4.042 (écrou).
- Extraire le moyeu.
- Extraire à l'aide de l'outil BMW 00.7.500 la bague intérieure de roulement de moyeu, si celle-ci est restée dessus.
- Pour la repose, inverser les opérations de dépose en utilisant les outils BMW 33.4.041, 042, 043, 046,

047, pour emmancher le palier complet et 33.4.041, 042, 043, 045 et 048 pour le moyeux.

• Purger le circuit de freinage (voir opération concernée au chapitre « FREINS »).

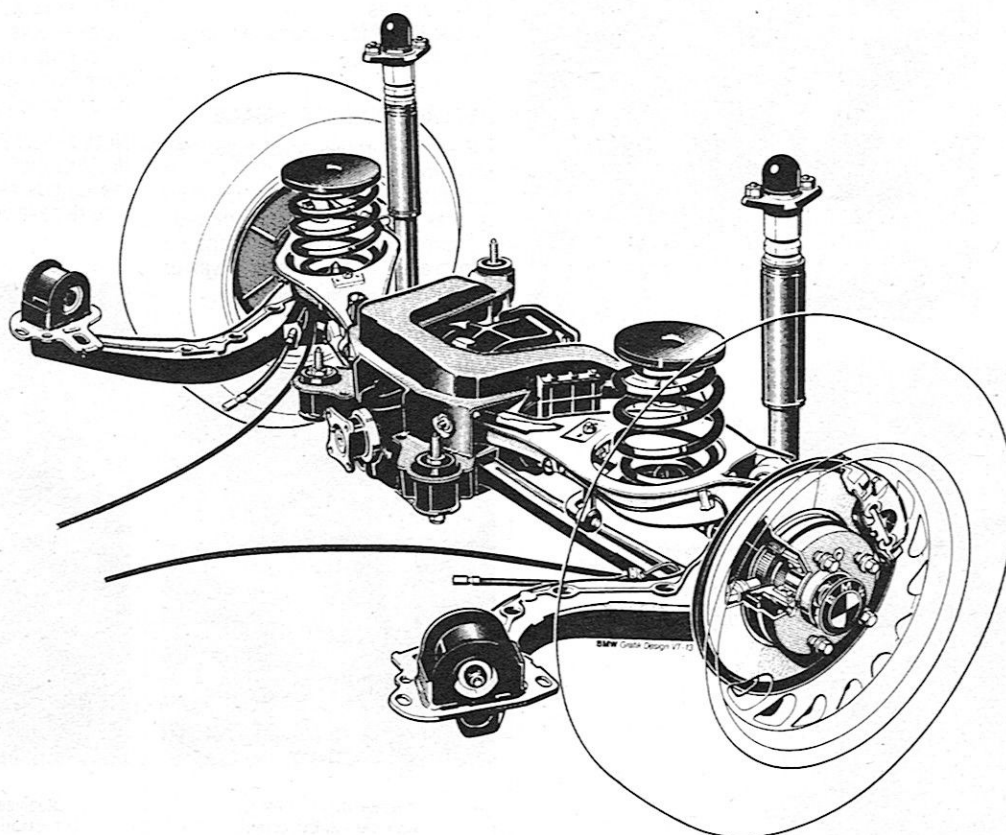
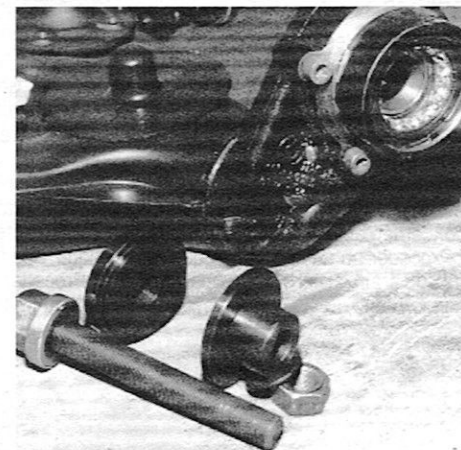


Extraction du roulement à l'aide des outils BMW 33.4.041, 042, 043 et 044 (un extracteur à inertie peut convenir).



Dépose du circlip de retenue du roulement.

Mise en place du roulement et vue du système d'emmanchement à vis.



7 bis. SUSPENSION - TRAIN AR - MOYEUX

(Compact)

Caractéristiques détaillées

SUSPENSION ARRIÈRE

Suspension arrière à roues indépendantes réalisée à partir des bras longitudinaux articulés obliquement sur un essieu supportant également le pont arrière. Les ressorts hélicoïdaux sont fixés sur les bras longitudinaux et sur la caisse, les amortisseurs eux sont fixés sur l'essieu arrière directement puis sur la caisse.

RESSORTS

Ressort indépendant hélicoïdal relié au bras et à la caisse.

AMORTISSEURS

Amortisseur hydraulique télescopique non démontable et non concentrique au ressort.

Marque :

TRAIN ARRIÈRE

CARACTÉRISTIQUES DE LA GÉOMÉTRIE

Conditions de contrôle et de réglage de la géométrie

Charge dans le véhicule : 2 x 68 kg sur les sièges avant, 68 kg au milieu de la banquette arrière, 21 kg au milieu du coffre et réservoir de carburant plein. Hauteur de caisse mesurée entre le rebord de jante et le bord inférieur du

passage de roue suivant une perpendiculaire au sol passant par le centre de la roue : 523 ± 10 mm.

Carrossage : $2^{\circ} 00' \pm 30'$ (non réglable).

Parallélisme : pincement de $3,3 \pm 1,4$ mm ou $0^{\circ} 30' \pm 13'$ (réglable).

MOYEUX ARRIÈRE

Moyeux arrière formant un bloc avec les roulements. Ceux-ci sont du type à double rangées de billes à contact oblique. Le remplacement du roulement implique celui de moyeu complet.

Jeu axial maxi du roulement : 0,06 à 0,80 mm.

COUPLES DE SERRAGE

(en m.daN ou m.kg)

Bras longitudinaux sur essieu : - 6,7.

- Vis 10,9 : 7,7.

Support d'essieu sur caisse : - M12 x 1,5 : 7,7.

- M14 x 1,5 : 14.

Fixation supérieure d'amortisseur : 2,2.

Fixation inférieure d'amortisseur : 10.

Écrou de tige d'amortisseur : 1,4.

Écrou de moyeu : 24.

Vis de roues : 10.

Conseils pratiques

EN BREF

Le train arrière peut être déposé en un seul ensemble.

Le contrôle de la géométrie du train arrière s'effectue en charge.

SUSPENSION ARRIÈRE

Important : remplacer toujours les ressorts ou les amortisseurs par train complet. Nous vous conseillons vivement de préférer des amortisseurs de marques reconnues, ceux-ci conditionnant pour une part importante, le bon comportement dynamique du véhicule.

Remplacement d'un amortisseur

(voir opération page 69).

Remplacement d'un ressort

(voir opération page 70).

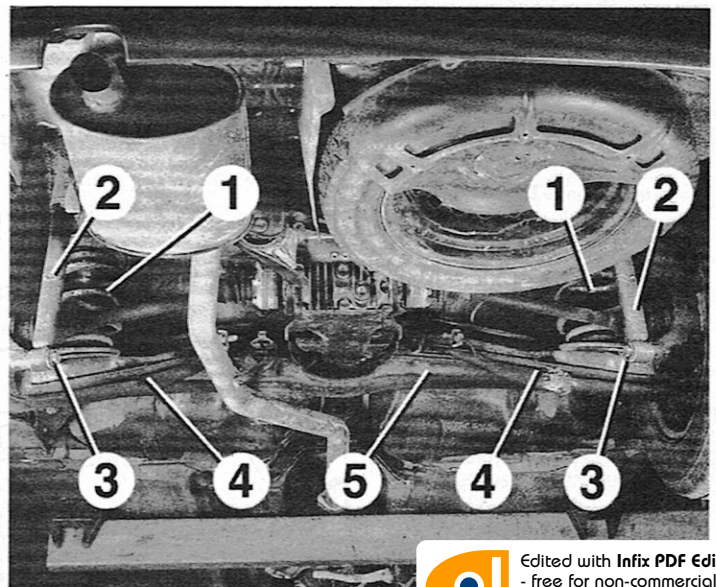
Dépose-repose d'un bras de suspension

DÉPOSE

- Lever le véhicule, le placer sur chandelles ou sur un pont élévateur, roues pendantes et déposer les roues arrière.
- Déposer le câble de frein à main.
- Débrancher les canalisations de frein.
- Déposer le capteur ABS.
- Soutenir avec un cric hydraulique le porte-moyeu.

Suspension-train arrière. ▷

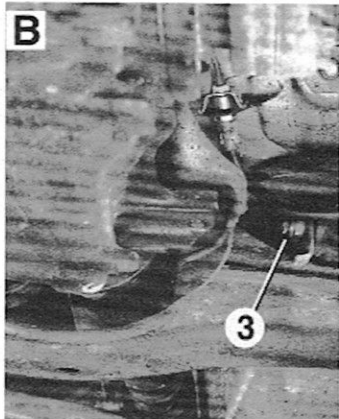
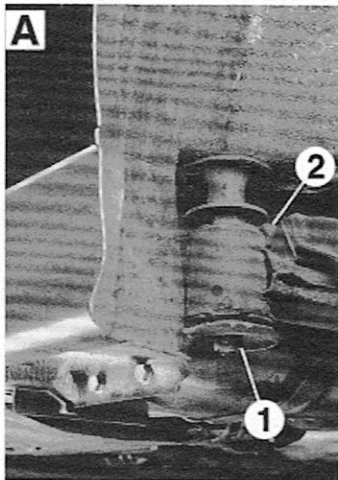
1. Ressorts - 2. Amortisseurs -
3. Fixation inférieure de l'amortisseur -
4. Bras transversaux - 5. Essieu.



- Déposer la vis de fixation inférieure de l'amortisseur.
- Déposer le ressort (voir opération concernée).
- Déposer les 2 boulons du bras sur l'essieu.
- Déposer le bras.

REPOSE

- Pour la repose pas de difficultés particulières, reprendre les opérations en ordre inverse de la dépose.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Serrer les articulations aux couples prescrits une fois le véhicule sur ces roues.
- Effectuer la purge des freins (voir opération concernée au chapitre « FREINS »).



A. Coté gauche - B. Coté droit.
1. Vis de fixation de l'essieu - 2. Boulon de fixation du bras sur l'essieu côté moyeu - 3. Boulon de fixation du bras sur l'essieu côté différentiel.

Échange des silentblochs de bras de suspension

- Utiliser l'outil BMW 33.3.352 et 33.3.351 pour extraire le silentbloc.
- Humecter les silentblochs neufs d'huile d'emmanchement ou d'eau.
- Utiliser l'outil BMW 33.3.353 et 33.3.351 pour emmancher les deux silentblochs, le collet côté extérieur au triangle.

Dépose-repose de l'essieu arrière

DÉPOSE

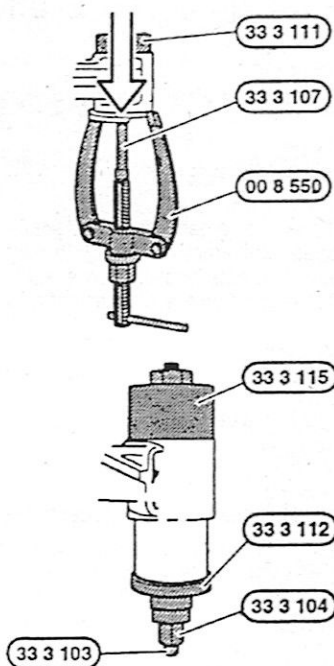
- Lever le véhicule, le placer sur chandelles ou sur un pont élévateur, roues pendantes et déposer les roues arrière.
- Déposer le câble de frein à main.
- Désaccoupler l'arbre de transmission du pont.
- Déposer le capteur ABS.
- Maintenir en contact l'essieu avec l'ensemble des outils spéciaux BMW.
- Déposer les fixations de l'essieu sur la caisse (voir figure).
- Déposer les fixations inférieures des 2 amortisseurs.
- Déposer la fixation qui relie le pont à l'essieu arrière (voir figure).
- Abaisser lentement l'essieu arrière afin de dégager les ressorts hélicoïdaux puis l'essieu.

REPOSE

- Pour la repose pas de difficultés particulières, reprendre les opérations en ordre inverse de la dépose.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Serrer les articulations aux couples prescrits une fois le véhicule sur ces roues.
- Effectuer la purge des freins (voir opération concernée au chapitre « FREINS »).

Échange des silentblochs de l'essieu arrière

- Déposer l'essieu arrière (voir opération concernée).



Échange des silentblochs de l'essieu arrière

- Placer la rondelle BMW 33.3.111 d'extraction entre la caisse et le silentbloc.
- Placer l'extracteur BMW 00.8.550 en appui sous l'essieu arrière et extraire le silentbloc à l'aide de la vis BMW 33.3.107 prise sur la rondelle BMW 33.3.111 et l'extracteur BMW 00.8.550.

Nota : chauffer éventuellement la zone du support du silentbloc sur l'essieu avec un pistolet à air chaud.

- Effectuer la repose du silentbloc neuf en inversant l'opération à l'aide des outils BMW 33.3.115 (bague d'appui supérieure), l'outil BMW 33.3.112 (bague d'appui sur le silentbloc), l'outil BMW 33.3.103 (vis) et en ayant enduit le silentbloc d'un produit de glissement.

Nota : Veiller au positionnement correct de l'encoche sur le silentbloc par rapport à l'essieu.

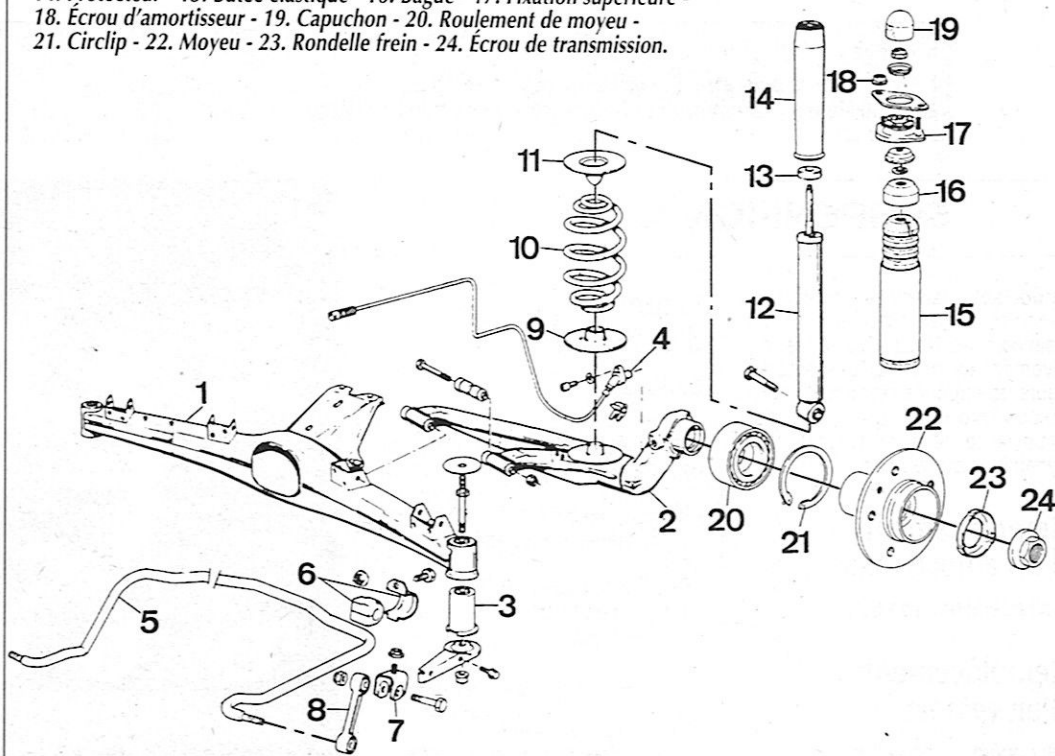
MOYEUR ARRIÈRE

Remplacement d'un roulement de moyeu

(voir opération page 72).

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE - MOYEUR (compact)

1. Essieu - 2. Bras - 3. Silentblochs - 4. Capteur de vitesse de roue pour le système ABS - 5. Barre stabilisatrice - 6. Paliers de barre stabilisatrice - 7. Renfort de la biellette de la barre stabilisatrice - 8. Biellette de barre stabilisatrice - 9. Coupelle inférieure - 10. Ressort - 11. Coupelle supérieure - 12. Amortisseur - 13. Rondelle - 14. Protecteur - 15. Butée élastique - 16. Bague - 17. Fixation supérieure - 18. Écrou d'amortisseur - 19. Capuchon - 20. Roulement de moyeu - 21. Circlip - 22. Moyeu - 23. Rondelle frein - 24. Écrou de transmission.



8. FREINS

Caractéristiques détaillées

Freins à commande hydraulique avec double circuit en « I » assisté par servocommande à dépression. Freins avant à disques pleins (318 tds) ou ventilés (325 td et 325 tds) et freins arrière à tambours (318 tds) ou à disques pleins (325 td et 325 tds).

Freins de stationnement à commande mécanique par câbles agissant sur les roues arrière. Pour les modèles avec freins à disques à l'arrière, le disque comporte un tambour en son centre qui reçoit les segments pour le frein de stationnement.

Système antiblocage Teves Mark IV/3 monté en série sur tous les modèles.

FREINS AVANT

Frein avant à disques pleins (318 tds) ou ventilés (325 td et 325 tds), avec étrier flottant mono-piston.

Marque : Teves.

Diamètre cylindre récepteur : non communiqué.

Diamètre du disque : 286 mm.

Épaisseur d'un disque plein : 12 mm (mini : 10).

Épaisseur d'un disque ventilé : 22 mm (mini : 20).

Épaisseur mini après rectification du disque : - disques pleins : 10,4 mm.

- disques ventilés : 20,4 mm.

Différence maxi d'épaisseur du disque : 0,02 mm.

Rugosité maxi du disque : 1,5 à 3,5 microns.

Voile maxi du disque : - disque en place : 0,2 mm.

- disque déposé : 0,05 mm.

Épaisseur mini des garnitures : 2 mm.

Qualité des garnitures : Textar T 4020.

FREINS ARRIÈRE À TAMBOUR

Freins à tambours classiques avec dispositifs de rattrapage automatique de l'usure et mécanisme de frein de stationnement intégré.

Diamètre nominal du tambour : 228 mm.

Diamètre maxi du tambour après rectification : 229,5 mm.

Faux-rond maxi du tambour : 0,05 mm.

Rugosité maxi du tambour : 1,5 à 3,5 μ m.

Épaisseur mini des garnitures (support non compris) : 1,5 mm.

Qualité des garnitures : Energil 551 FF.

FREINS ARRIÈRE À DISQUE

Étrier flottant mono-piston. Le disque intègre un tambour pour le dispositif de frein de stationnement.

Marque : Teves.

Diamètre cylindre récepteur : non communiqué.

Diamètre du disque : - berline et break : 280 mm.

- compact : 227 mm.

Épaisseur nominale du disque : 10 mm.

Épaisseur mini du disque : 8,0 mm.

Épaisseur mini après rectification du disque : 8,4 mm.

Différence maxi d'épaisseur du disque : 0,02 mm.

Rugosité maxi du disque : 0,5 à 3,5 microns.

Voile maxi du disque : - disque en place : 0,2 mm.

- disque déposé : 0,05 mm.

Épaisseur mini des garnitures : 2,0 mm.

Qualité des garnitures, support non compris : Textar 4021.

Tambour de frein de stationnement

Diamètre du tambour : 160 mm.

Faux-rond maxi de la surface de friction : 0,1 mm.

Rugosité maxi de la surface de friction : 1,5 à 3,5 μ m.

Épaisseur mini des garnitures, support non compris : 1,5 mm.

COMMANDE

Assistance à dépression du type Isovac.

Marque : Teves.

Diamètre : 254 mm (10").

MAÎTRE-CYLINDRE

Maître-cylindre tandem.

Marque : Teves.

LIQUIDE DE FREIN

Capacité : 0,7 litre environ.

Préconisation : liquide synthétique, norme SAE J 1703 DOT 4.

Périodicité d'entretien : remplacement du liquide tous les deux ans.

SYSTÈME ANTIBLOCAGE

Système antiblocage électronique à 4 capteurs.

Marque et type : Teves Mark IV/3.

COUPLES DE SERRAGE

(daN.m ou m.kg)

Étrier AV sur porte-moyeu : 12,3.

Vis de colonnette : 3.

Vis de purge : 0,5.

Raccords hydrauliques : 1,4.

Cylindres récepteurs AR sur flasque : 1.

Flasque sur porte-moyeu : 6,5.

Étrier AR sur porte-moyeu : 6,7.

Maître-cylindre sur servofrein : 2,7.

Servofrein sur tablier : 2,3.

Vis de roues : 9.

Conseils pratiques

EN BREF

Purger le circuit de freinage après toute opération où celui-ci a été ouvert.

La dépose des disques nécessite celle des étriers et de leurs supports.

Le réglage du frein de stationnement ne s'impose qu'en cas de remplacement des segments, du tambour, des plaquettes ou du disque.

Le diagnostic du système ABS nécessite l'emploi de la station diagnostic BMW.

FREINS AVANT

Remplacement des plaquettes

Important : remplacez toujours les plaquettes de freins par train complet et respectez la marque ainsi que la qualité de garniture préconisée.

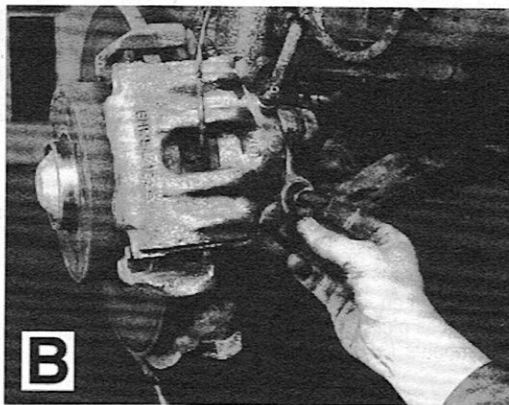
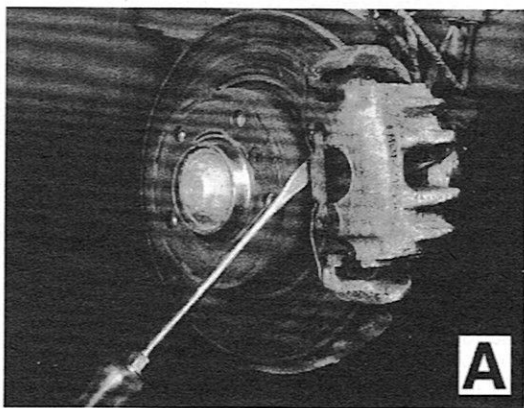
- Mettre le véhicule sur chandelles et déposer les roues avant.
- Débrancher le connecteur de témoin d'usure (voir implantation sur la figure) et le dégager de ses supports.

t

Edited with Infix PDF Editor
- free for non-commercial use.



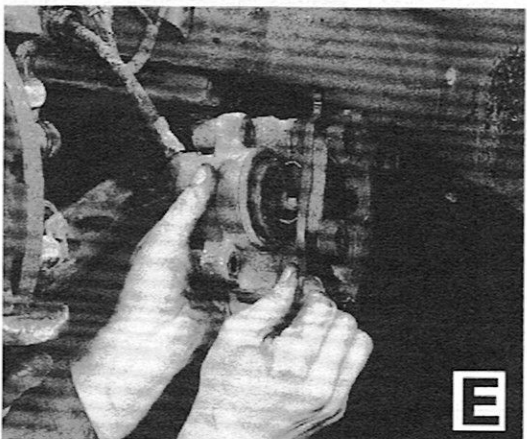
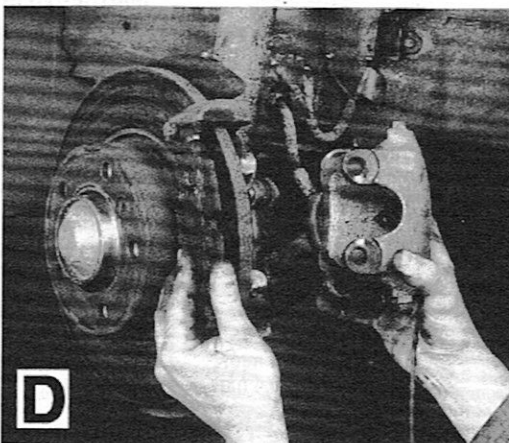
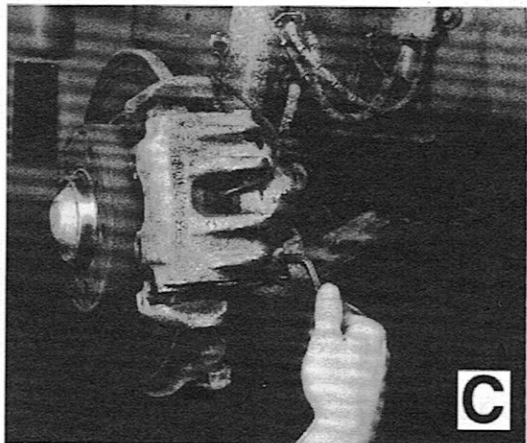
To remove this notice, visit
: www.pdfediting.com



◁ Remplacement des plaquettes de freins.

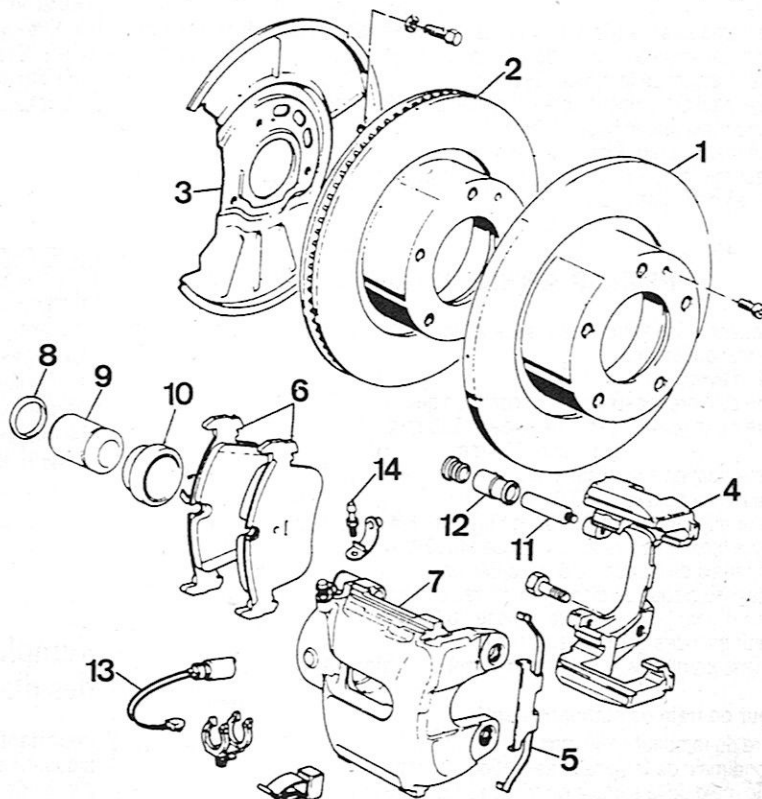
- A. Dépose de l'agrafe de retenue -
- B. Dépose du capuchon de protection des vis -
- C. Dépose des vis de fixation de l'étrier -
- D. Dépose de l'étrier et de la plaquette extérieure -
- E. Dépose de la plaquette intérieure du piston.

- Déposer l'agrafe de retenue des plaquettes de frein à l'aide d'un tournevis.
- Vider légèrement le contenu du réservoir de compensation à l'aide d'une seringue afin d'éviter son débordement lors du recul du piston d'étrier.
- A l'aide d'un levier, écarter le piston de l'étrier.
- Dévisser les vis de guidage de l'étrier.
- Déposer l'étrier.
- Déposer la plaquette extérieure du support d'étrier. La plaquette de frein intérieure est retenue dans le piston par un ressort à griffes.
- Dégager la plaquette de frein intérieure du piston de l'étrier.
- Repousser le piston d'étrier à fond.
- Monter la plaquette sur le piston de l'étrier et reposer la plaquette extérieure sur le support.
- Reposer l'étrier sur son support.

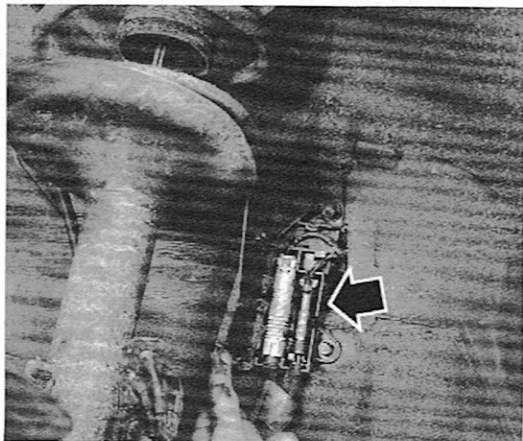


FREIN AVANT

1. Disque plein (318tds) - 2. Disque ventilé (325td et 325tds) - 3. Flasque - 4. Support d'étrier - 5. Aagrafe de retenue - 6. Plaquettes - 7. Étrier - 8. Piston - 9. Joint - 10. Pare-pousière - 11. Vis de guidage - 12. Protecteur - 13. Témoin d'usure - 14. Vis de purge.



Emplacement du connecteur du témoin d'usure et de celui du capteur d'ABS.



- Nettoyer les vis de guidage, les reposer et les serrer au couple prescrit.
- Reposer les capuchons de protection.
- Reposer l'agrafe de retenue.
- Mettre le câble du connecteur du témoin d'usure sur ses supports et le rebrancher.
- Remonter les roues et reposer le véhicule au sol.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin que les plaquettes prennent leur position de fonctionnement.
- Rétablir, si nécessaire, le niveau du liquide de frein dans le réservoir de compensation.

Dépose-repose d'un étrier

DÉPOSE

- Mettre l'avant du véhicule sur chandelles et déposer la roue du côté concerné.
- Aspirer avec une seringue le liquide de frein du réservoir de compensation.
- Débrancher la canalisation de frein de l'étrier. Placer un bouchon à son extrémité pour éviter l'introduction d'impuretés.
- À l'aide d'un levier, écarter le piston de l'étrier.
- Débrancher le connecteur de témoin d'usure (voir implantation sur la figure) et le dégager de ses supports.
- Déposer les capuchons de protection des vis de guidage de l'étrier.
- Déposer l'agrafe de retenue des plaquettes de frein à l'aide d'un tournevis.
- Dévisser les vis de guidage de l'étrier.
- Déposer l'étrier. Récupérer la plaquette du piston.

REPOSE

- Mettre en place les plaquettes de frein sur le piston de l'étrier et sur le support d'étrier.
- Rebrancher la canalisation de frein sur l'étrier.
- Reposer l'étrier et serrer ses vis de guidage au couple prescrit.

- Reposer les capuchons de protection.
- Reposer l'agrafe de retenue des plaquettes.
- Reposer les roues et mettre le véhicule au sol.
- Effectuer la purge du circuit de freinage (voir opération concernée).

Remise en état d'un étrier

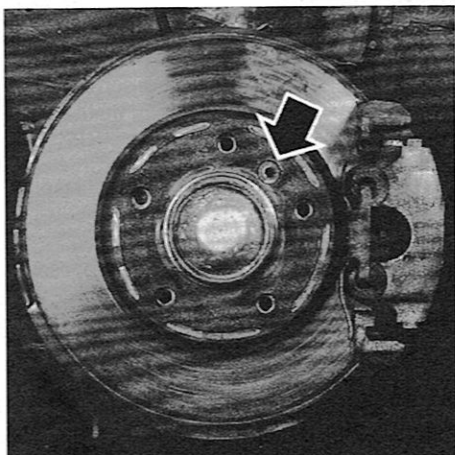
- Déposer l'étrier (voir opération concernée).
- Placer l'étrier dans un étau muni de mordaches.
- Dégager le cache-poussière du piston (ôter le clip, au préalable si le montage en comporte).
- Extraire le piston de son logement en appliquant à l'orifice d'alimentation une source d'air comprimé.

Nota : afin d'éviter tout choc, interposer une cale en bois entre l'étrier et le piston.

- Nettoyer soigneusement les pièces à l'alcool à brûler.
- Contrôler scrupuleusement les pièces. Toutes rayures ou trace d'usure sur le piston ou l'alésage entraîne le remplacement systématique de l'étrier complet.
- Vérifier le libre coulissement des colonnettes dans leurs guides, les nettoyer et les lubrifier si nécessaire.
- Procéder au remontage en remplaçant systématiquement les pièces d'étanchéité et en ayant soin de lubrifier tous les organes hydrauliques au liquide de frein avant remontage.
- Reposer l'étrier sur le véhicule et procéder à la purge du circuit de freinage.

Dépose-repose d'un disque

Important : remplacez toujours les disques de freins par train complet. Le remplacement des disques impose le montage de plaquettes neuves.



Vis de fixation du disque.

DÉPOSE

- Déposer la roue avant du côté concerné.
- Déposer l'étrier de frein sans débrancher la canalisation et le suspendre.
- Déposer le support d'étrier du pivot.
- Dévisser la vis de fixation du disque et le déposer.

REPOSE

Pour la repose, reprendre les opérations en ordre inverse en respectant les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin d'amener les plaquettes en contact avec le disque.

FREINS ARRIÈRE À TAMBOURS

Remplacement des segments

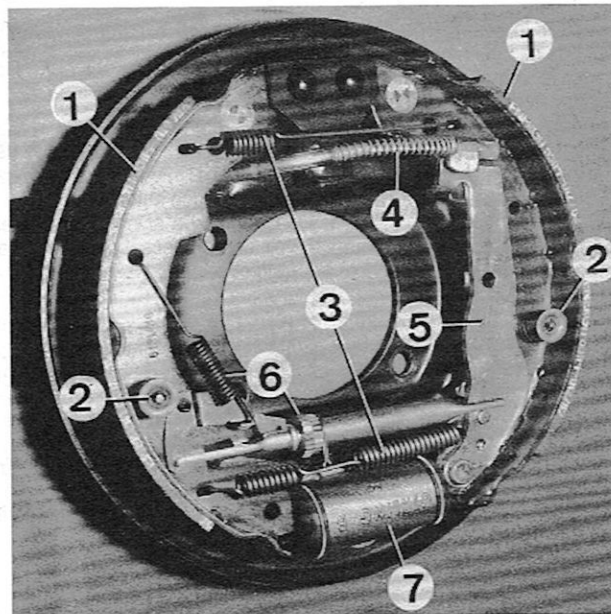
Important : remplacez toujours les segments par train complet et respecter la marque ainsi que la qualité préconisée.

- Lever le véhicule et déposer les roues arrière.
- Desserrer le frein de stationnement.
- Dévisser la vis de fixation du tambour.
- Déposer le tambour.

• Si le tambour ne peut être déposé : tourner le tambour de manière à placer un trou de fixation de la roue à 80° vers l'arrière par rapport à la verticale. À l'aide d'un tournevis, appuyer sur le levier de commande du frein de stationnement.

• S'il n'est toujours pas possible de le déposer, le tourner de manière à placer un trou de fixation de la roue à 50° vers l'avant par rapport à la verticale. À l'aide d'un tournevis, tourner la mollette du dispositif de rattrapage de jeu pour rapprocher les segments.

• Déposer la rondelle d'arrêt et le

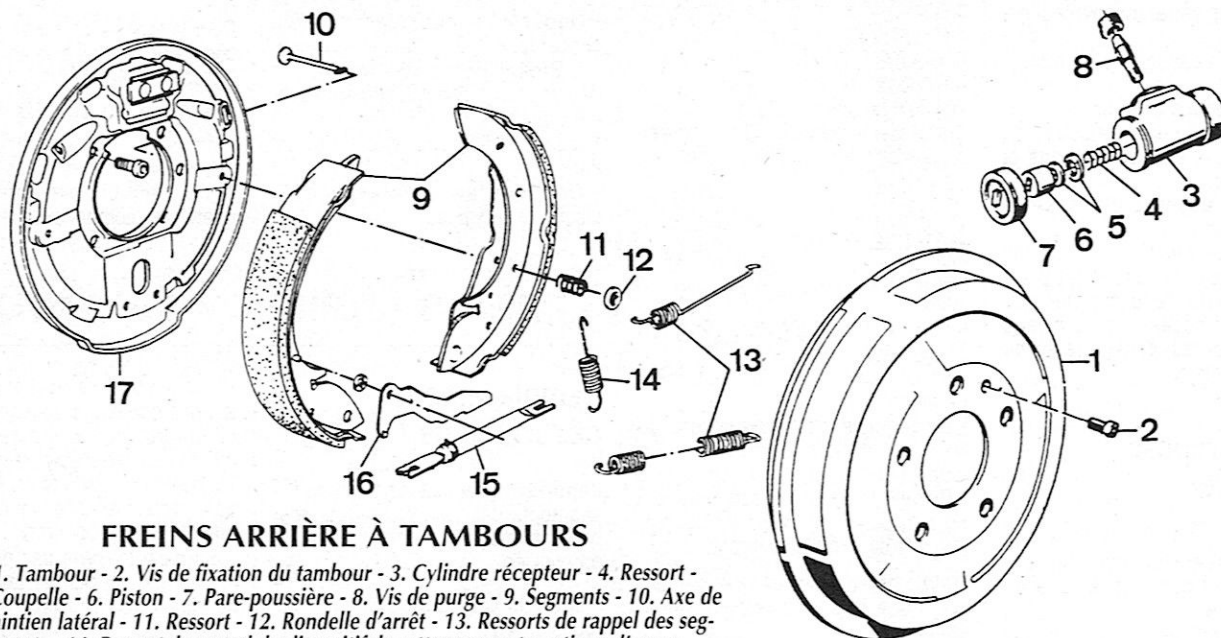


Frein arrière à tambours.

1. Segments - 2. Dispositifs de maintien latéral - 3. Ressort de rappel - 4. Câble de frein de stationnement - 5. Levier de commande de frein de stationnement - 6. Dispositif de rattrapage automatique du jeu - 7. Cylindre-récepteur.

Désarmement du dispositif de rattrapage du jeu à l'aide d'un tournevis introduit dans un orifice de vis de roue.





FREINS ARRIÈRE À TAMBOURS

1. Tambour - 2. Vis de fixation du tambour - 3. Cylindre récepteur - 4. Ressort - 5. Coupelle - 6. Piston - 7. Pare-poussière - 8. Vis de purge - 9. Segments - 10. Axe de maintien latéral - 11. Ressort - 12. Rondelle d'arrêt - 13. Ressorts de rappel des segments - 14. Ressort de rappel du dispositif de rattrapage automatique d'usure - 15. Dispositif de rattrapage automatique d'usure - 16. Levier - 17. Flasque.

ressort de maintien latéral des segments.

- Décrocher le ressort de rappel supérieur du segment tendu.
- Dégager le segment tendu de sa butée supérieure et décrocher le câble de frein de stationnement.
- Dégager le segment comprimé de sa butée.
- Décrocher le ressort de rappel inférieur.
- Déposer le segment comprimé avec la biellette de rattrapage automatique de jeu.
- Contrôler et nettoyer l'ensemble des pièces : utiliser de l'alcool à brûler comme nettoyant.
- Accrocher le câble du frein de stationnement sur le levier et placer le segment comprimé.
- Reposer la biellette de rattrapage automatique.
- Reposer le segment tendu et

mettre en place les ressorts de rappel.

- Reposer les axes de maintien latéral, les ressorts et les rondelles d'arrêt.
- Reposer le tambour.
- Reposer la roue.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin d'approcher les garnitures (réglage automatique).
- Contrôler le niveau dans le réservoir de compensation de liquide de frein et compléter si nécessaire.

Remplacement d'un cylindre récepteur

- Lever le véhicule et déposer les roues.
- Déposer les segments de frein (voir opération précédente).
- Débrancher la canalisation de frein

sur le cylindre récepteur et placer un bouchon à son extrémité.

- Poser un bouchon sur le cylindre récepteur.
- Déposer les deux vis de fixation du cylindre sur la flasque.
- Déposer le cylindre récepteur.
- Nettoyer le cylindre récepteur.
- Nettoyer le plateau à l'alcool à brûler.
- Reposer le cylindre récepteur et ses vis de fixation.

• Rebrancher sa canalisation d'alimentation.

- Reposer les segments de frein (toute trace de liquide de frein ou de graisse sur les garnitures doit entraîner immédiatement le remplacement des quatre mâchoires de frein arrière).
- Reposer le tambour.
- Effectuer la purge du circuit de freinage.

FREINS ARRIÈRE À DISQUES

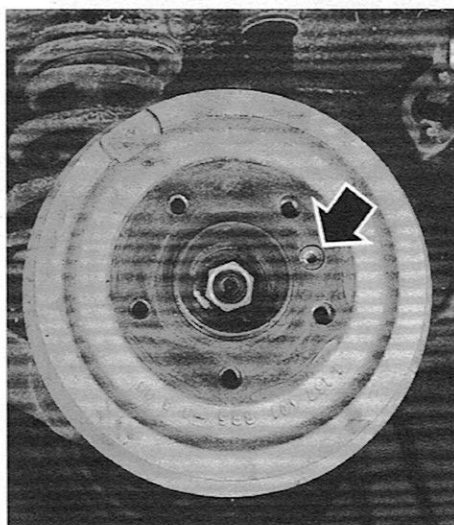
Remplacement des plaquettes

Important : Remplacez toujours les plaquettes de freins par train complet et respectez la marque ainsi que la qualité de garniture préconisée.

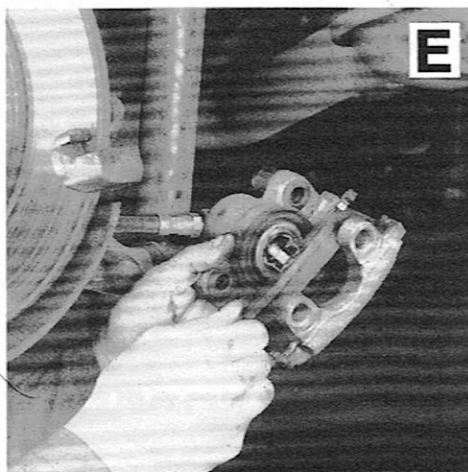
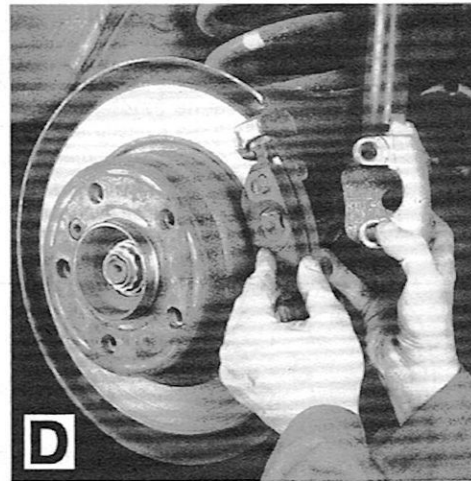
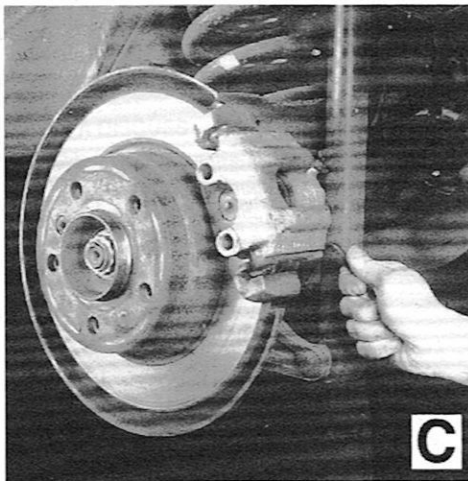
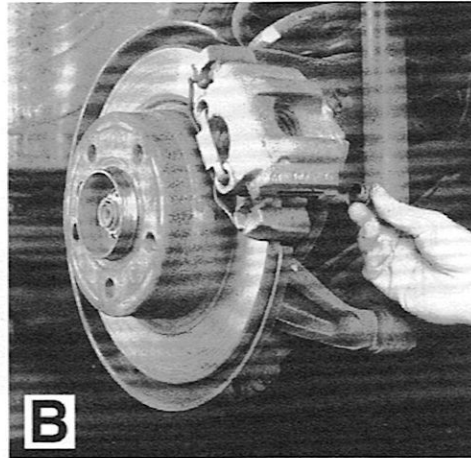
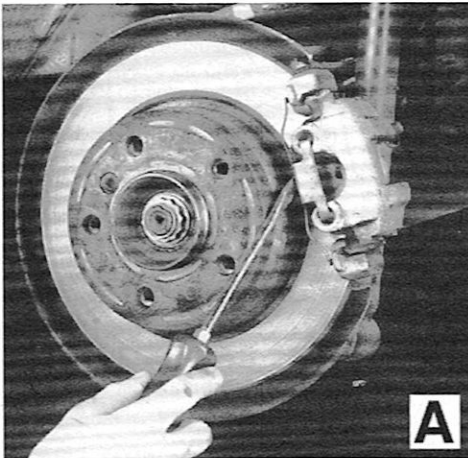
- Mettre le véhicule sur chandelles et déposer les roues arrière.
- Déposer les capuchons de protection des vis de guidage de l'étrier.
- Déposer l'agrafe de retenue des plaquettes de frein à l'aide d'un tournevis.
- Vider légèrement le contenu du réservoir de compensation à l'aide d'une seringue afin d'éviter son débordement lors du recul du piston d'étrier.
- À l'aide d'un levier, écarter le piston de l'étrier.
- Dévisser les vis de guidage.
- Déposer l'étrier en le tirant vers l'arrière.

• Déposer la plaquette extérieure du support d'étrier. La plaquette de frein intérieure est retenue dans le piston par un ressort à griffes.

- Dégager la plaquette de frein intérieure du piston de l'étrier.
- Repousser le piston d'étrier à fond.
- Monter une plaquette neuve sur le piston de l'étrier et l'autre sur son support.
- Reposer celui-ci sur son support.
- Nettoyer les vis de guidage (ne pas les lubrifier), les reposer et les serrer au couple prescrit.
- Reposer les capuchons de protection.
- Reposer l'agrafe de retenue.
- Remonter les roues et reposer le véhicule au sol.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin d'amener les plaquettes en contact avec le disque.
- Rétablir si nécessaire, le niveau de liquide de frein dans le réservoir de compensation.



Vis de fixation du tambour de frein.



△ Remplacement des plaquettes de freins.
A. Dépose de l'agrafe de retenue -
B. Dépose du capuchon de protection
des vis - C. Dépose des vis de fixation de
l'étrier - D. Dépose de l'étrier et de la
plaquette extérieure - E. Dépose de la
plaquette intérieure du piston.

Dépose-repose d'un étrier

DÉPOSE

- Mettre l'arrière du véhicule sur

chandelles et déposer la roue du côté concerné.

- Aspirer avec une seringue, du liquide de frein du réservoir de compensation.
- Débrancher la canalisation de frein de l'étrier. Placer un bouchon à son extrémité pour éviter l'introduction d'impuretés.
- À l'aide d'un levier, écarter le piston de l'étrier.
- Déposer les capuchons de protection des vis de guidage de l'étrier.
- Déposer l'agrafe de retenue des plaquettes de frein à l'aide d'un tourne-vis.
- Dévisser les vis de guidage de l'étrier.
- Déposer l'étrier. Récupérer la plaquette du piston.

REPOSE

Pour la repose, effectuer les opérations de la dépose en ordre inverse en respectant les points suivants :

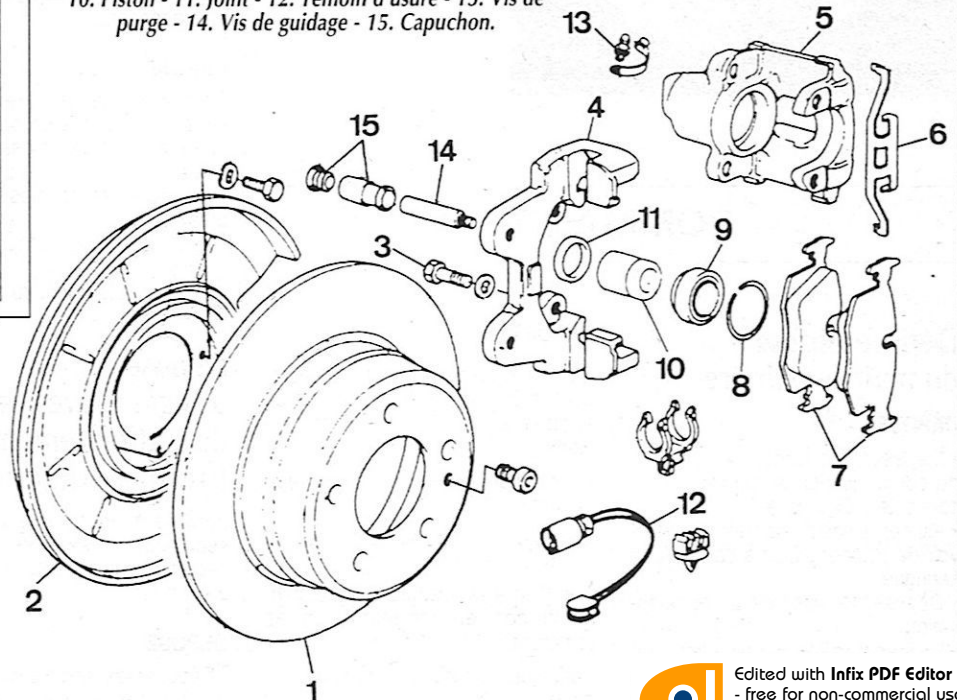
- respecter les couples de serrage prescrits.
- effectuer la purge du circuit de freinage.

Remise en état d'un étrier

Pour cette opération, reportez-vous au chapitre « Remise en état d'un étrier » de frein avant.

FREINS ARRIÈRE À DISQUES

1. Disque - 2. Flasque - 3. Vis de support d'étrier - 4. Support d'étrier - 5. Étrier - 6. Aagrafe de retenue - 7. Plaquettes - 8. Circlip - 9. Pare-poussière - 10. Piston - 11. Joint - 12. Témoin d'usure - 13. Vis de purge - 14. Vis de guidage - 15. Capuchon.



Dépose-repose d'un disque

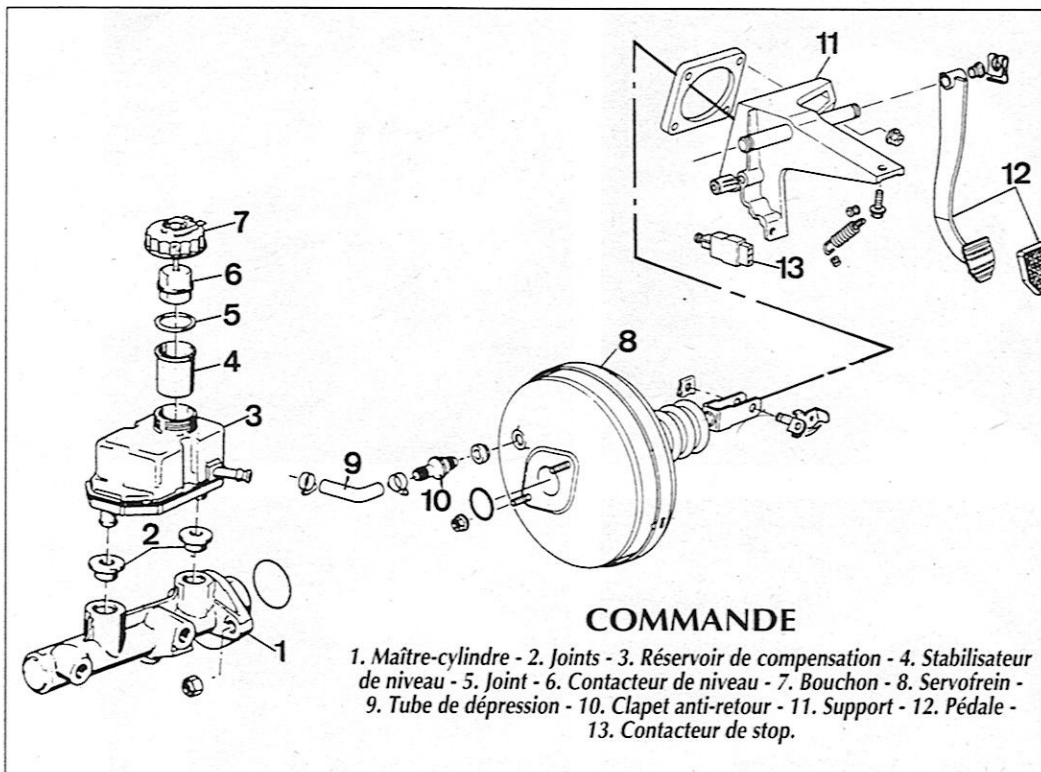
Important : remplacez toujours les disques de freins par train complet. Le remplacement des disques impose le montage de plaquettes neuves.

DÉPOSE

- Déposer la roue avant du côté concerné.
- Déposer l'étrier de frein sans débrancher la canalisation et le suspendre.
- Dévisser les vis de fixation du support d'étrier sur le porte-moyeu.
- Déposer le support d'étrier.
- Dévisser la vis de fixation du disque et déposer le disque.

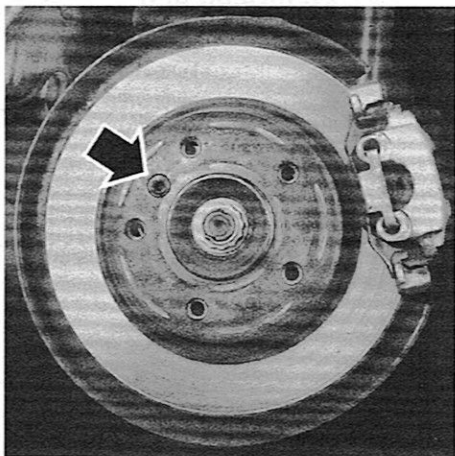
REPOSE

- Pour la repose, reprendre les opérations en ordre inverse en respectant les points suivants :
- respecter les couples de serrage prescrits.
 - appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin d'amener les plaquettes en contact avec le disque.



COMMANDE

1. Maître-cylindre - 2. Joints - 3. Réservoir de compensation - 4. Stabilisateur de niveau - 5. Joint - 6. Contacteur de niveau - 7. Bouchon - 8. Servofrein - 9. Tube de dépression - 10. Clapet anti-retour - 11. Support - 12. Pédale - 13. Contacteur de stop.



Vis de fixation d'un disque de frein.

COMMANDE

Dépose-repose du maître-cylindre

DÉPOSE

- Dévisser le bouchon du réservoir de compensation et débrancher le connecteur électrique.
- Aspirer le liquide de frein du réservoir de compensation à l'aide d'une seringue.
- Déposer le réservoir de compensation.
- Débrancher les canalisations du maître-cylindre en prenant soin de les repérer.

REPOSE

- Pour la repose, effectuer les opérations précédentes en ordre inverse et en tenant compte des points suivants :
- respecter les couples de serrage prescrits.
 - remplacer les écrous autobloquant de fixation du maître-cylindre.
 - vérifier si les caoutchoucs d'étanchéité sont en bon état sinon les remplacer.
 - effectuer la purge du circuit de freinage.

Dépose-repose du servofrein

DÉPOSE

- Déposer le maître-cylindre (voir opération précédente).
- Débrancher le tuyau de dépression du servo-frein.
- Déposer la garniture inférieure gauche de la planche de bord.
- Désaccoupler la tige de commande de la pédale en faisant sauter le clip et en déposant l'axe de maintien.
- Dévisser les fixations du servofrein et le déposer.

REPOSE

- Pour la repose, effectuer les opérations précédentes en ordre inverse et en tenant compte des points suivants :
- respecter les couples de serrage prescrits.
 - remplacer les écrous autobloquants.
 - procéder à la purge du circuit.

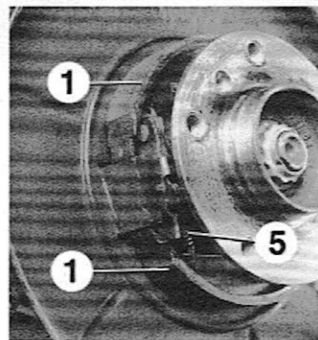
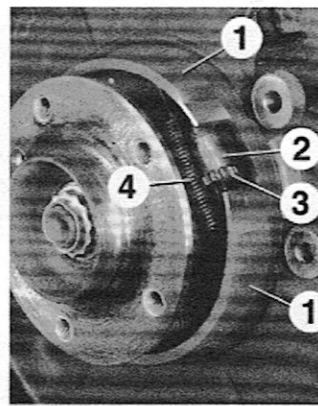
Dépose-repose des garnitures de frein de stationnement (freins à disques)

Important : remplacez toujours les segments par train complet et respecter la marque ainsi que la qualité préconisée.

DÉPOSE

- Déposer les disques de frein arrière (voir opération concernée).

- Décrocher le ressort de rappel supérieur.
- Déposer les dispositifs de maintien des segments.
- Écarter le haut des garnitures les dégager par le bas.



Frein de stationnement (avec frein à disque).

1. Segments de frein - 2. Dispositif de rattrapage du jeu - 3. Mollette - 4. Ressort de rappel supérieur - 5. Ressort de rappel inférieur.

REPOSE

Pour la repose, effectuer les opérations précédentes en ordre inverse et en tenant compte des points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- régler le frein de stationnement.

Réglage du frein de stationnement

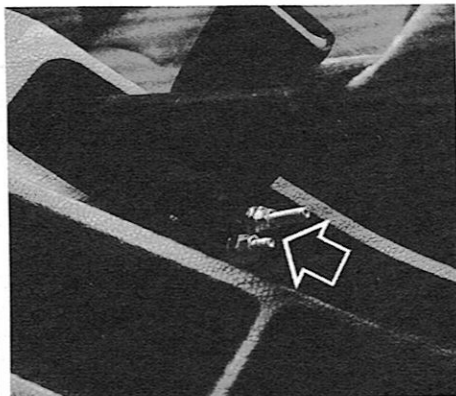
- Déposer le soufflet du levier de frein de stationnement.
- Desserrer les contre-écrous des câbles de frein.

FREINS À TAMBOURS

- Appuyer sur la pédale de frein jusqu'à ce que le dispositif de rattrapage automatique du jeu ne soit plus en action (cliquetis audible).

FREINS À DISQUES

- Déposer les roues arrière.
- Tourner le disque de frein de



Écrous de réglage du frein de stationnement.

manière à placer le trou de visite à 65° par rapport à la verticale, en haut vers l'arrière.

- Avec un tournevis, agir sur les systèmes de rattrapage de jeu automatique en passant par le trou de visite afin d'amener les garnitures en contact avec le disque (jusqu'à ce qu'il ne puisse plus tourner).

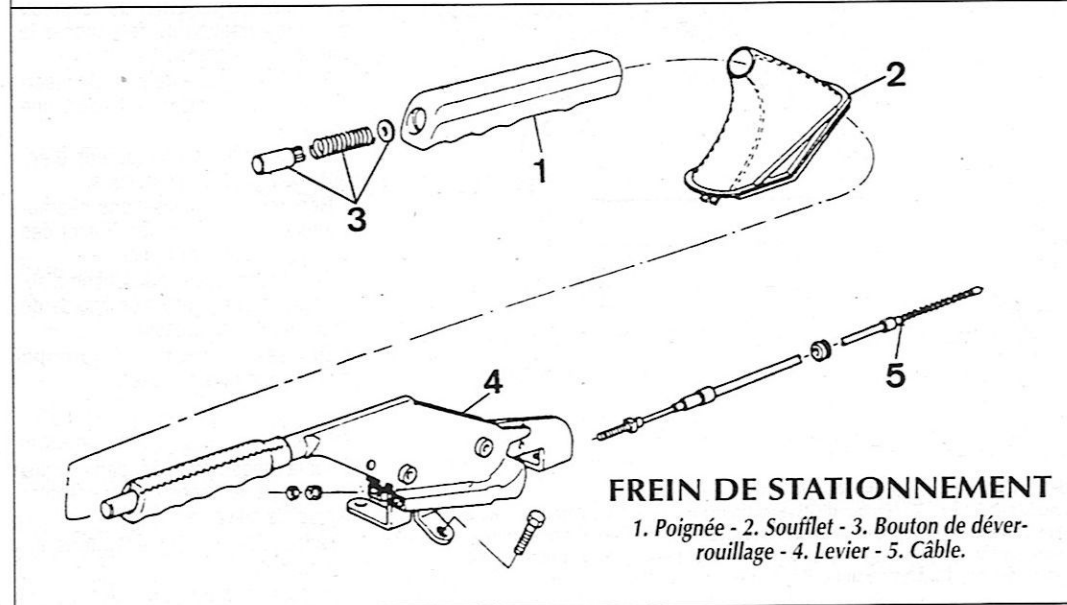
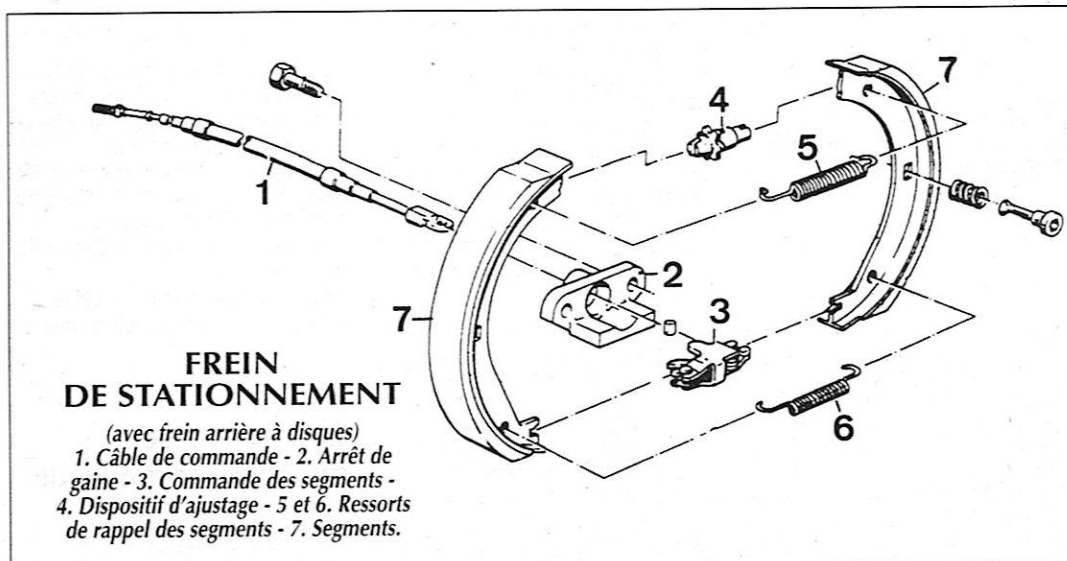
Pour le côté gauche, tourner la

molette en descendant et vers le haut pour le côté droit.

- Faire revenir les molettes des dispositifs de rattrapage dans le sens inverse de 18 crans. Les disques de frein doivent tourner librement.

TOUS TYPES

- Serrer le frein de stationnement de 6 crans.



- Resserer les écrous de réglage des câbles de telle sorte que les roues arrière puissent tout juste tourner régulièrement.
- Bloquer les contre-écrous.
- Desserrer le frein et vérifier si les roues arrière tournent librement.
- Remettre en place le soufflet du levier de frein de stationnement.

Purge du circuit de freinage

Effectuer la purge après toute opération au cours de laquelle le circuit a été ouvert. D'une manière générale, la purge doit être effectuée lorsque la pédale devient « élastique » et lorsqu'il est nécessaire d'actionner plusieurs fois celle-ci pour obtenir un freinage efficace. Dans la mesure du possible, il est recommandé d'utiliser un appareil de purge sous pression. Toutefois, à titre de dépannage, la méthode de purge « au pied », réalisable avec le concours d'un autre opérateur, peut être employée mais sous toutes réserves en ce qui concerne son efficacité.

Consignes générales :

- le dispositif d'assistance ne doit pas être en action pendant l'opération de purge.
- veiller au maintien du niveau dans le réservoir de compensation durant toute l'opération.
- le circuit de freinage étant organisé en « I », la purge doit s'effectuer à chaque récepteur dans un ordre spécifique qui est : arrière droit, arrière gauche, avant droit et avant gauche.
- Placer sur la vis de purge du 1er récepteur (voir ordre préconisé) un tube transparent dont l'extrémité doit être plongée dans un récipient contenant du liquide de frein.
- Faire appuyer sur la pédale de frein pour mettre le circuit sous pression.
- Si la pédale ne présente aucune résistance à l'enfoncement, « pomper » sur celle-ci d'un mouvement lent et continu jusqu'à obtenir une pression même minime sous la pédale.
- Ouvrir la vis de purge pour laisser s'évacuer l'air du circuit, cette évacuation se manifestant par un dégagement gazeux dans le récipient de liquide.

Il est essentiel que, pendant cette phase d'ouverture de la vis de purge, la pédale soit maintenue à fond de course.

- Fermer la vis de purge.
- Relâcher entièrement et lentement la pédale.
- Répéter l'opération jusqu'à disparition totale de bulles d'air.
- Procéder de la même manière à

SYSTÈME ANTIBLOCCAGE

PRINCIPE

L'efficacité la plus grande du système de freinage se fait quand la friction entre le pneumatique et la route est maximum. Pour freiner, le pneumatique doit transmettre une certaine force de friction au sol. Il s'ensuit un glissement entre le pneumatique et la surface de la route. C'est-à-dire que la vitesse périphérique de la roue reste inférieure à la vitesse de la voiture.

Il existe une plage de freinage où la force de freinage transmissible est maximum. Mais au-delà de cette plage, la roue se bloque et la force de friction avec le sol diminue.

L'effet du système ABS est de limiter et de maintenir l'action de freinage de la roue à l'extrémité de la zone d'effet optimale.

Il doit être d'un effet spécifique à chaque roue et à action instantanée pour répondre immédiatement aux changements de revêtements.

CONSTITUTION

Le système ABS Teves Mark IV/3 se base sur un servofrein à dépression sur lequel est monté un maître cylindre de frein tandem.

Un capteur de course est intégré dans le servofrein pour indiquer en permanence la position de la pédale de frein au boîtier électronique ABS. Le calculateur électronique règle la pression de freinage en actionnant des électrovannes et la pompe d'alimentation des électrovannes. Les électrovannes (bloc de soupapes) et la pompe d'alimentation constituent le groupe de régulation hydraulique.

Les 4 capteurs (1 sur chaque roue) informent le calculateur de la vitesse de rotation des roues.

FONCTIONNEMENT

Freinage sans régulation ABS

Le frein fonctionne comme un système de freinage conventionnel, sans ABS. Toutes les électrovannes du bloc de soupapes sont hors circuit, les soupapes d'admission sont ouvertes et les soupapes d'échappement sont fermées.

Freinage avec régulation ABS

Par l'intermédiaire des capteurs de vitesse, le boîtier électronique ABS calcule continuellement la vitesse des roues.

Si une roue a tendance à se bloquer, la soupape d'admission correspondante

est fermée et la soupape d'échappement est ouverte (les électrovannes sont mises sous tension). Le liquide de frein peut donc retourner vers le réservoir. La pression sur le frein de la roue est réduite.

Dès que le système ne constate plus aucune tendance au blocage, les électrovannes sont remises sous tension, c'est-à-dire que la soupape d'admission s'ouvre et que la soupape d'échappement se ferme. La pression sur le frein de la roue augmente donc à nouveau.

Le système peut aussi maintenir temporairement une pression constante, en fermant simultanément les soupapes d'admission et d'échappement.

Au cours de la phase de montée de la pression, le volume de liquide nécessaire est fourni par le maître-cylindre de frein tandem. Lorsque le boîtier électronique ABS constate que la pédale atteint une position bien déterminée, la pompe d'alimentation des électrovannes se met en marche et refoule dans le circuit de freinage correspondant du liquide de frein venant du réservoir.

Étant donné que le débit volumétrique dépasse la quantité effectivement nécessaire, les pistons du maître-cylindre de frein tandem et par conséquent la pédale de frein se trouvent repoussés en arrière. Lorsque la pédale de frein atteint la position préalablement déterminée par le boîtier électronique ABS, la pompe des électrovannes s'arrête à nouveau.

La pompe reste arrêtée jusqu'à ce que la pédale de frein revienne dans la position de mise en circuit précédente. Cela explique pourquoi la pédale de frein est soumise à des pulsations lors de l'intervention de la régulation ABS, c'est-à-dire qu'elle passe alternativement de la position de mise en circuit à la position de mise hors circuit de la pompe.

Précautions à prendre avec le système ABS

- en cas de travaux de peinture, le boîtier électronique ne peut être exposé pendant plus de deux heures à 85° C.

- en cas d'intervention sur l'installation de freinage, veiller à ce que les canalisations de frein soient correctement posées, à ce que la purge du circuit soit correcte.

- veiller à ce que les cosse de la batterie soient en contact parfait avec les câbles.

Remplacement d'un capteur de roue

- Débrancher la batterie.
- Déposer la roue du côté concerné.
- Dévisser la vis du capteur de roue.
- Dégager le câble de son attache et déposer le capteur de roue.
- Contrôler la bague d'étanchéité et la remplacer si nécessaire. Avant de la reposer, lubrifier le capteur.
- Reposer le capteur et le fixer avec la vis de fixation.
- Replacer correctement le câble.
- Reposer la roue et rebrancher la batterie.

Dépose-repose du groupe hydraulique

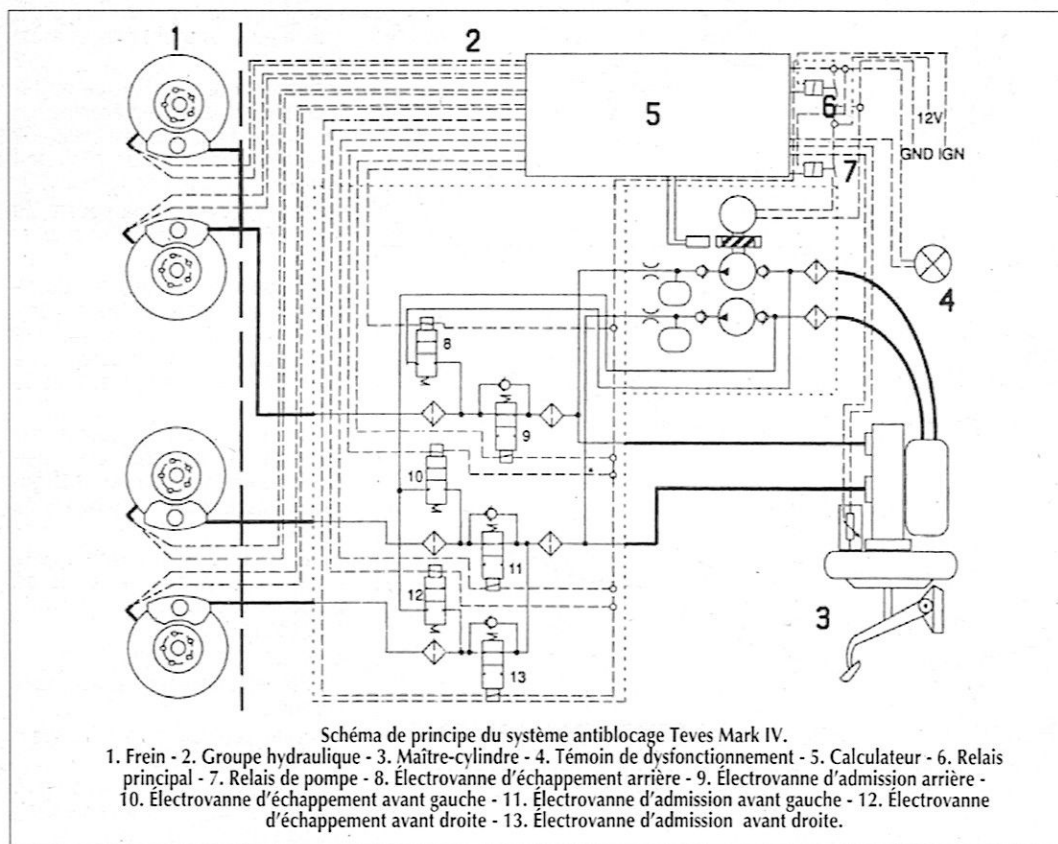
DÉPOSE

- Dévisser le bouchon du réservoir de compensation et débrancher le connecteur électrique.
- Aspirer le liquide de frein du réservoir de compensation à l'aide d'une seringue.
- Débrancher le connecteur électrique du groupe hydraulique.
- Repérer les canalisations hydrauliques et les débrancher. Placer des bouchons à leur extrémité.
- Débrancher les canalisations d'alimentation et de retour de liquide de la pompe haute-pression.
- Dévisser la fixation du groupe hydraulique et le déposer.

REPOSE

Pour la repose procéder dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :

- rebrancher les canalisations à leur lieu et place.
- procéder à la purge du circuit.



9. EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Caractéristiques détaillées

BATTERIE

- 318 tds : 12 volts - 65 Ampères/heure - 300 Ampères.
- 325 td et 325 tds : 12 volts - 85 Ampères/heure - 450 Ampères.

ALTERNATEUR

Alternateur triphasé à régulateur électronique incorporé.
Marque et type : - 318 tds : Valeo A 13 VI 97.

- 325 td et 325 tds : Valeo A13 VI 18.

- Débit : - Valeo A13 VI 18 : • 84 Ampères à 6 000 tr/min.
• 112 Ampères à 8 000 tr/min.
- Valeo A13 VI 97 : • 83 Ampères à 6 000 tr/min.
• 100 Ampères à 8 000 tr/min.

Longueur mini des balais : 5 mm.

COURROIE D'ALTERNATEUR

Courroie multipiste commune à l'entraînement de la pompe à eau et de la pompe d'assistance de direction.

- Marque et type : - 318 tds : Continental 5 PK x 1 885.
- 325 td et 325 tds : Continental 6 PK x 1 815.

Tension : assurée automatiquement par tendeur hydraulique.

DÉMARREUR

Marque : Magnetti Marelli.

- Puissance : - 318 tds : 1 800 Watts.
- 325 td et 325 tds : 2 200 Watts.

Jeu axial de l'induit : 0,1 à 0,2 mm.
Tension de contrôle : $12 \pm 0,3$ volt.
Longueur mini des balais : 13 mm.

PROJECTEURS

Marque : Hella.

AMPOULES

Projecteurs principaux : - feux de croisement : H7 55 W.
- feux de route : H7 55 W.

Projecteurs antibrouillard : H1 55 W.

Feux de position AV : 5 W.

Clignotants : 21 W.

Répétiteurs latéraux de clignotants : 5 W.

Feux stop : 21 W.

Feux de position AR/brouillard : 4/21 W.

Feux de recul : 21 W.

Éclairage de plaque minéralogique : 5 W.

Feu stop central : - Berline : 21W.

- Touring : 7 ampoules de 3 W.
- Compact : 6 ampoules de 5 W.

FUSIBLES

Les fusibles sont placés dans un boîtier à l'arrière gauche du compartiment moteur. Les fonctions des différents fusibles sont indiquées sur le couvercle du boîtier.

Conseils pratiques

EN BREF

Avant toutes interventions sur le circuit électrique, débrancher le câble de masse de la batterie.

Lors de la repose de la courroie d'alternateur, veiller au positionnement correct de cette dernière dans ses gorges.

Le fait de débrancher la batterie efface la mémoire des codes d'identification des pannes mémorisés dans les différents calculateurs électroniques. Il est donc recommandé, dans la mesure du possible d'en vérifier le contenu à l'aide du testeur BMW avant de procéder à cette opération.

ALTERNATEUR

Dépose-repose de l'alternateur

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.

Moteur M41

- Déposer la batterie et son bac.
- Déposer la canalisation d'alimentation en air du turbocompresseur et du collecteur d'admission.

- Déclipser le vase d'expansion et le dégager sur le côté, sans débrancher ses canalisations.

- Déposer la vis de fixation du puits de jauge à huile.

- Débrancher le connecteur de l'alternateur.

- Sous le véhicule, dévisser la fixation inférieure de l'alternateur.

- Déposer la fixation supérieure de l'alternateur et le dégager vers l'avant.

- Débrancher le câble d'alimentation venant de la batterie.

- Déposer le cache de la dernière fixation et la dévisser.
- Dégager l'alternateur par le haut.

Moteur M51

- Déposer le filtre à huile.
- Dévisser la fixation des canalisations d'huile sur l'alternateur.

- Déposer la courroie d'entraînement de l'alternateur (voir opération concernée).

- Déposer les fixations du réservoir de compensation de direction assistée, sans débrancher ses canalisations, et le dégager sur le côté.

- Déposer les fixations de la sonde de pression de suralimentation et de l'électrovanne de filtre à charbon

actif de l'ancrage supérieur d'élément de suspension gauche.

- Déclipser le vase d'expansion et le dégager sur le côté, sans débrancher ses canalisations.

- Débrancher les connexions électriques de l'alternateur.
- Dévisser les fixations de l'alternateur et le déposer.

REPOSE

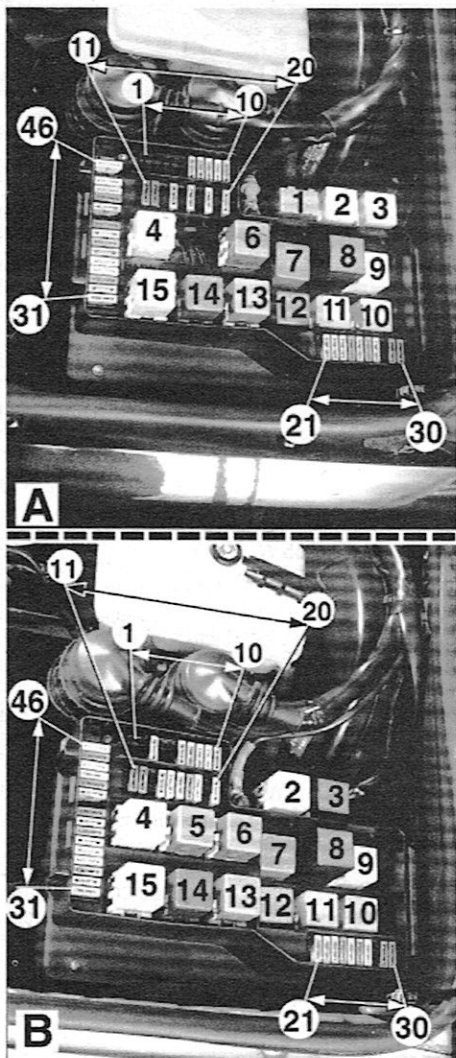
- Pour la repose, reprendre les opérations de dépose en ordre inverse.

Nota : pour faciliter la repose de l'alternateur du moteur M51, repousser le dern



Edited with Infix PDF Editor
- free for non-commercial use.

To remove this notice, visit
: www.pdfediting.com



IMPLANTATION DES FUSIBLES ET DES RELAIS.

A. Montage 318 tds -
B. Montage 325 td et 325 tds.

1. Relais de coupure d'alternateur -
2. Relais du calculateur d'injection -
3. Relais de pompe à carburant -
4. Relais d'avertisseur sonore -
5. Relais de projecteurs antibrouillard -
6. Relais de feux de croisement -
7. Relais de feux de route -
8. Relais de clignotant -
9. Relais de moteur de soufflerie -
10. Relais de motoventilateur de refroidissement 1^{re} vitesse (avec climatisation) -
11. Relais de compresseur de climatisation -
12. Relais de motoventilateur de refroidissement 2^e vitesse (avec climatisation) -
13. Relais de pompe d'ABS -
14. Relais principal d'ABS -
15. Relais de lunette dégivrante.

Remise en état de l'alternateur déposé

Les opérations de démontage et de remontage de l'alternateur ne présentent pas de difficultés particulières (voir vues éclatées précisant la position respective des pièces). Veillez toutefois lors de l'inspection mécanique à :

- L'état des balais, leur degré d'usure, leur position et leur pression sur le collecteur.
- L'état apparent du collecteur qui sera nettoyé exclusivement à l'aide d'un chiffon imbibé d'essence ou de trichloréthylène et poli à l'aide de papier de verre fin. Ne jamais utiliser de toile émeri.
- L'état des roulements, qui ne nécessite aucun entretien particulier, la lubrification étant réalisée à vie.
- L'état apparent du rotor et du stator, leurs enroulements ne devant présenter ni coupure, ni trace de brûlure.

Nota : lors des contrôles électriques effectués sur l'alternateur, notamment au niveau de l'étagé de

redressement, l'appareillage utilisé ne doit pas susciter de tension supérieure à 14 volts au risque de détruire certains composants. De même, ceux-ci étant sensibles à la température, lors de leur remplacement, les opérations de soudure doivent être rapides et réalisées à l'aide d'un fer à souder de faible puissance.

Remplacement et tension de la courroie d'alternateur

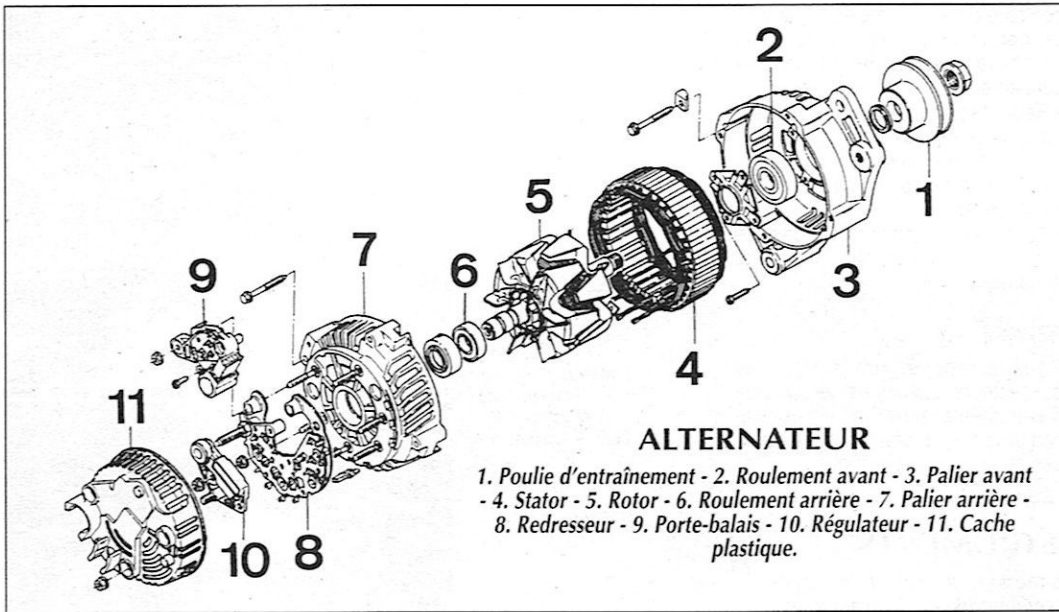
La courroie d'alternateur est commune à la pompe de direction assistée et à la pompe à eau. Sa tension est assurée automatiquement à l'aide d'un tendeur hydraulique.

- Débrancher la batterie.
- Déposer le ventilateur de refroidissement et le visco-coupleur.

Attention : le visco-coupleur est fixé sur l'axe de pompe à eau par l'intermédiaire d'un écrou à filetage à gauche.

Affectation des fusibles

N°	Intensité (A)	Affectation
1	30	Toit ouvrant
2	15	Prise remorque
3	30	Essuie-glace PV ; Essuie-glace GV ; Lave-glace ; Lave-projecteurs
4	15	Chauffage sièges
5	30	Réglage appui lombaire siège G
6	20	Lunette arrière dégivrante
7	5	Chauffage serrures (commande) Verrouillage centralisé (commande) Boîtier électronique centralisé (commande)
8	15	Avertisseurs sonores
9	20	Autoradio
10	30	ABS
11	7,5	Projecteur de croisement gauche
12	7,5	Projecteur de croisement droit
13	5	Lève-vitres (commande)
14	30	Électronique centralisée ; Lève-vitres AVG montée ; Lève-vitres AVG descente ; Lève-vitres AVG couple bloqué ; Lève-vitres AVD montée ; Lève-vitres AVD descente ; Lève-vitres AVD couple bloqué
15	15	Projecteurs antibrouillards et témoin
16	5	Commande clim
17	10	Feu antibrouillard AR + témoin
18	15	Pompe à carburant
19	30	Lève-vitres ARG montée ; Lève-vitres ARG descente ; Lève-vitres ARG couple bloqué ; Lève-vitres ARD montée ; Lève-vitres ARD descente ; Lève-vitres ARD couple bloqué
20	30	Chauffage ventilation 1 V Chauffage ventilation 2 V Chauffage ventilation 3 V Chauffage ventilation 4 V Chauffage ventilation 5 V Chauffage ventilation 6 V
21	5	ABS
22	5	Éclairage interrupteur AB AV ; Excitation relais AB AV
23	5	ABS ; Excitation relais chauffage siège ; Centrale clignotante ; Combiné d'instruments ; Excitation relais feux route + témoin
24	10	Contrôleur distance parking ; Rétroviseur électrique
25	5	Transmetteur choc alarme ; Excitation relais veilleuses D+G ; Excitation relais feux croisement
26	10	Éclairage commande transmission auto ; Réchauffage carburant ; Feux de recul
27	5	Combiné instruments
28	5	Régulateur de vitesse ; Transmission auto
29	7,5	Projecteur de route gauche
30	7,5	Projecteur de route droit
31	5	Led alarme ; Boîtier antidémarrage ; Combiné instruments ; Montre ; Climatisation ; Contrôleur distance parking
32	30	Allume-cigares
33	10	Électronique centralisée ; Éclairage ville gauche ; Plafonnier avant ; Plafonnier arrière gauche ; Plafonnier arrière droit ; Éclairage coffre ; Éclairage autoradio
34	15	Feux de détresse
35	25	Électronique centralisée ; Verrouillage centralisé
36	30	Lave-phare ; lave-glace
37	10	Réglage en site des projecteurs ; Éclairage ville droit + plaque + commandes
38	30	ABS
39	7,5	Compresseur climatisation
40	30	Réglage appui lombaire siège D
41	30	Motoventilateur (clim) PV Motoventilateur (clim) GV
42	7,5	Airbag
43	5	Airbag ; Électronique centralisée ; Éclairage miroir courtoisie G ; Éclairage miroir courtoisie D ; Lecteur cartes G ; Lecteur cartes D
44	15	Autoradio ; Électronique centralisée ; Éclairage boîte à gants ; Lave-phare ; Lave-glace
45	7,5	Ordinateur de bord ; Montre
46	15	Module antidémarrage ; Combiné instruments ; Feux stop
47	15	Électronique centralisée
48	40	Libre



ALTERNATEUR

1. Poulie d'entraînement - 2. Roulement avant - 3. Palier avant - 4. Stator - 5. Rotor - 6. Roulement arrière - 7. Palier arrière - 8. Redresseur - 9. Porte-balais - 10. Régulateur - 11. Cache plastique.

moteur et le dégager par le dessous du véhicule.

Moteur M51

- Déposer la patte support du collecteur d'entrée d'air.
- Dévisser la vis de fixation du puits de jauge à huile et le déposer.
- Débrancher les connexions électriques du démarreur.
- Dévisser les fixations du démarreur et le dégager par le dessous en le faisant pivoter sous le filtre à huile.

REPOSE

Pour la repose effectuer les opérations de la dépose en ordre inverse. Pour les moteurs M51, contrôler la présence du joint torique du puits de jauge à huile.

Remise en état du démarreur déposé

Les opérations de démontage et de remontage du démarreur ne présentent pas de difficultés particulières (voir vues éclatées précisant la position respective des pièces). Veillez toutefois lors de l'inspection mécanique à :

- L'état des balais, leur degré d'usure, leur bon coulissement dans leurs guides respectifs.
- La pression et la position des ressorts de balais.
- L'état apparent du collecteur qui sera nettoyé exclusivement à l'aide d'un chiffon imbibé d'essence ou de trichloréthylène et poli à l'aide de papier de verre fin. N'utilisez jamais de toile émeri.
- L'état des bagues autolubrifiantes des paliers. En cas de remplacement, immerger les bagues neuves pendant au moins 20 minutes dans de l'huile moteur avant de les mettre en place.
- L'état apparent de l'induit et des inducteurs, leurs enroulements ne devant présenter ni coupure, ni trace de brûlure.

- À l'aide d'un gros tournevis, faire levier sur le tendeur de courroie pour détendre celle-ci.
- Dégager la courroie de ses poulies et la déposer.
- Reposer la courroie en faisant attention de la positionner correctement dans les gorges des poulies.
- Relâcher l'action sur le tendeur.
- Reposer le visco-coupleur et le ventilateur de refroidissement.
- Rebrancher la batterie.

DÉMARREUR

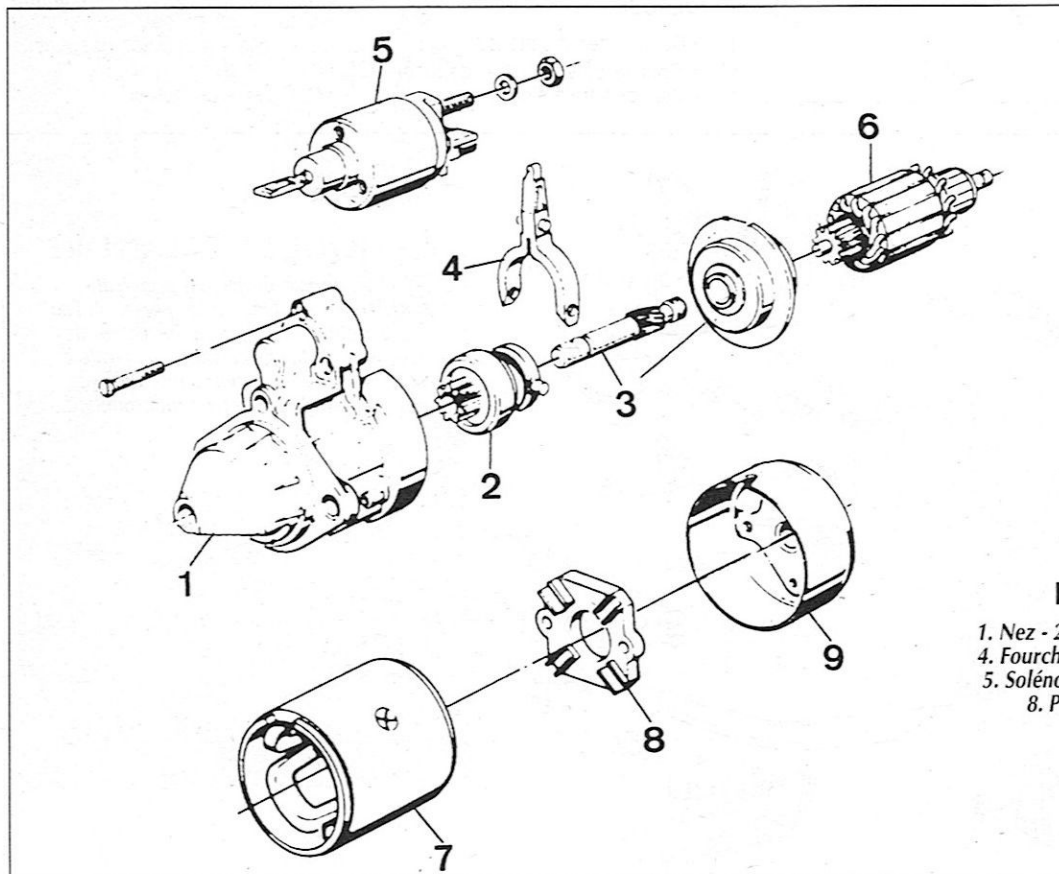
Dépose-repose du démarreur

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le carénage inférieur de protection du compartiment moteur.

Moteur M41

- Déposer la batterie et son bac.
- Déposer la canalisation d'alimentation en air du turbocompresseur et du collecteur d'admission.
- Débrancher le connecteur électrique du contacteur de feu de recul.
- Débrancher les connexions électriques du démarreur.
- Dévisser les fixations du démarreur, le pivoter devant le support



DÉMARREUR

1. Nez - 2. Lanceur - 3. Train réducteur - 4. Fourchette de commande de lanceur - 5. Solénoïde - 6. Induit - 7. Inducteurs - 8. Porte-balais - 9. Couvercle.

ÉQUIPEMENTS

Dépose-repose du combiné d'instruments

DÉPOSE

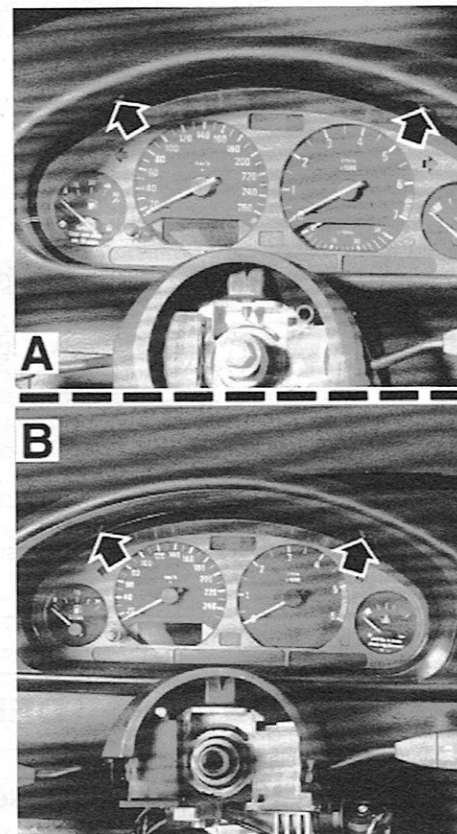
- Débrancher la batterie.
- Pour les berlines et les Touring, déposer le volant.
- Pour les Compact, déposer le bouton de commande des projecteurs (le dévisser de son axe).
- Déposer les vis (voir figure) et dégager la partie supérieure du

combiné d'instruments de la planche de bord puis dégager vers soi le combiné pour avoir accès aux connecteurs.

- Repousser les leviers des connecteurs et les débrancher.
- Pour les berlines et les Touring, déposer le combiné d'instruments par le devant.
- Pour les Compact, déposer le combiné d'instruments par le côté gauche.

REPOSE

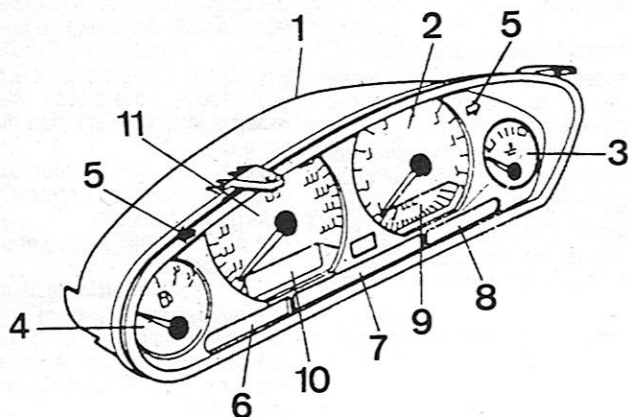
Pour la repose, rebrancher les connecteurs, positionner le combiné d'instruments, serrer les vis de fixation et vérifier le bon fonctionnement des équipements électriques.



Implantation des vis de fixation du combiné d'instruments.
A. Berline et Touring - B. Compact.

COMBINÉ D'INSTRUMENTS

1. Combiné d'instruments - 2. Compte-tours - 3. Indicateur de température d'eau - 4. Jauge de niveau de combustible - 5. Indicateur de direction - 6 - 7 et 8. Voyants de contrôle - 9. Indicateur de consommation - 10. Indicateur de maintenance - 11. Tachymètre.

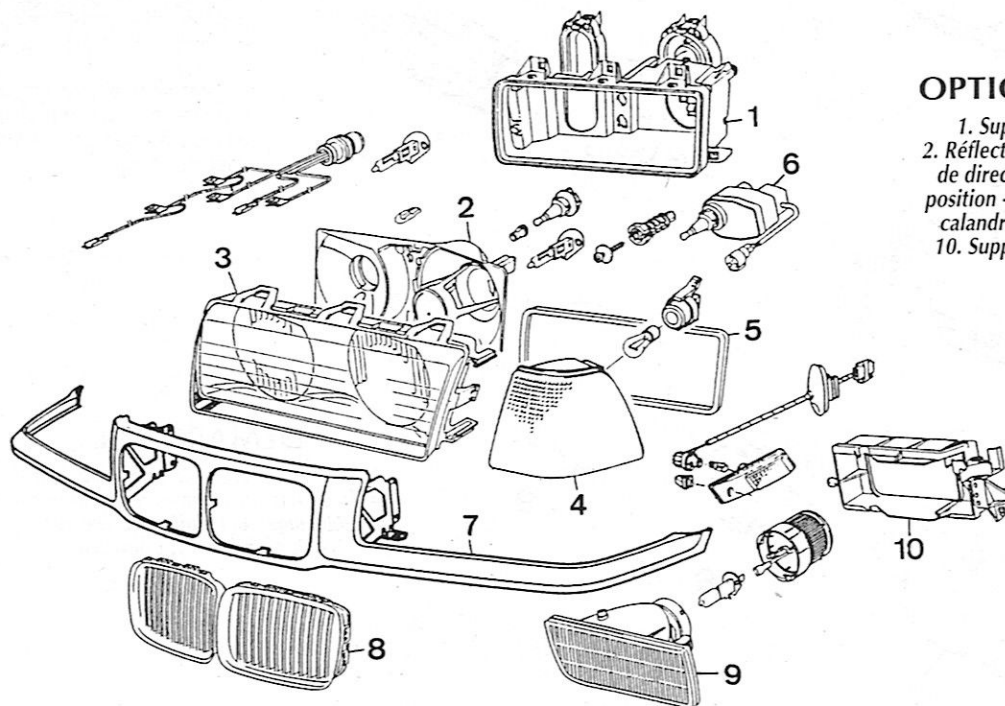


Dépose-repose d'un projecteur

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Pour le côté gauche, déposer le boîtier de filtre à air.

- Décrocher le ressort de maintien du clignotant et déposer ce dernier.
- Déposer le carénage de protection du radiateur de refroidissement.
- Dévisser les vis de fixation du projecteur. Pour ne pas endommager les écrous expansibles, les maintenir à l'aide d'un clé plate.
- Déposer le projecteur.



OPTIQUE ET CALANDRE

1. Support de projecteur principal - 2. Réflecteur - 3. Optique de phare - 4. Feu de direction - 5. Joint - 6. Correcteur de position - 7. Tôle de calandre - 8. Grille de calandre - 9. Projecteur antibrouillard - 10. Support de projecteur antibrouillard.

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose et effectuer le réglage des projecteurs (voir opération suivante).

Réglages des projecteurs

Conditions préalables

- Vérifier la pression de gonflage des pneumatiques.
- Une personne doit prendre place sur le siège conducteur (env. 75 Kg).
- Le réservoir de carburant doit être plein.
- Placer le réglage de site des projecteurs en position « 0 » (position à vide).
- Les projecteurs doivent être correctement fixés par rapport à la carrosserie.

Réglage

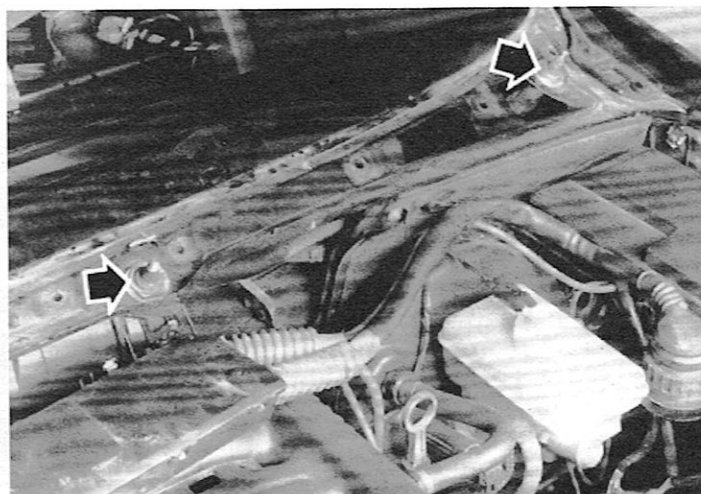
• Par le dessus de l'optique, effectuer le réglage vertical à l'aide de la vis (1) puis le réglage horizontal à l'aide de la vis (2).

Dépose-repose du mécanisme d'essuie-glace avant

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer la grille de recouvrement du caisson d'admission d'air.

- Détacher le faisceau de câbles du tablier.
- Rabattre le revêtement insonorisant et déposer la vis située dessous.
- Déposer les vis de la gaine de câbles.
- Écarter le faisceau de câbles, déposer les vis et sortir le support.



Vis de fixation du mécanisme d'essuie-glace avant.

- Sortir le caisson d'admission d'air en le tirant vers le haut.
- Déposer les deux bras d'essuie-glace.
- Masquer la traverse d'auvent et déposer les écrous sur les axes d'essuie-glace.
- Déposer la patte de maintien du tablier.
- Débrancher le connecteur du tablier.
- Enrober l'axe d'essuie-glace et sortir le mécanisme.

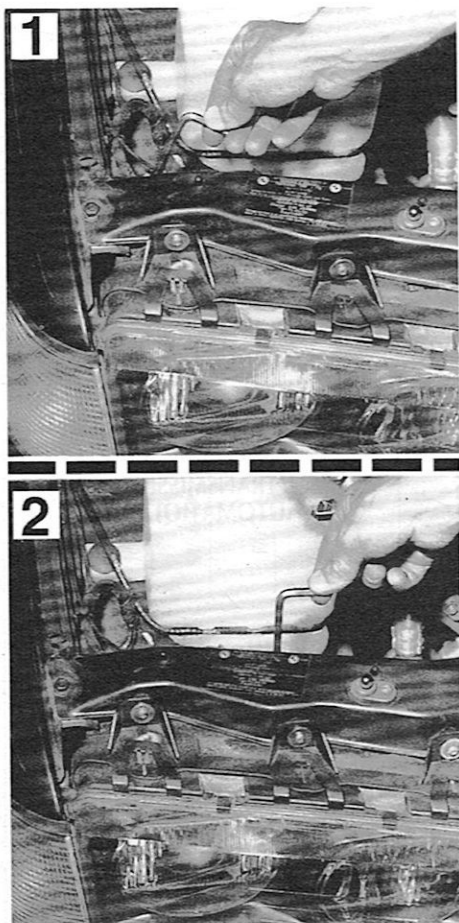
REPOSE

Pour la repose, reprendre les opérations de dépose en sens inverse et effectuer un essai pour s'assurer que les bras soient correctement positionnés.

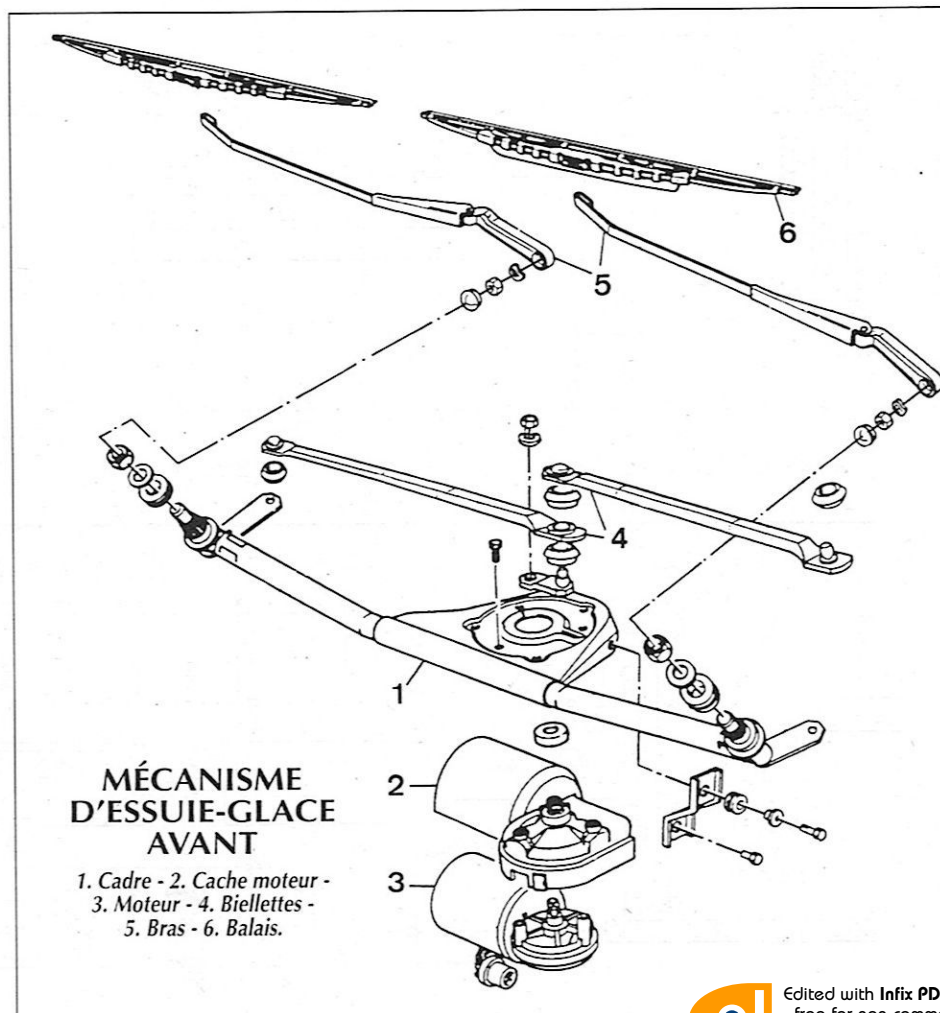
Dépose-repose du mécanisme d'essuie-glace arrière (Touring)

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le bras d'essuie-glace.



Réglage des projecteurs.
1. Réglage vertical - 2. Réglage horizontal.



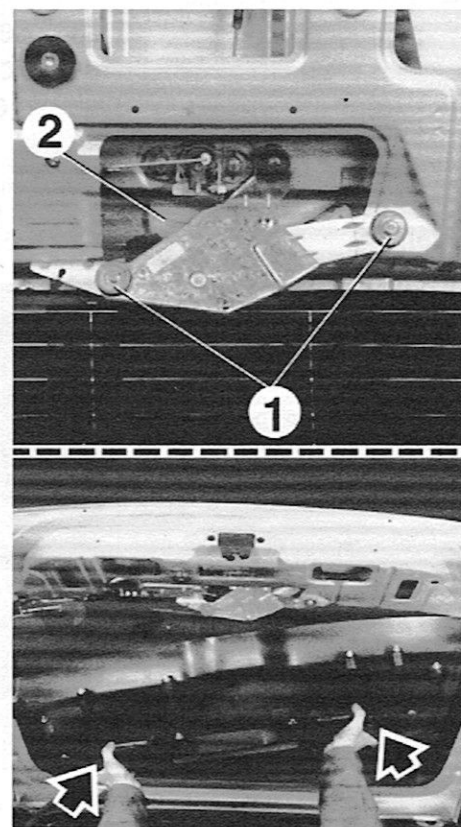
- Dévisser l'écrou de fixation de l'axe du bras.
- Déposer les deux rivets expansifs (un de chaque côté) en chassant leur axe central du garnissage intérieur du couvercle de mâle (voir figure).
- Déclipser le garnissage du couvercle de mâle.
- Débrancher le connecteur du

moteur d'essuie-glace et dévisser ses vis de fixation.
 • Déposer le moteur d'essuie-glace.

REPOSE

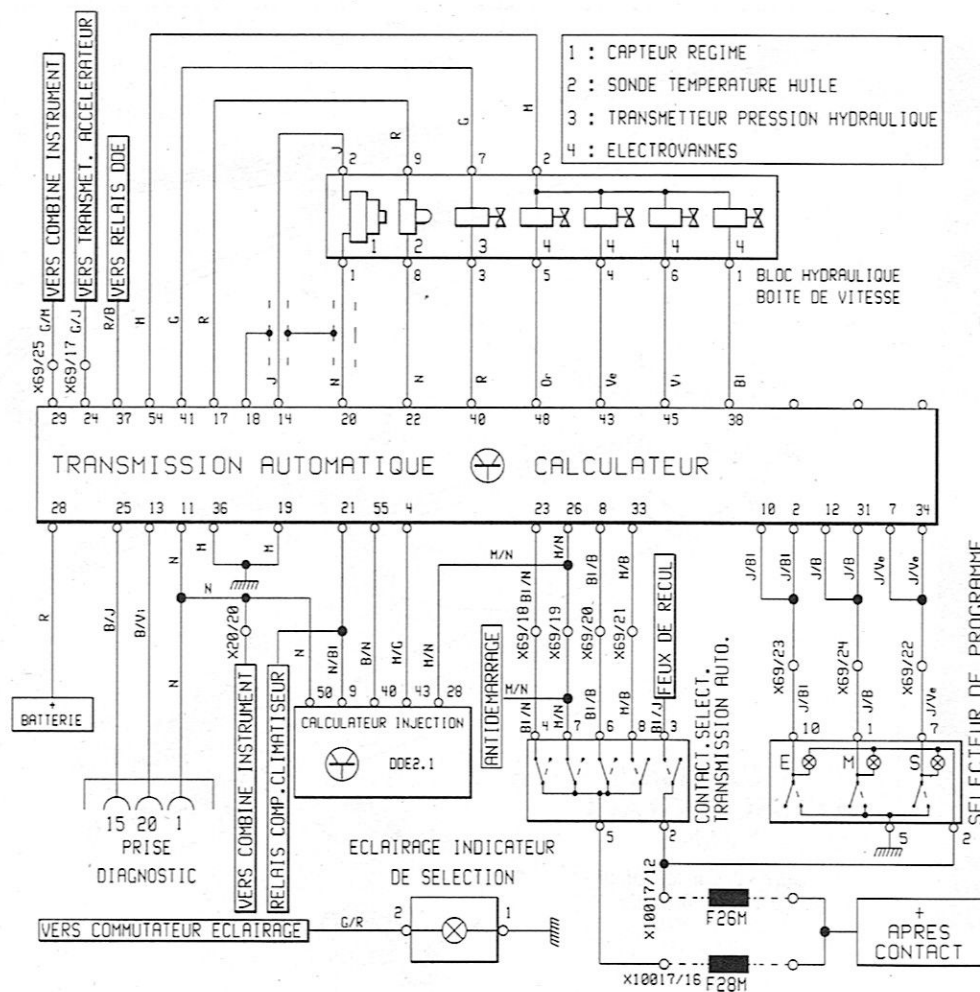
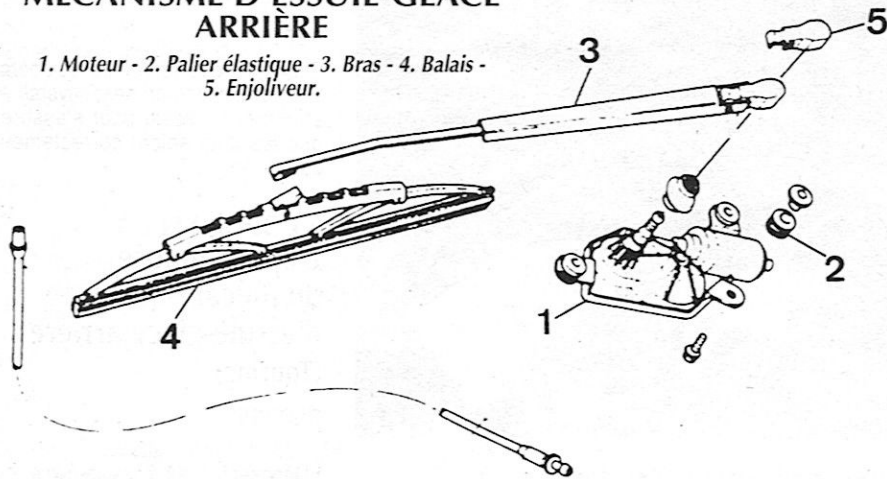
Pour la repose, reprendre les opérations de dépose en sens inverse et effectuer un essai pour s'assurer que le bras soit correctement positionné.

Dépose du mécanisme d'essuie-glace arrière (Touring).
 Flèches : emplacement des 2 rivets expansifs -
 1. Vis de fixation du mécanisme -
 2. Connecteur.



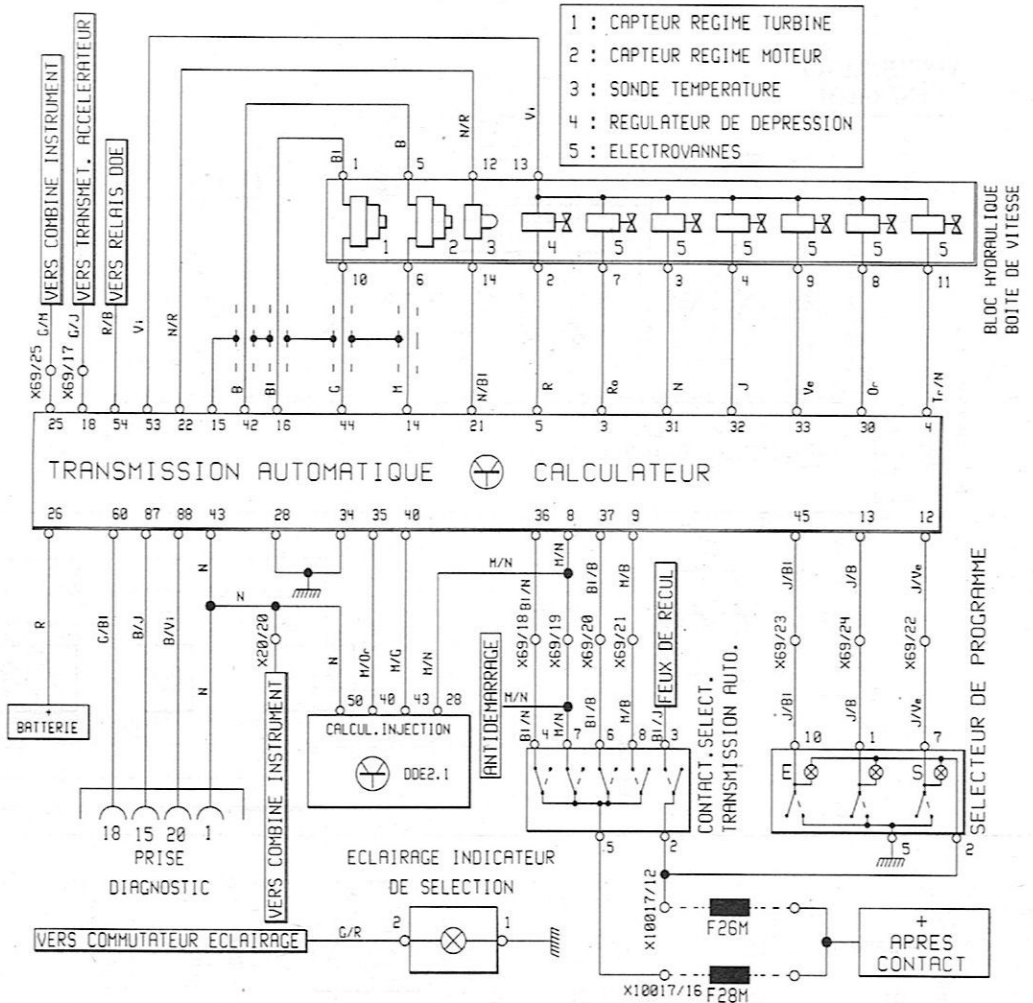
MÉCANISME D'ESSUIE-GLACE ARRIÈRE

1. Moteur - 2. Palier élastique - 3. Bras - 4. Balais - 5. Enjoliveur.

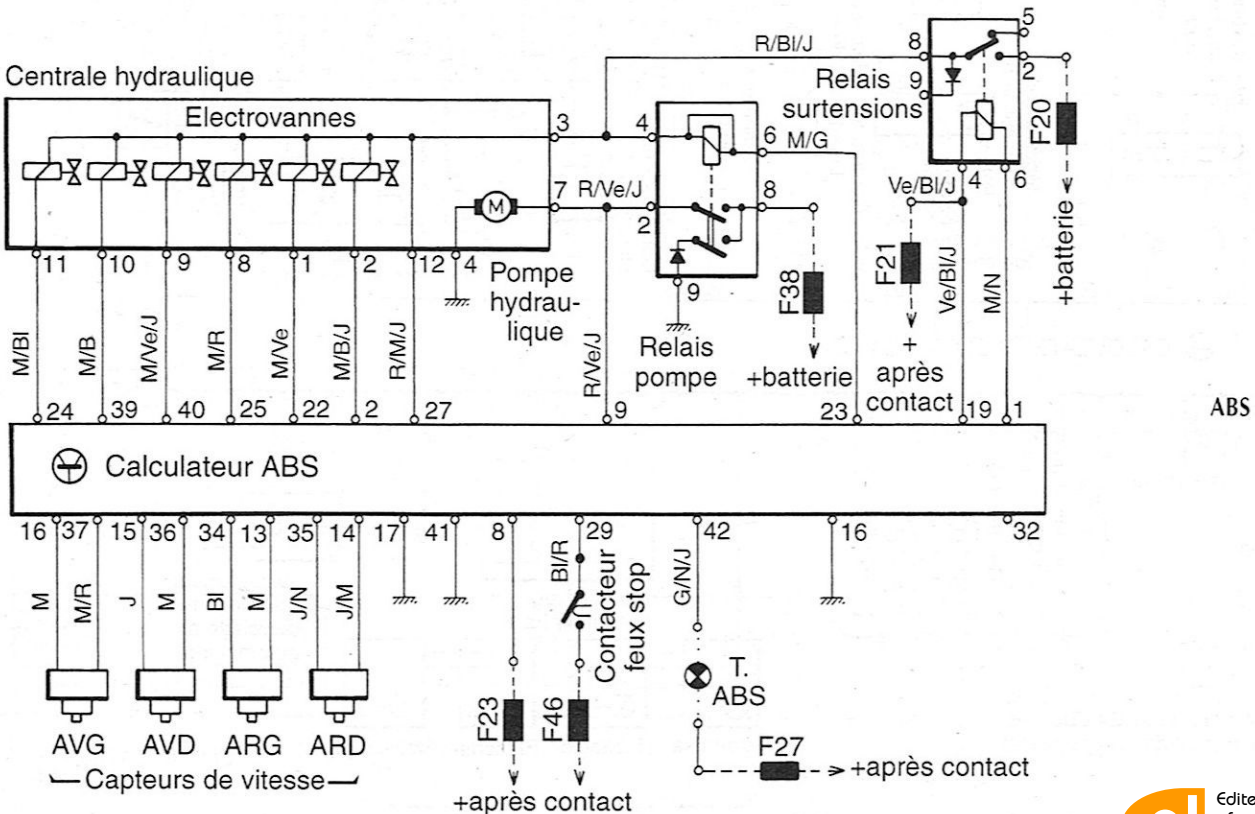


TRANSMISSION AUTOMATIQUE GM

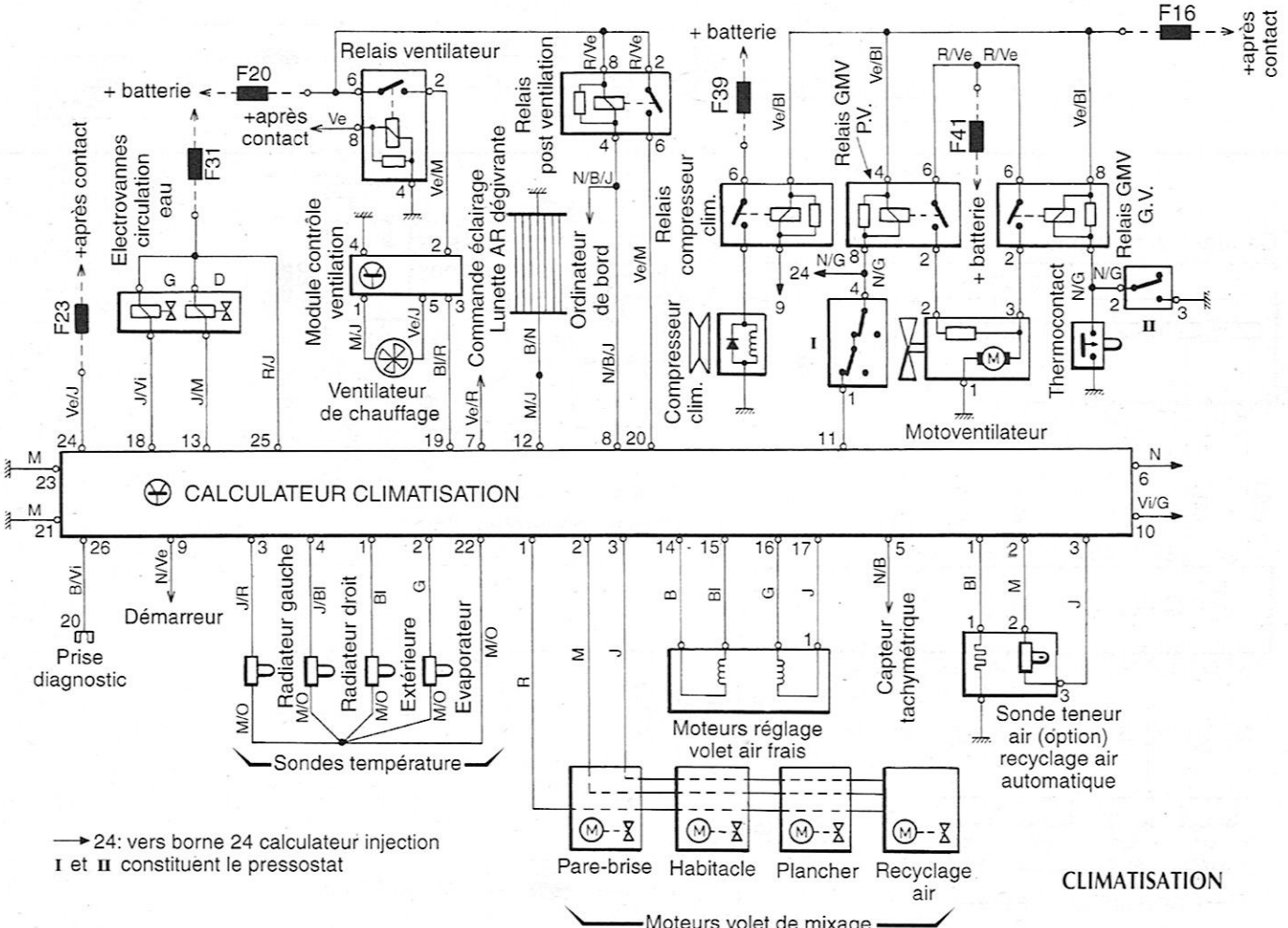
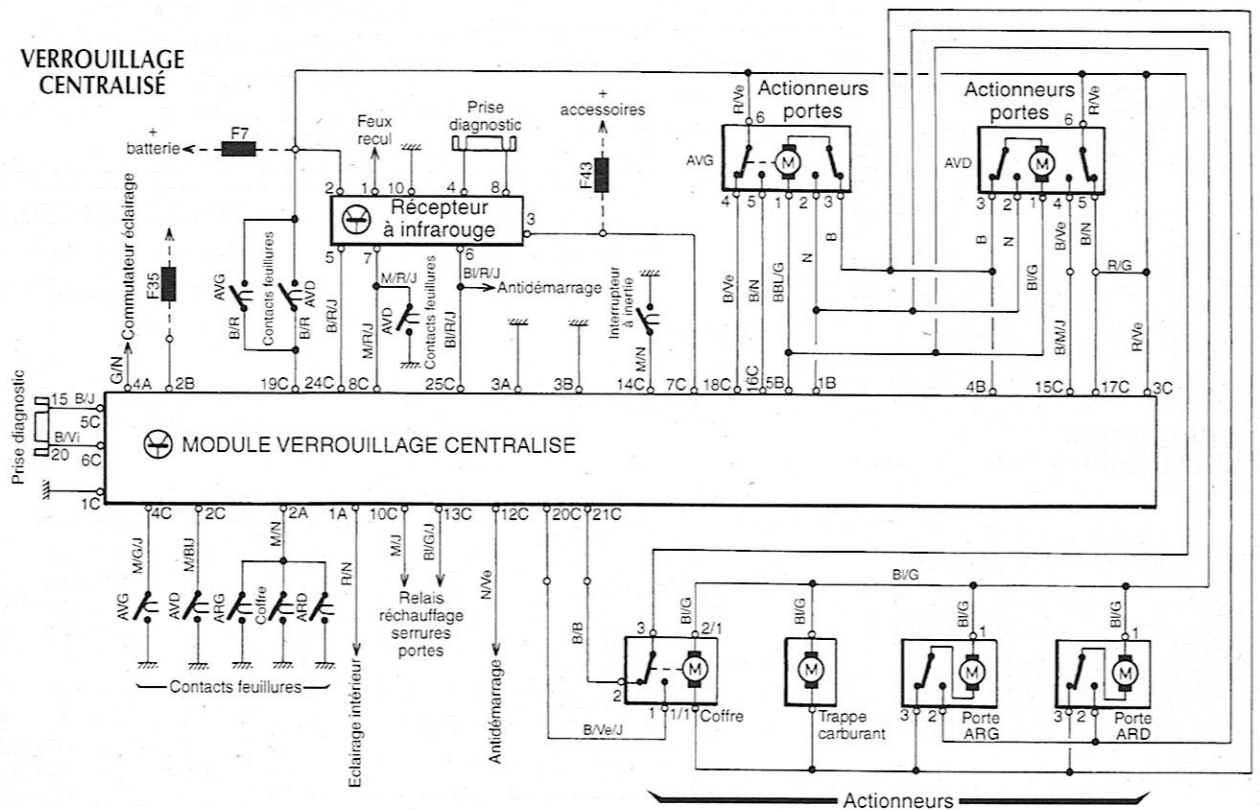
TRANSMISSION
AUTOMATIQUE ZF



Centrale hydraulique

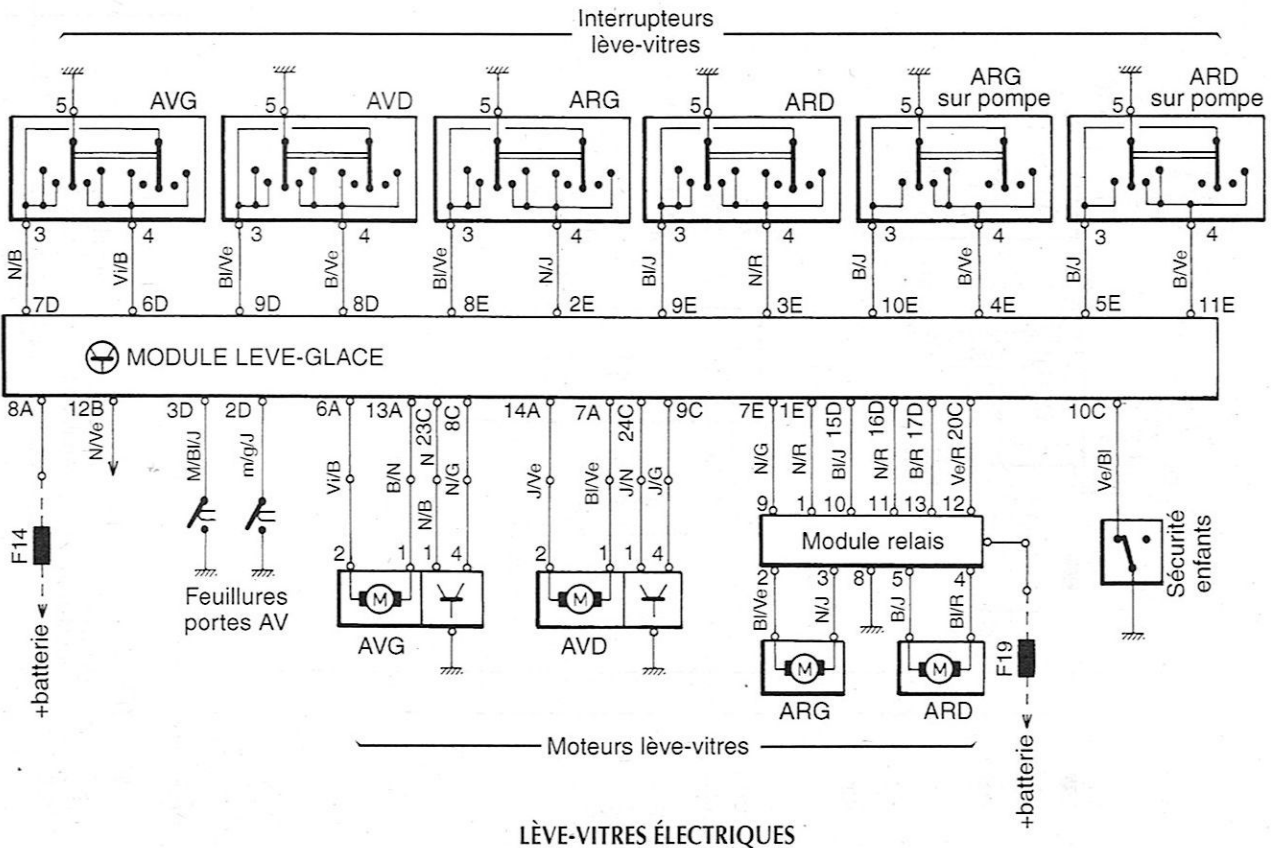


VERROUILLAGE CENTRALISÉ

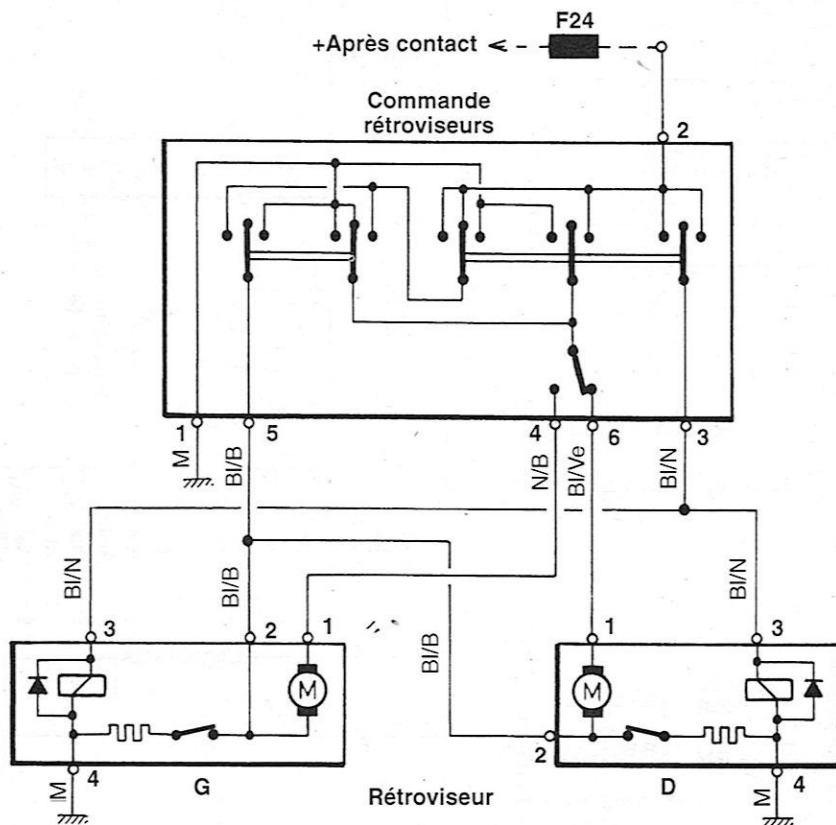


→ 24: vers borne 24 calculateur injection
I et II constituent le pressostat

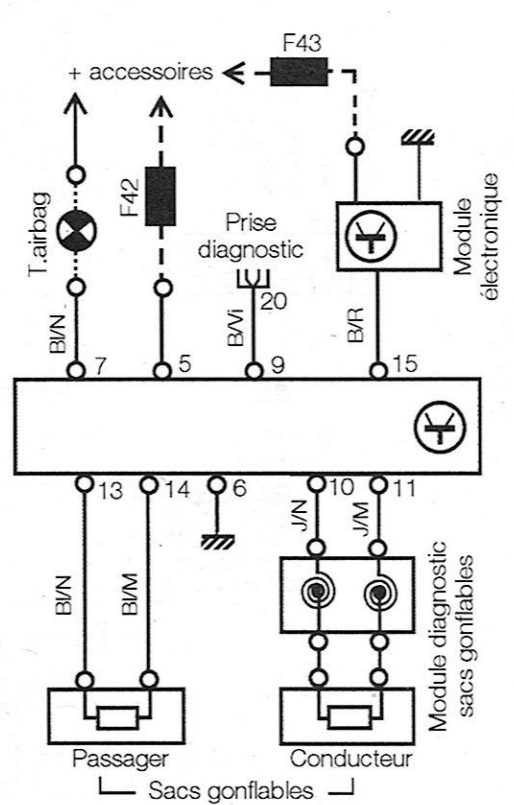
CLIMATISATION

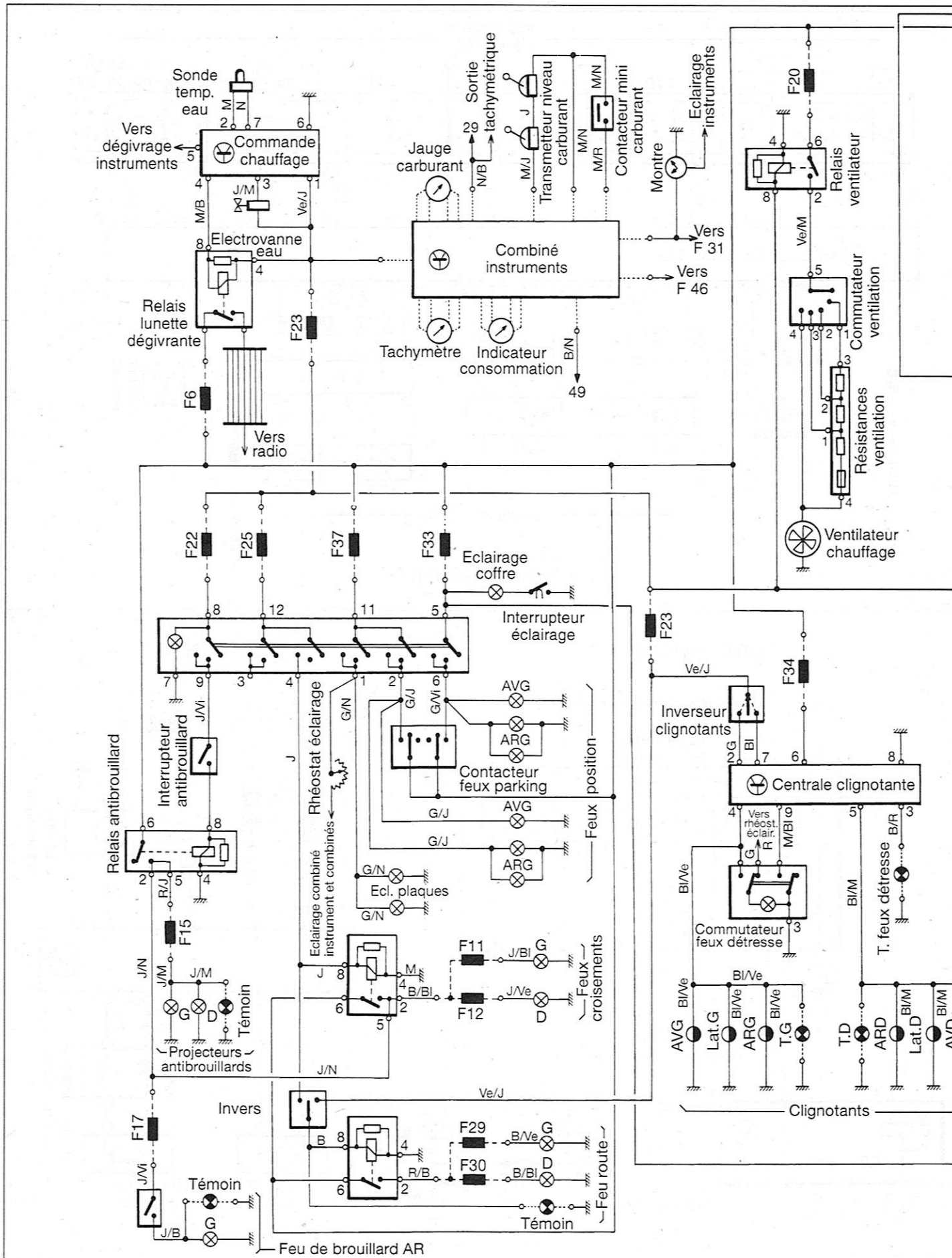


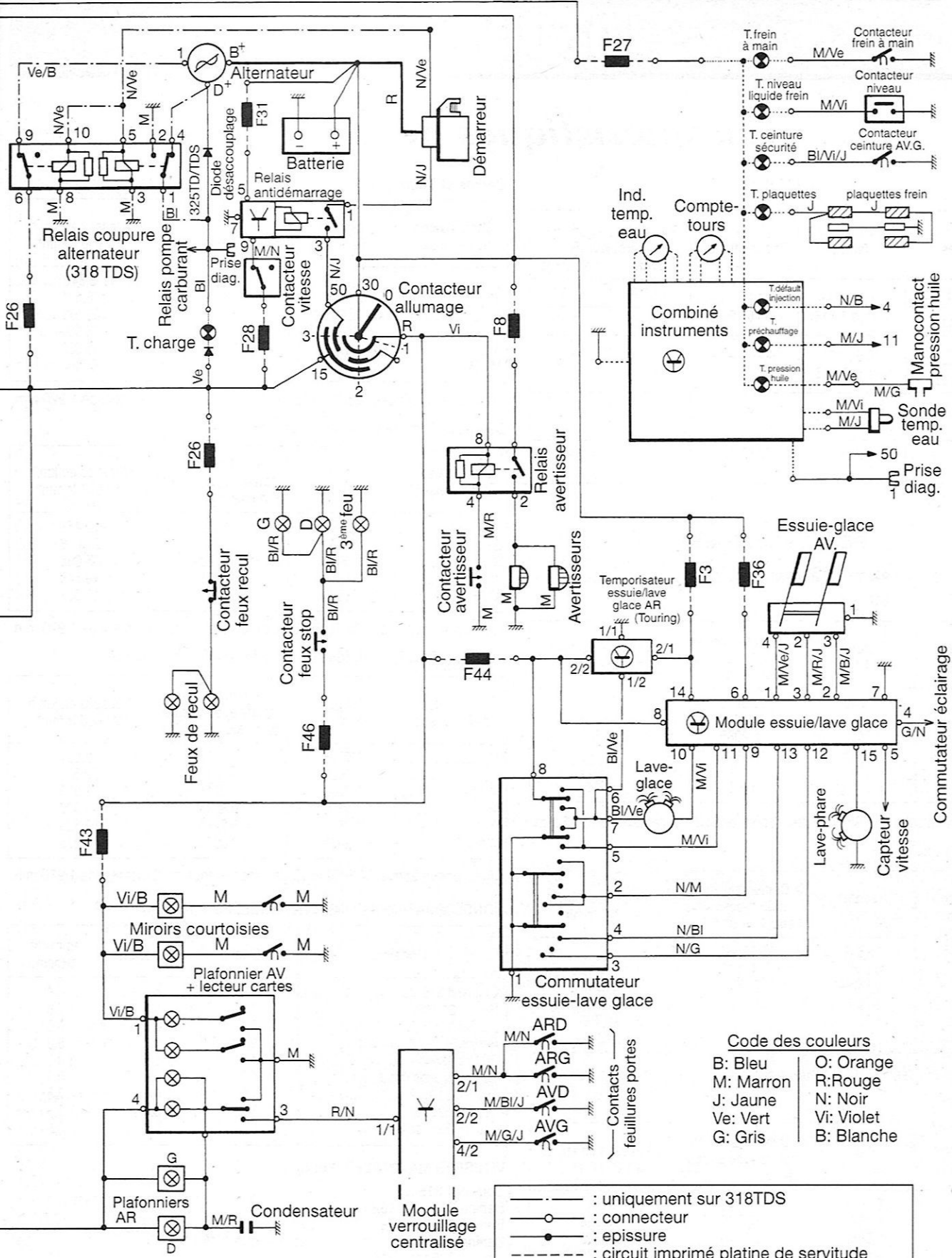
RÉTROVISEURS ÉLECTRIQUES



AIRBAG







10. DIVERS

Caractéristiques détaillées

ROUES

Modèles	Jantes	Pneumatiques	Pressions de gonflage (bars) AV/AR	
			à vide	en charge
Compact 318 tds ...	acier 6 J 15 (alliage 7 J 15)	185/65 R 15 (205/60 R 15)	1,8/2,2	2,2/2,7
Berline 318 tds			2,0/2,3	2,3/2,8
Berline 325 td	6,5 J 15 (alliage 7 J 15)	205/60 R 15	2,0/2,4	2,5/3,0
Berline 325 tds			2,2/2,6	2,6/3,1
Touring 318 tds	acier 6 J 15 (alliage 7 J 15)	185/65 R 15 (205/60 R 15)	—	—
Touring 325 tds	acier 6,5 J 15 (alliage 7 J 15)	205/60 R 15	—	—

PERFORMANCES

RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Berline et Compact 318 tds

Combinaison des vitesses	Rapport de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,3774	Vitesses en km/h à 1 000 tr/min*
1 ^{re}	0,1842	0,0695	7,901
2 ^e	0,3390	0,1279	14,545
3 ^e	0,5525	0,2085	23,707
4 ^e	0,7936	0,2995	34,052
5 ^e	1,0000	0,3774	42,905
M.AR	0,2016	0,0761	8,650

* Avec pneumatiques 185/65 R 15 de circonférence de roulement de 1 895 mm.

Touring 318 tds

Combinaison des vitesses	Rapport de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,3584	Vitesses en km/h à 1 000 tr/min*
1 ^{re}	0,1842	0,0660	7,505
2 ^e	0,3390	0,1215	13,815
3 ^e	0,5525	0,1980	22,519
4 ^e	0,7936	0,2845	32,347
5 ^e	1,0000	0,3583	40,752
M.AR	0,2016	0,0723	8,216

* Avec pneumatiques 185/65 R.15 de circonférence de roulement de 1 895 mm.

Berline 325 td

Combinaison des vitesses	Rapport de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,3774	Vitesses en km/h à 1 000 tr/min*
1 ^{re}	0,1965	0,0741	8,540
2 ^e	0,3571	0,1348	15,525
3 ^e	0,5682	0,2144	24,699
4 ^e	0,8000	0,3019	34,782
5 ^e	1,0000	0,3774	43,471
M.AR	0,2123	0,0801	9,230

* Avec pneumatiques 205/60 R 15 de circonférence de roulement de 1 920 mm.

Berline et Touring 325 tds

Combinaison des vitesses	Rapport de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,3906	Vitesses en km/h à 1 000 tr/min*
1 ^{re}	0,1965	0,0767	8,841
2 ^e	0,3571	0,1395	16,071
3 ^e	0,5682	0,2220	25,571
4 ^e	0,8000	0,3125	36,000
5 ^e	1,0000	0,3906	45,000
M.AR	0,2123	0,0829	9,554

* Avec pneumatiques 205/60 R 15 de circonférence de roulement de 1 920 mm

Berline 325 td avec transmission automatique

Combinaison des vitesses	Rapport de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,3096	Vitesses en km/h à 1 000 tr/min*
1 ^{re}	0,3496	0,1083	12,471
2 ^e	0,6173	0,1911	22,018
3 ^e	1,0000	0,3096	35,665
4 ^e	1,3889	0,4301	49,548
M.AR	0,5000	0,1548	17,832

* Avec pneumatiques 205/60 R 15 de circonférence de roulement de 1 920 mm

Berline et Touring 325 tds avec transmission automatique

Combinaison des vitesses	Rapport de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,3906	Vitesses en km/h à 1 000 tr/min*
1 ^{re}	0,2725	0,1064	12,261
2 ^e	0,5000	0,1953	22,500
3 ^e	0,7092	0,2771	31,920
4 ^e	1,0000	0,3006	45,000
5 ^e	1,3513	0,5280	60,823
M.AR	0,2439	0,0953	10,975

* Avec pneumatiques 205/60 R 15 de circonférence de roulement de 1 920 mm

CONSOMMATIONS CONVENTIONNELLES (l/100 km)

Modèles	à 90 km/h	à 120 km/h	en cycle urbain
Compact 318 tds	4,4	6,0	7,4
Berline 318 tds	4,4	5,8	7,6
Berline 325 td	5,1	6,8	8,9
Berline 325 td (trans. auto)	5,1	6,7	9,3
Berline 325 tds	4,9	6,5	8,8
Berline 325 tds (trans. auto)	4,9	6,4	9,4
Touring 318 tds	4,5	6,1	7,8
Touring 325 tds	5,0	6,6	8,9
Touring 325 tds trans. auto	5,0	6,4	9,6

VITESSES MAXIMALES (km/h)

Compact 318 tds : 175.
 Berline 318 tds : 182.
 Berline 325 td : 198.
 Berlines 325 td (transmission automatique) : 194.
 Berline 325 tds : 214.
 Berlines 325 tds (transmission automatique) : 211.
 Touring 318 tds : 179.
 Touring 325 tds : 206.
 Touring 325 tds (transmission automatique) : 204.

CAPACITÉS ET PRÉCONISATIONS**RÉSERVOIR**

Capacité : 65 litres (dont 8 litres pour la réserve).
Préconisation : gazole.

MOTEUR**Lubrification**

Capacité (avec filtre) : - moteur M41 : 5,0 litres.
- moteur M51 : 6,5 litres.

Préconisation : huile multigrade SAE 10W30 à 10W60 répondant à la spécification CCMC-G5/PD2.

Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

Refroidissement

Capacité : - moteur M41 : 7,5 litres.
- moteur M51 : 8,75 litres.

Préconisation : mélange eau + antigel à 50 % (protection jusqu'à - 25°C).

Périodicité d'entretien : remplacement du liquide tous les 3 ans.

HUILE DE BOITE DE VITESSES MÉCANIQUE ZF

Capacité totale : 1,3 litre.

Capacité après vidange : 1,2 litre.

Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.

Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

HUILE DE BOITE DE VITESSES MÉCANIQUE GETRAG

Capacité totale : 1,1 litre.

Capacité après vidange : 1 litre.

Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.

Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

HUILE DE TRANSMISSION AUTOMATIQUE GM

Capacité totale (avec convertisseur) : 8,8 litres.

Capacité après vidange : 3,0 litres.

Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.

Périodicité d'entretien : à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

HUILE DE TRANSMISSION AUTOMATIQUE ZF

Capacité totale (avec convertisseur) : 8,9 litres.

Capacité après vidange : 3,3 litres.

Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.

Périodicité d'entretien : à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

HUILE DE PONT

Capacité pont type K : 1,1 litre.

Capacité pont type M : 1,7 litre.

Préconisation : huile multigrade SAE 80W90 répondant à la spécification API GL4 ou MIL-2105 C.

Périodicité d'entretien : vidange à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

HUILE DE DIRECTION ASSISTÉE

Capacité : 1,2 litre.

Préconisation : huile pour transmission automatique répondant à la spécification ATF Dexron II.

Périodicité d'entretien : pas de vidange mais contrôle du niveau à chaque inspection BMW déterminée par l'indicateur de maintenance.

LIQUIDE DE FREIN ET D'EMBRAYAGE

Capacité : 0,7 litre environ.

Préconisation : liquide synthétique répondant à la spécification SAE J 1703 DOT 4.

Périodicité d'entretien : remplacement du liquide tous les 2 ans.

Conseils pratiques

EN BREF

La dépose du radiateur de chauffage impose la dépose préalable de la planche de bord.

Le fait de débrancher la batterie efface les codes d'identification des pannes mémorisés dans les mémoires des calculateurs électroniques. Il est donc recommandé, dans la mesure du possible, d'en vérifier le contenu à l'aide du testeur BMW avant de procéder à cette opération.

Après avoir débranché la batterie, attendre une dizaine de minutes avant de commencer les travaux sur les air-bag.

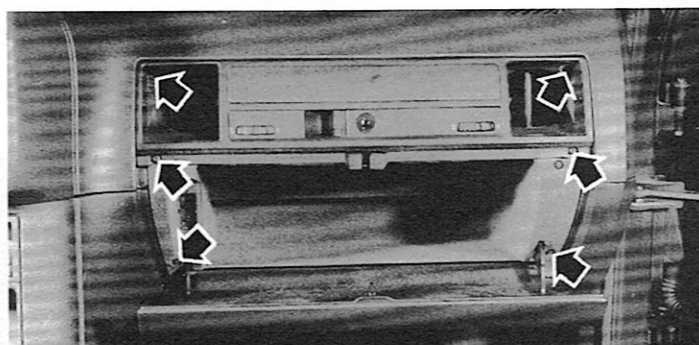
Dépose-repose de la planche de bord (berline et Touring)

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déclipser les grilles d'aération au dessus de la boîte à gants.
- Ouvrir la boîte à gants et déposer ses vis de fixation.
- Dégager la boîte à gants de son emplacement et débrancher les connecteurs d'éclairage.
- Déposer l'habillage de colonne de direction.
- Débrancher les connecteurs fixés sur la colonne de direction.
- Déposer le combiné d'instruments (voir opération concernée au chapitre « EQUIPEMENT ELECTRIQUE »).

Avec Air-bag passager

- Déposer le cache supérieur de la planche de bord.



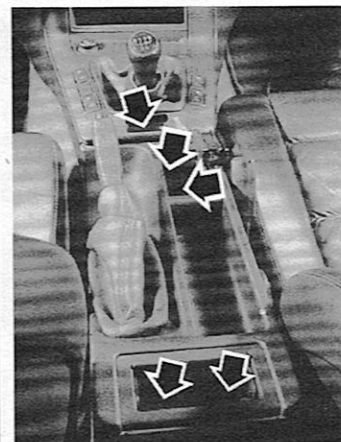
Vis de fixation de la boîte à gants (berline et Touring).

- Déposer les vis de fixation de l'air-bag sur la planche de bord.
- Soulever l'air-bag et débrancher le connecteur électrique.
- Déposer l'air-bag.
- Déposer le renfort de la planche de bord.

Tous types

- Déposer les cendriers de la console arrière.

- Déposer les vis dans les emplacements des cendriers de la console arrière et la déposer.
- Dégager les interrupteurs de levée électrique et du signal de détresse de la console centrale, débrancher leur connecteur et les déposer.
- Dégrafer le cadre du soufflet du levier de vitesses.

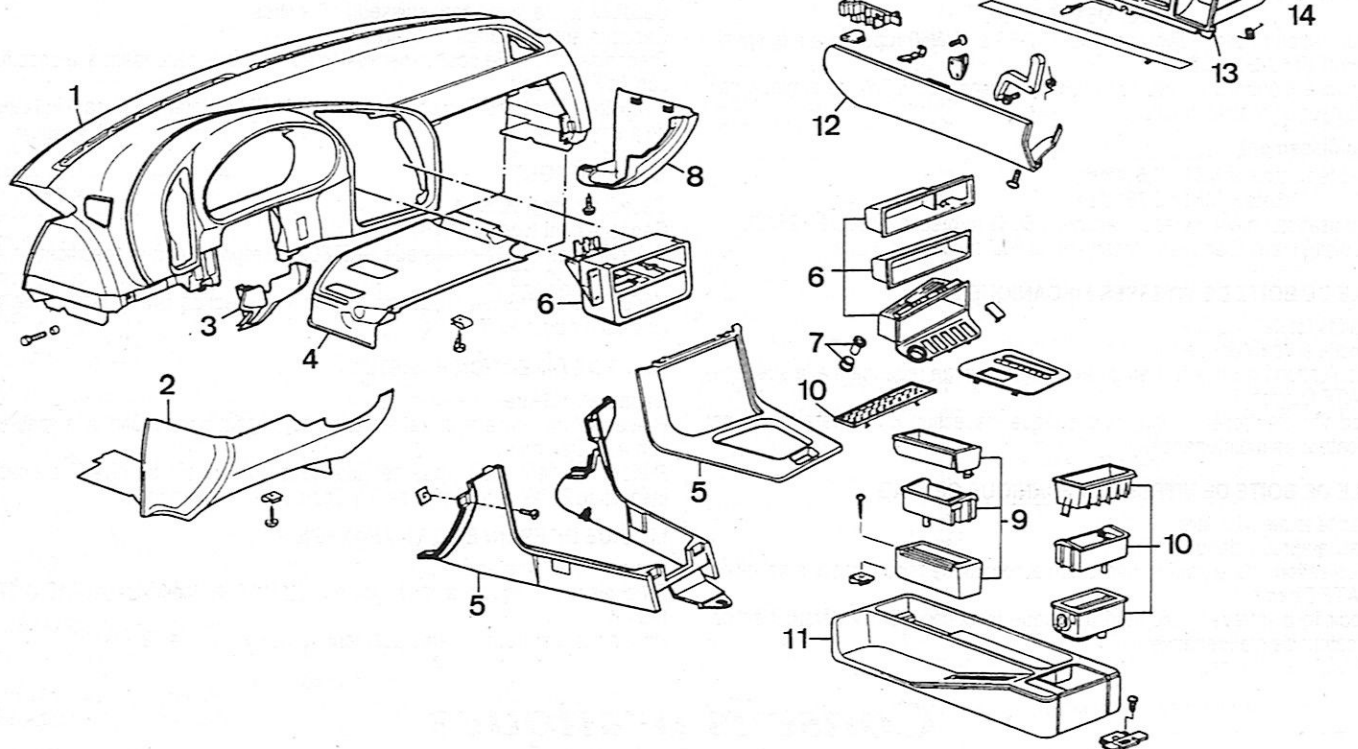


Vis de fixation de la console arrière (berline et Touring).

- Déposer les vide-poches de la console centrale.
- Déposer les vis de fixation de la console centrale.

PLANCHE DE BORD (berline et Touring)

1. Planche de bord - 2. Revêtement inférieur gauche - 3. Cache - 4. Revêtement inférieur droit - 5. Console centrale - 6. Vide-poches - 7. Allume cigares - 8. Revêtement latéral - 9. Cendrier avant - 10. Cendrier arrière - 11. Console arrière - 12. Couvercle de boîte à gants - 13. Canal d'air - 14. Boîte à gants.

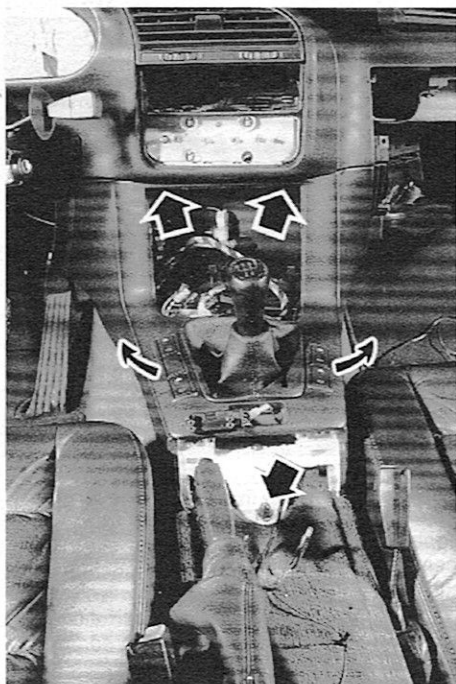


- Déposer la grille d'aération centrale et l'ordinateur de bord.
- Déposer les boutons des commandes de chauffage en les tirant vers soi.

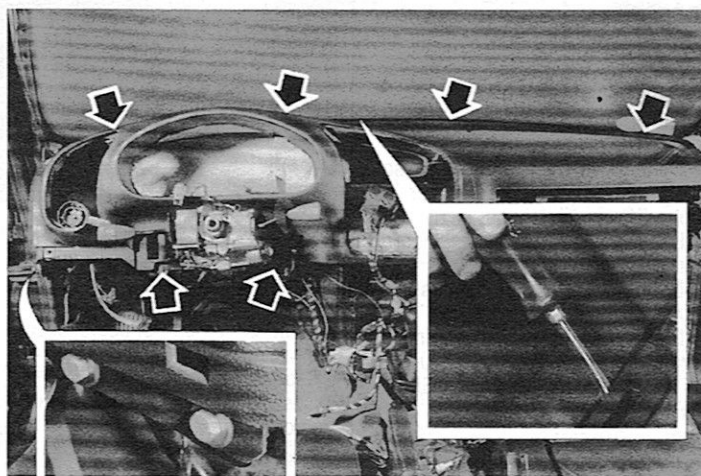
- Dévisser les deux vis de fixation de la façade sur la platine de commande et la déposer.
- Laisser pendre la platine de commande par ses câbles.

- Déposer les garnitures inférieures sous la planche de bord.
- Dévisser et dégager la console centrale.
- Débrancher le connecteur de l'allume-cigares et déposer la console centrale.
- Déposer les garnitures latérales de planche de bord et celles des montants de pare-brise.
- Déposer les deux vis latérales de chaque côté de la planche de bord.

- Déposer les deux grilles de désembuage du pare-brise en les faisant coulisser vers l'intérieur puis en les dégageant vers le haut.
- Dans l'emplacement des buses d'aération, sur la planche de bord, déposer les quatre vis de fixation.
- Déposer la planche de bord en la tirant horizontalement pour ne pas accrocher le bloc chauffage et en vérifiant qu'aucune fixation ou connexion ne reste accrochée.



Vis de fixation de la console centrale (berline et Touring).



Vis de fixation de la planche de bord (berline et Touring).

Dépose-repose de la planche de bord (Compact)

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Ouvrir le couvercle de boîte à gants et dégager ses 2 arrêtoirs vers l'intérieur. Déposer le couvercle.
- Dévisser les vis de fixation de la boîte à gants.
- Dégager la boîte à gants de son emplacement et débrancher les connecteurs d'éclairage.

Avec Air-bag passager

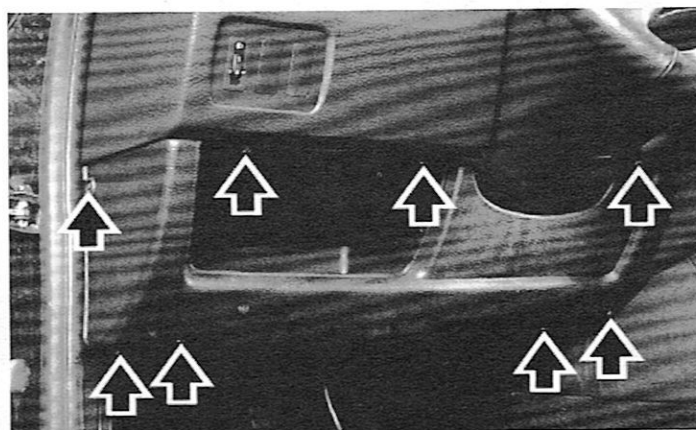
- Déposer le cache supérieur de la planche de bord.
- Dévisser les vis de fixation de l'air-bag sur la planche de bord.
- Soulever l'air-bag et débrancher le connecteur électrique.
- Déposer l'air-bag.

Tous types

- Déposer le garnissage inférieur gauche de la planche de bord.
- Déposer la plaque d'isolant phonique de la planche de bord, en le dégageant de la bouche de chauffage.
- Déposer la demi-coquille inférieure de la colonne de direction.



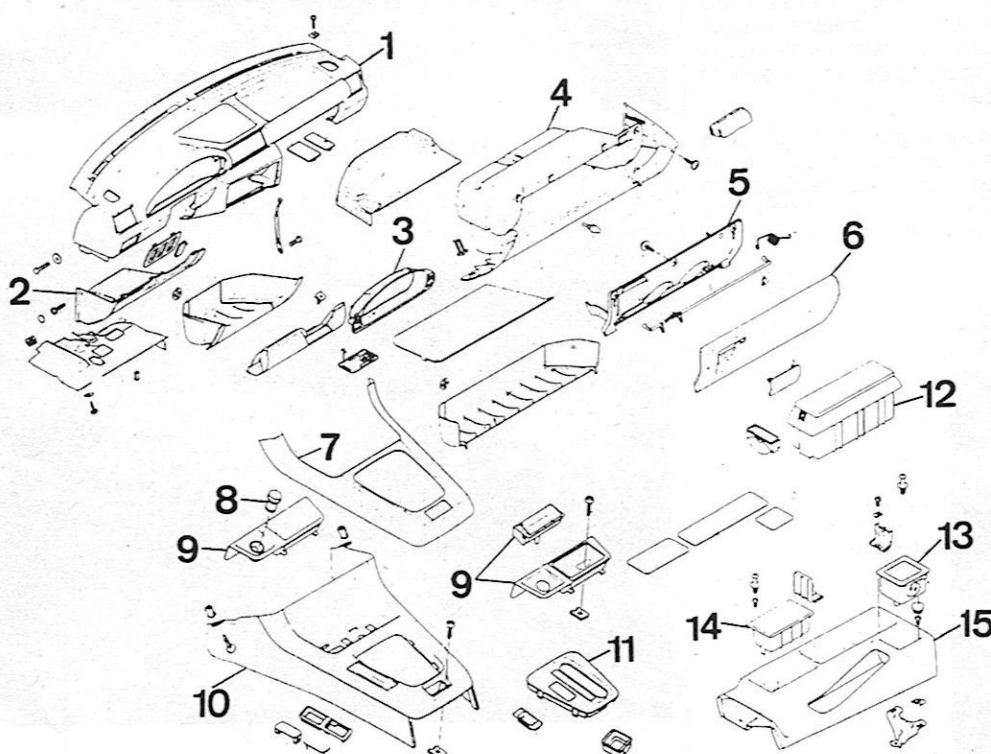
Dépose de la boîte à gants (Compact).



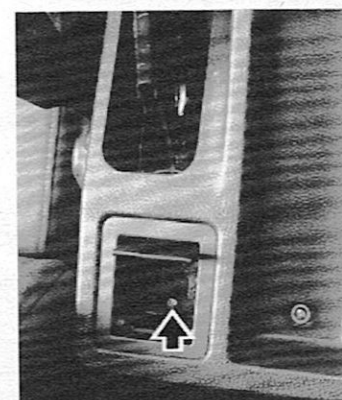
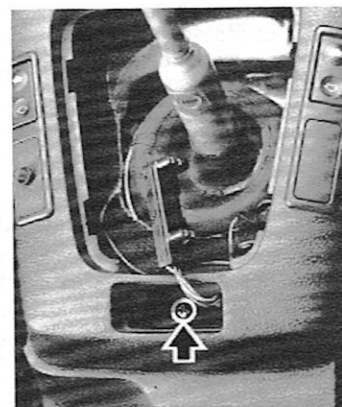
Vis de fixation du garnissage inférieur gauche de la planche de bord (Compact).

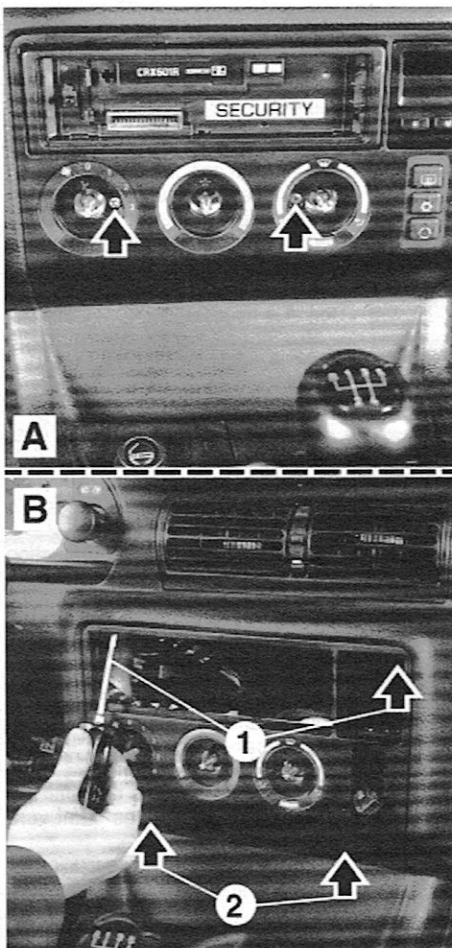
PLANCHE DE BORD (Compact)

1. Planche de bord - 2. Revêtement intérieur gauche - 3. Cadre de combiné d'instruments - 4. Boîte à gants - 5. Couvercle de boîte à gants - 6. Cache de couvercle de boîte à gants - 7. Cache de la console centrale - 8. Allume-cigares - 9. Vide-poches - 10. Console centrale - 11. Cache du levier de présélection - 12. Boîte à cassettes - 13. Cendrier arrière - 14. Vide-poches arrière - 15. Console arrière.



- Déposer le volant (voir opération concernée au chapitre « DIRECTION »).
- Déposer les boutons de commande des projecteurs et celui des projecteurs antibrouillard (il sont vissés sur leur axe de commande).
- Dévisser l'écrou de fixation du bouton de commande des projecteurs et le dégager vers l'intérieur de la planche de bord.
- Débrancher le connecteur du bouton et le déposer.
- Procéder de manière identique pour le bouton de commande des projecteurs antibrouillard.
- Déposer le combiné d'instruments (voir opération concernée au chapitre « EQUIPEMENT ELECTRIQUE »).
- Déposer le cendrier de la console arrière.
- Déposer le soufflet de protection du levier de vitesses.
- Dégager vers le haut les boutons de commande de lève-vitre et celui des feux de détresse, débrancher leur connecteur et les déposer.
- Dévisser les vis de fixation de la console arrière et la déposer.
- Déposer l'autoradio ou le vide-poches (suivant équipement).
- Déposer les boutons de commande de chauffage en les tirant vers soi.
- Déposer les deux vis de fixation de la façade sur la platine de commande.
- Dégager la montre et le bouton de commande de dégivrage arrière de



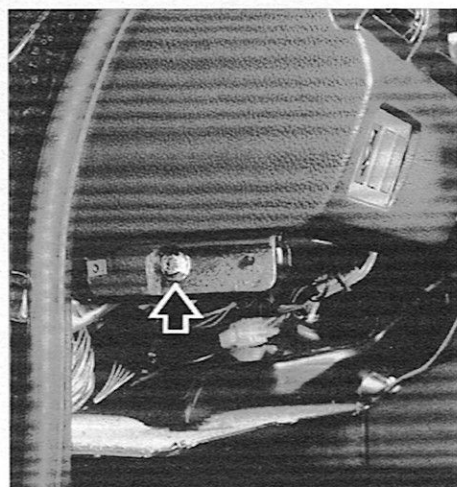


Dépose de la façade de la console centrale (Compact).
A. Vis de fixation de la platine de commande - B. Fixations de la façade.
1. Vis de fixation - 2. Crochets.

la façade. Débrancher leur connecteur et les déposer.

- Déposer les vis de fixation de la façade sur la console centrale.
- Déposer la façade. Elle est maintenue par deux crochets sur sa partie inférieure.
- Laisser pendre la platine de commande par ses câbles.
- Déposer la console centrale.
- Déposer la vis de fixation de commande des clignotants et d'essuie-glace.
- Dégager l'ensemble vers le bas et débrancher le connecteur.

- Déposer les deux grilles de désembuage du pare-brise en les faisant coulisser vers l'intérieur puis en les dégageant vers le haut.
- Dans l'emplacement des buses d'aération, sur la planche de bord, déposer les quatre vis de fixation (voir figure concernant les berlines et Touring).
- Déposer la planche de bord en la tirant horizontalement pour ne pas accrocher le bloc de chauffage et en vérifiant qu'aucune fixation ou connexion ne reste accrochée.



Vis de fixation de la planche de bord (Compact).

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose en vérifiant à ce que tous les connecteurs soient branchés avant de reposer les différentes façades.

- Vérifier, après avoir rebranché la batterie momentanément, le bon fonctionnement du combiné d'instruments et des différents équipements électriques.

- Reposer tous les éléments d'habillage.

Dépose-repose du ventilateur de chauffage

DÉPOSE

- Déposer la grille de protection du caisson d'entrée d'air.
- Dévisser les vis de fixation du passage de gaine sur le caisson et le support du côté droit.

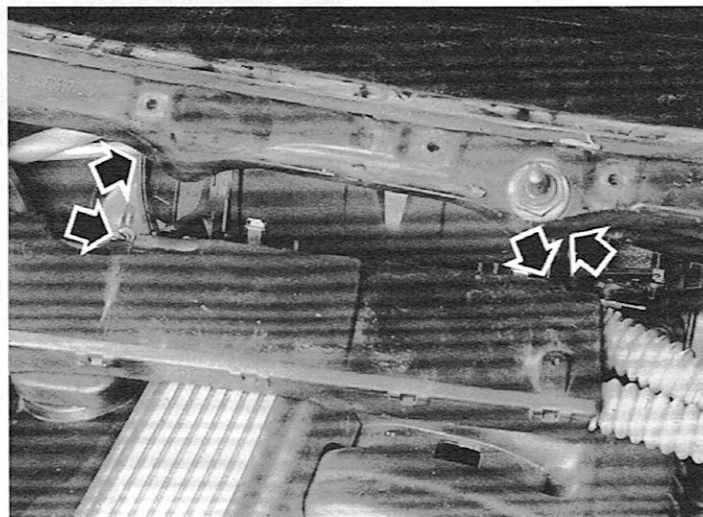
- Déposer le caisson d'entrée d'air en le tirant vers le haut.
- Déposer le carénage de protection des câbles placés.
- Détacher les agrafes et enlever le recouvrement du moteur.
- Détacher le connecteur.
- Défaire l'étrier de fixation et enlever le moteur.
- Soulever le câble et enlever le ventilateur.

REPOSE

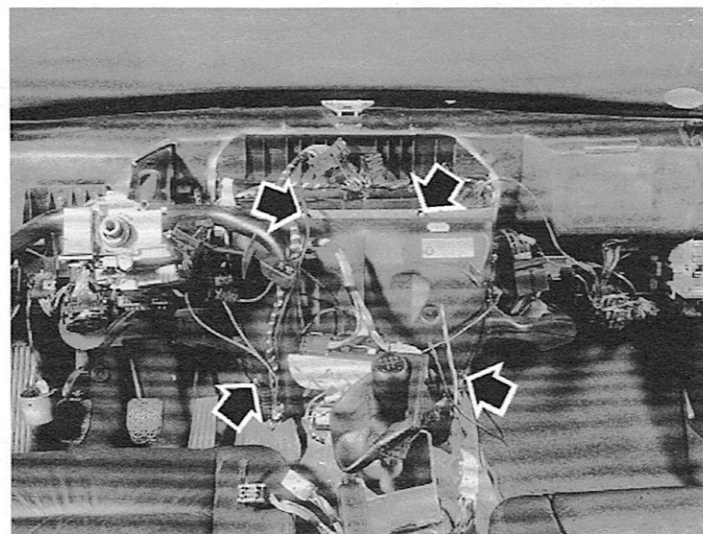
Pour la repose, opérer en sens inverse de la dépose et vérifier le bon fonctionnement du ventilateur.

Dépose-repose du bloc chauffage

- Déposer la grille de protection du caisson d'entrée d'air.
- Dévisser les vis de fixation du passage de gaine sur le caisson et le support du côté droit.



Vis de fixation du ventilateur de chauffage.



Vis de fixation du bloc de chauffage.

- Déposer le caisson d'entrée d'air en le tirant vers le haut.
- Déposer la vis et enlever la bride de prise d'eau.
- Déposer la planche de bord (voir opération précédente).
- Couper le serre-câble et déposer les vis de fixation du tube de renforcement de la colonne de direction.
- Éventuellement, pour les véhicules avec air-bag passager, déposer le tube de renforcement.
- Déposer les vis et sortir le bloc de chauffage.

Dépose-repose du radiateur de chauffage

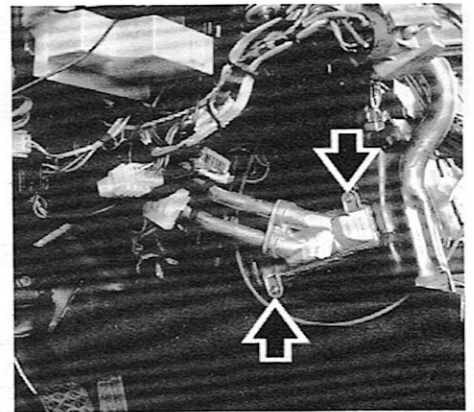
DÉPOSE

- Déposer le caisson d'entrée d'air.
- Déposer les vis et écarter la bride de prise d'eau.

Nota : insuffler de l'air dans la conduite afin que le liquide de refroidissement resté dans le radiateur ne coule pas sur le tapis de sol.

- Déposer la garniture inférieure gauche de la planche de bord.
- Déposer la bride sur le radiateur.
- Déposer la vis de maintien du radiateur et le déposer.

Vis de fixation du radiateur de chauffage.



REPOSE

Pour la repose, effectuer les opérations de dépose en ordre inverse et

vérifier le niveau de liquide de refroidissement puis le bon fonctionnement du chauffage.

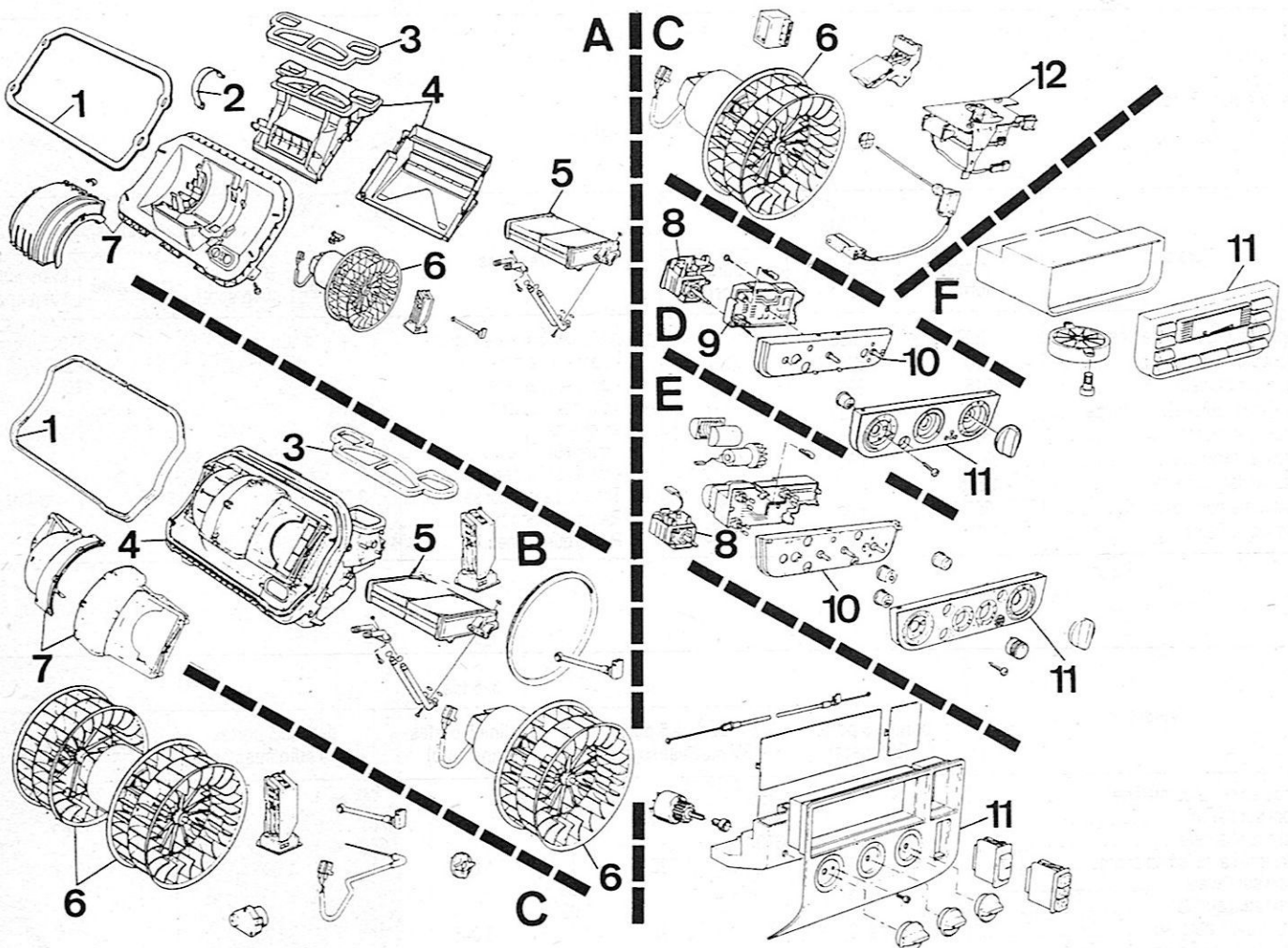
REPOSE

Pour la repose, opérer en sens inverse de la dépose et vérifier le niveau du liquide de refroidissement.

BLOC DE CHAUFFAGE

A. Berline - B. Compact - C. Avec climatisation - D. Commande de chauffage classique - E. Commande de climatisation manuelle - F. Commande de climatisation automatique.

1. Joint - 2. Clip - 3. Cadre - 4. Carter de radiateur - 5. Radiateur - 6. Ventilateur - 7. Carter de ventilateur - 8. Interrupteur de ventilateur - 9. Platine - 10. Module de chauffage - 11. Façade de chauffage.



11. CARROSSERIE

Caractéristiques détaillées

Carrosserie monocoque autoporteuse en tôle d'acier emboutie et soudée électriquement par points :

Type : - berlines 2 volumes en version 5 portes.
 - Compact 2 volumes en version 3 portes.
 - Touring 2 volumes en version 5 portes.

Nombre de places : 5.

CARACTÉRISTIQUES AÉRODYNAMIQUES

	Cx	S (m ²)	S.Cx (m ²)
318 tds Compact	0,34	1,96	0,66
318 tds berline	0,30		0,58
325 td berline	0,31		0,60
325 tds berline	0,32		0,62
318 tds Touring	0,34		0,66
325 tds Touring	0,34		0,66

DIMENSIONS (mm)

Carrosserie	Compact	berline et Touring
Longueur hors tout	4 210	4 433
Largeur hors tout		1 698
Empattement		2 700
Porte à faux avant		748
Porte à faux arrière	762	985
Voie avant	1 408	1 408/1 418
Voie arrière	1 413	1 421/1 431

POIDS (kg)

Versions	318 tds		
	Compact 3 portes	berline 5 portes	Touring 5 portes
À vide en ordre de marche	1 290	1 265	1 310
- dont sur l'avant	760	645	635
- dont sur l'arrière	915	620	675
Total maxi autorisé en charge	2 905	1 725	1 810
- maxi sur l'avant	840	855	850
- maxi sur l'arrière	915	980	1 060
Total roulant autorisé	1 675	3 025	3 110
Remorque non freiné	620	600	725
Remorque freiné	1 275	1 300	1 375

Versions	325 td (berline 5 portes)			
	BV méca	BV méca/ susp sport	trans auto	trans auto/ susp sport
À vide en ordre de marche ...	1 335		1 370	
- dont sur l'avant	670		695	
- dont sur l'arrière	665		675	
Total maxi autorisé en charge	1 795	1 775	1 830	1 810
- maxi sur l'avant		880		
- maxi sur l'arrière		1 030		
Total roulant autorisé	3 095	3 075		3 110
Remorque non freiné		600		
Remorque freiné		1 300		

Versions	325 tds				
	berline 5 portes (BV méca)	berline 5 porte BV méca/susp sport	berline 5 portes (trans auto)	berline 5 portes (trans auto/susp sport)	Touring 5 portes
À vide en ordre de marche		1 350		1 385	1 485
- dont sur l'avant		680		705	795
- dont sur l'arrière		670		680	1 115
Total maxi autorisé en charge	1 810	1 790	1 845	1 825	1 910
- maxi sur l'avant			890		900
- maxi sur l'arrière			1 030		1 115
Total roulant autorisé	3 210	3 190	3 045	3 025	3 510
Remorque non freiné			600		670
Remorque freiné			1 400		1 675

Conseils pratiques

EN BREF

Ce chapitre ne concerne que les éléments amovibles de la carrosserie.

AVANT

Dépose-repose du capot moteur

DÉPOSE

- Ouvrir le capot moteur.
- Repérer, avec un feutre la position des charnières sur le capot.
- Débrancher le raccord du tuyau de lave-glace.
- Décrocher les amortisseurs à gaz comprimé.
- Avec l'aide d'un autre opérateur, soutenir le capot de chaque côté.
- Déposer les vis de fixation du capot sur les charnières et dégager le capot.

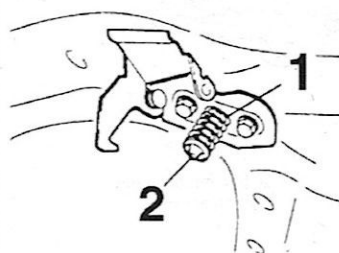
REPOSE

- Graisser les articulations des charnières.

- Mettre en place le capot sur les charnières et reposer les vis de fixation en ne le serrant que légèrement.
- Aligner les repères effectués lors de la dépose et bloquer les vis de fixation.
- Rebrancher le raccord de lave-glace.
- Si nécessaire, effectuer le réglage du capot moteur (voir opération concernée).

Réglage du capot moteur

- Desserrer les vis des charnières. Si la course de réglage ne suffit pas, desserrer les vis de fixation des charnières sur la caisse.



Réglage du capot moteur.

1. Contre-écrou - 2. Doigt de verrouillage.

- Ajuster le capot par rapport aux ailes avant.
- Resserrer les vis préalablement desserrées.
- Desserrer les vis des deux gâches sur le capot.
- Refermer plusieurs fois le capot, de sorte que les gâches puissent se centrer.

Nota : ne pas faire encliqueter le capot.

- Pour le réglage en hauteur, desserrer le contre-écrou (1) et agir sur le doigt de verrouillage (2).
- Ajuster le capot avant à la même

hauteur que les ailes avant et veiller à ce que l'interstice entre le capot et la tôle de calandre soit régulier.

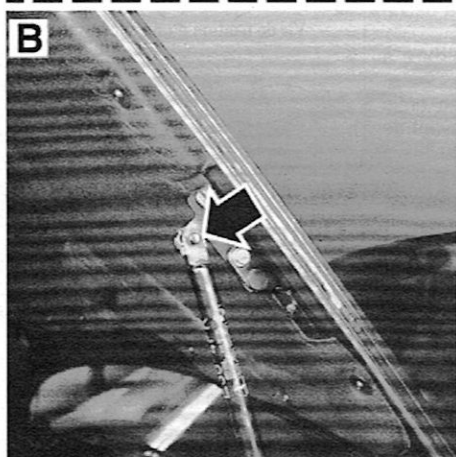
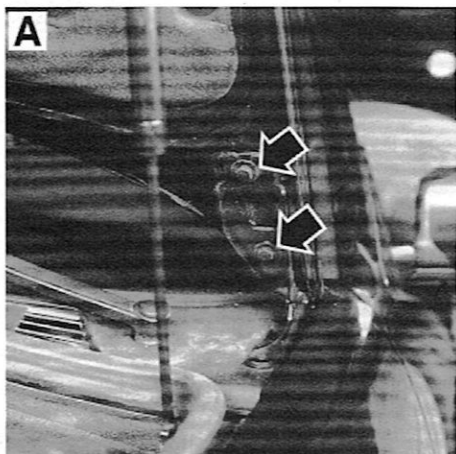
- Vérifier si les serrures et les gâches s'encliquettent correctement, sinon les réajuster.

Dépose-repose de la grille de calandre

La grille de calandre est clipsée sur la tôle de calandre et se dépose en agissant sur les clips.

Dépose-repose de la tôle de calandre

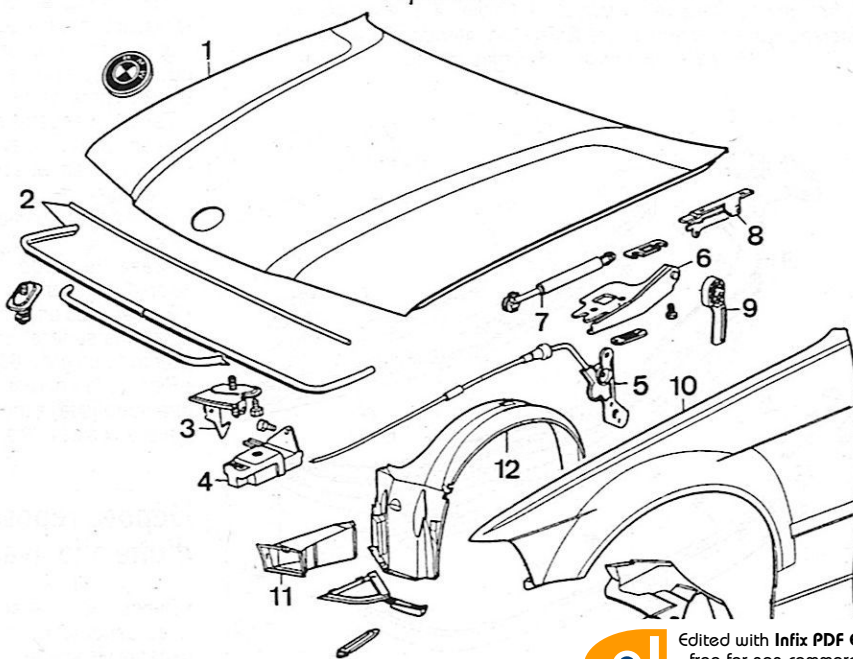
- Déposer le bouclier avant, les coquilles, les feux de direction et les projecteurs.
- Dégrafer de la tôle, les faisceaux électriques.
- Déposer les vis de fixation avant des ailes avant.
- Déposer les vis de fixation sur les longerons avant.
- Déposer les vis de fixation infé-

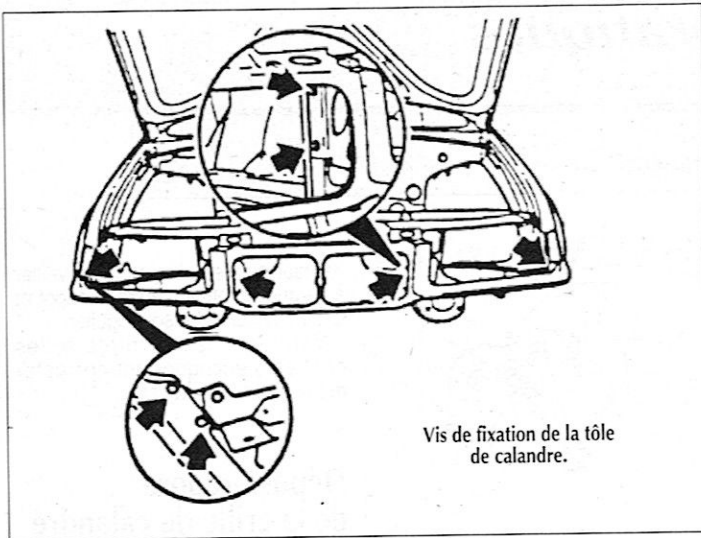


Dépose du capot moteur.
A. Vis de fixation du capot moteur sur les charnières - B. Fixation des amortisseurs.

CAPOT-AILE AVANT

1. Capot - 2. Joints - 3. Crochet - 4. Serrure - 5. Système d'ouverture - 6. Charnière - 7. Équilibreur - 8. Articulation - 9. Poignée - 10. Aile avant - 11. Canal d'air - 12. Coquille pare-boue - 13. Plastic de protection.





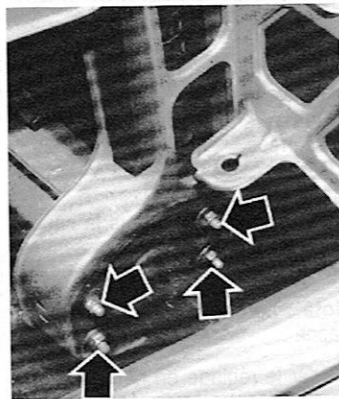
Vis de fixation de la tôle de calandre.

rieures entre les ailes avant et la tôle de calandre.

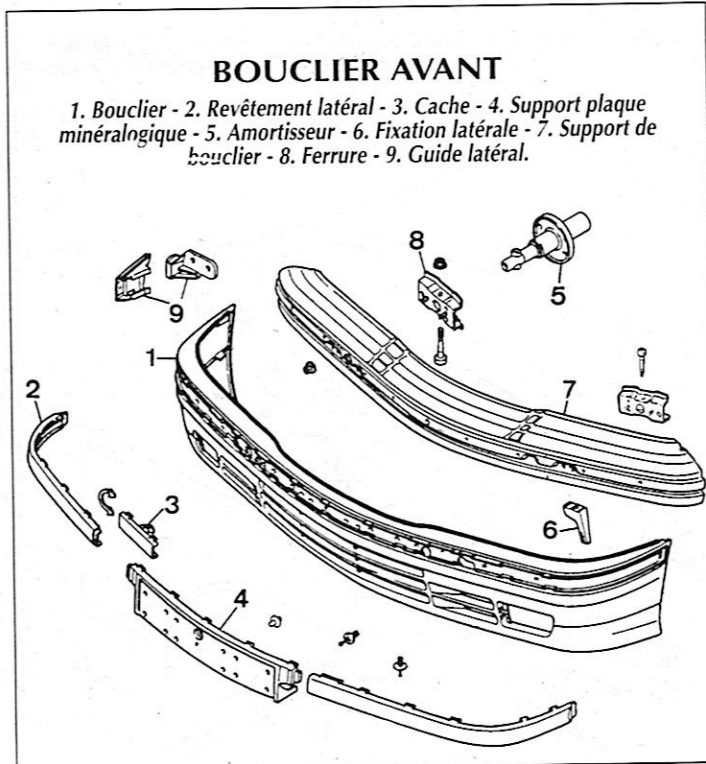
- Déposer la tôle de calandre en prenant garde de ne pas érafler la peinture des ailes avant.
- Pour la repose, reprendre les opérations de dépose en ordre inverse.

Dépose-repose d'un bouclier avant

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer les deux feux de direction.
- Déposer les projecteurs.
- Lever le véhicule.
- Déposer les coquilles pare-boue.



Vis de fixation du bouclier sur le longeron.



BOUCLIER AVANT

1. Bouclier - 2. Revêtement latéral - 3. Cache - 4. Support plaque minéralogique - 5. Amortisseur - 6. Fixation latérale - 7. Support de bouclier - 8. Ferrure - 9. Guide latéral.

- Déposer les vis de fixation centrales par l'emplacement des projecteurs.
- Tirer le bouclier vers l'avant en prenant garde à la peinture des ailes avant.
- Pour la repose, placer le bouclier puis opérer en sens inverse de la dépose.

Nota : il est possible de déposer uniquement le revêtement du bouclier.

Deux vis de fixations se trouvent de chaque côté sous les moulures de bouclier.

Réparation d'un bouclier avant ou arrière

Les boucliers sont fabriqués en matière plastique. Ils sont donc réparables par la fusion du matériau avec un appareil pulseur à air chaud, ou un gros fer à souder. Pour des raisons de facilité, et pour éviter d'endommager les autres éléments, démonter le bouclier concerné.

- Nettoyer les parties à ressouder avec un solvant léger.
- Aligner les sections à fusionner, les maintenir avec une pince étau et un support rigide.

Si le bouclier est déformé :

- Le ramollir avec une source d'air chaud sans le fondre.
- Le plaquer sur un support pour lui redonner sa forme initiale.
- Laisser refroidir 10 minutes.

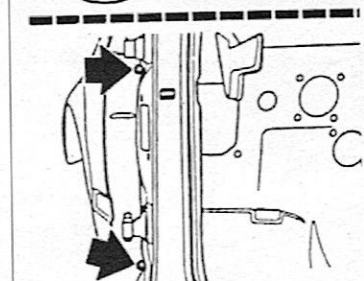
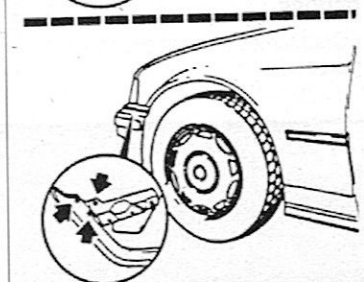
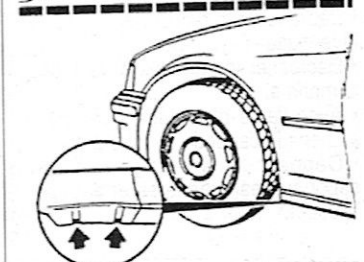
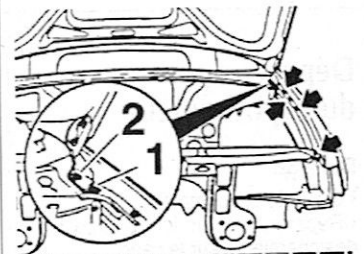
SOUDURE

- Positionner une petite buse sur le pistolet à air chaud pour concentrer la chaleur tel un chalumeau.
- Appliquer le pistolet sur les parties à ressouder.
- D'un mouvement continu, déplacer le pistolet en provoquant la fusion.
- Utiliser en apport une fine baguette du même plastique récupérée sur un vieux pare-chocs.
- Tenir la baguette de façon à former un angle droit avec la fissure.
- Souder avant et après, au delà de la blessure.
- Traiter ainsi l'intérieur de la déchirure.
- Araser le cordon de soudure à l'aide d'un cutter.
- Poncer avec un papier à sec, grain de 150 la surface réparée avant de polir avec un grain 600 à l'eau.
- Peindre le bouclier avec une peinture spécifique, compatible avec les matériaux plastiques.

Dépose-repose d'une aile avant

- Déposer la vis avant de la charnière du capot (côté concerné) et desserrer la vis arrière.

- Déposer les vis situées sous le bas de caisse.
- Déposer les vis de liaison entre l'aile et la tôle de face avant.
- Déposer les vis de fixation de l'aile sur le pied avant.
- Déposer les vis supérieures et déposer l'aile.
- Pour la repose, placer l'aile, poser les vis sans les serrer, régler les jeux d'ouverture et serrer les vis.



Vis de fixation d'une aile avant.

PORTES

Dépose-repose d'une porte avant ou arrière

DÉPOSE

- Ouvrir la porte concernée.
- Extraire du pied avant le connecteur multiple.

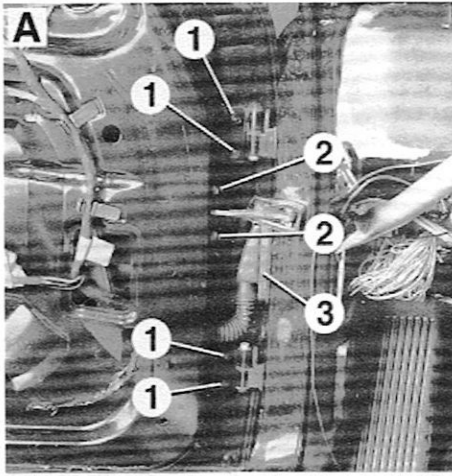
Dépose-repose d'une garniture de porte

- Selon le montage, chasser la goupille de fixation du limiteur d'ouverture sur le pied avant ou milieu.
- Déposer les vis d'arrêt axial des charnières.
- Dégager la porte des charnières en la soulevant.

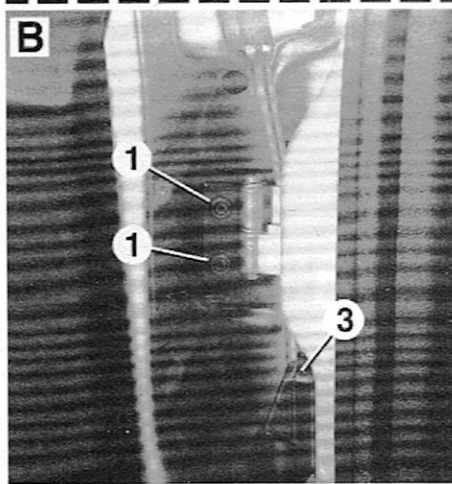
REPOSE

- Graisser les axes de charnières.
- Monter la porte sur ses charnières.
- Reposer les vis d'arrêt axial des charnières.
- Selon le montage, reposer la goupille de fixation du limiteur d'ouverture sur le pied avant ou milieu.
- Mettre en place le connecteur multiple sur le pied avant.
- Vérifier la fermeture et régler les jeux si nécessaire.

- Dévisser le bouton de condamnation.
- Déposer l'enjoliveur du système d'ouverture en le poussant vers l'avant.
- Si monté, déconnecter la commande de rétroviseur électrique. Sur la poignée, sortir les caches et déposer les vis.
- Dégrafer le garnissage de porte puis débrancher le connecteur du haut-parleur.
- Pour la repose, reprendre les opérations de dépose en ordre inverse.

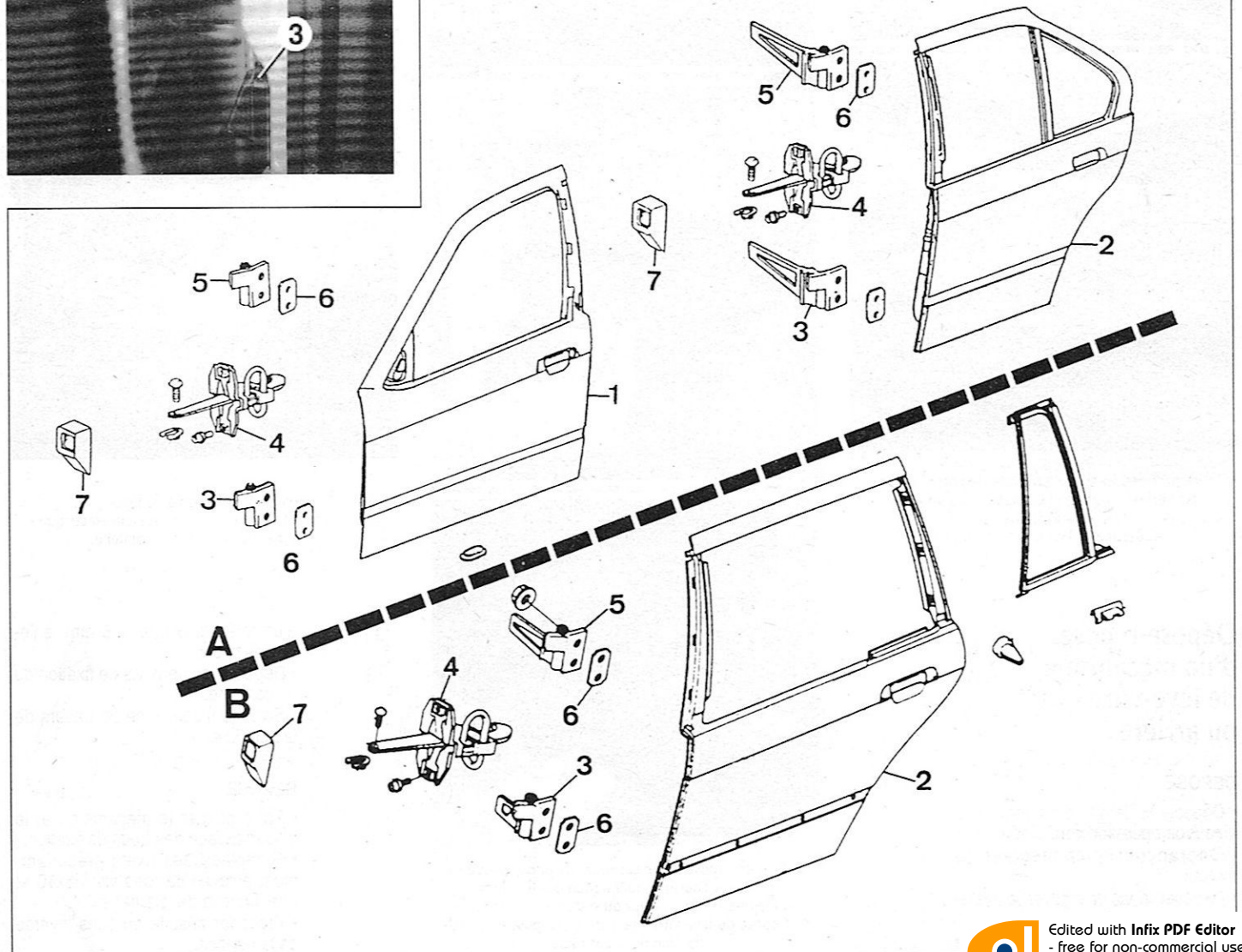


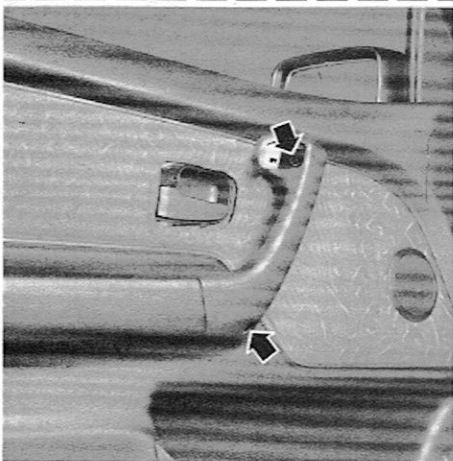
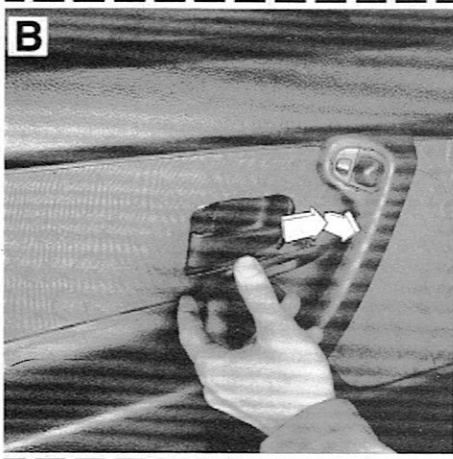
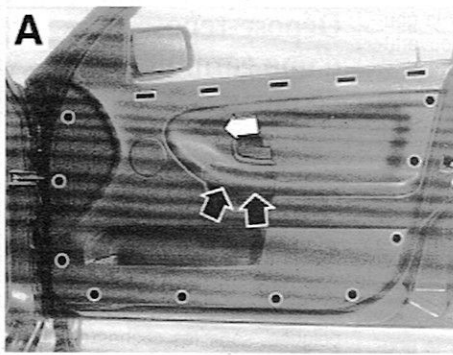
Dépose d'une porte.
A. Avant - B. Arrière.
1. Vis de fixation des charnières -
2. Vis de fixation du limiteur d'ouverture -
3. Connecteur multiple.



PORTES

A. Avant tous types, arrière berline - B. Arrière Touring.
1. Porte avant - 2. Porte arrière - 3. Charnière inférieure - 4. Arrêt de porte - 5. Charnière supérieure - 6. Cale - 7. Amortisseur.



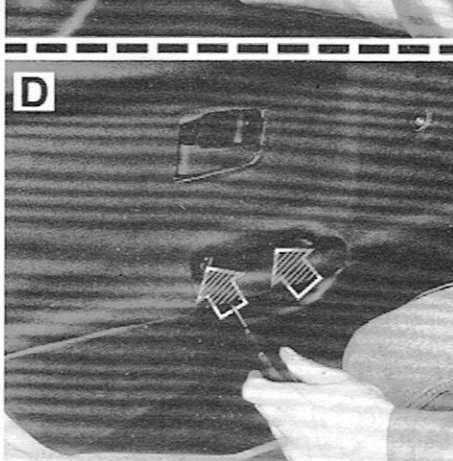
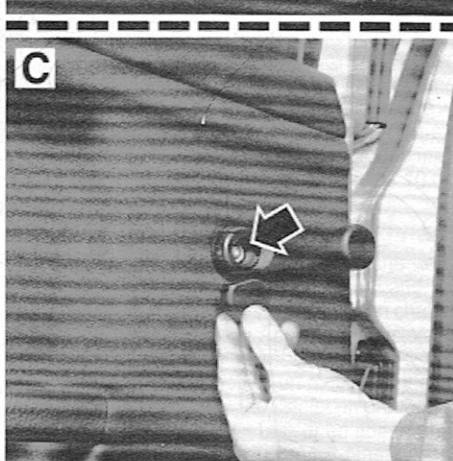
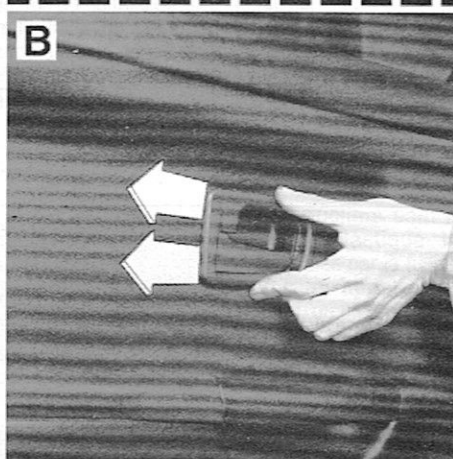
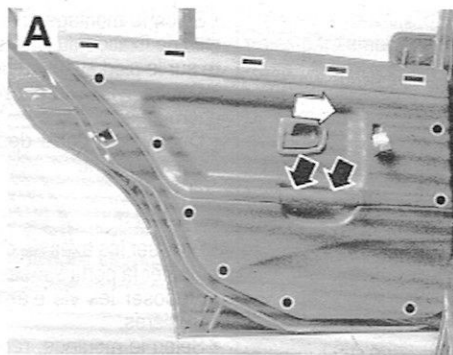


Dépose-repose d'une garniture de porte avant sur berline, Touring et Compact, implantation des fixations.
A. Berline et Touring - B. Compact.

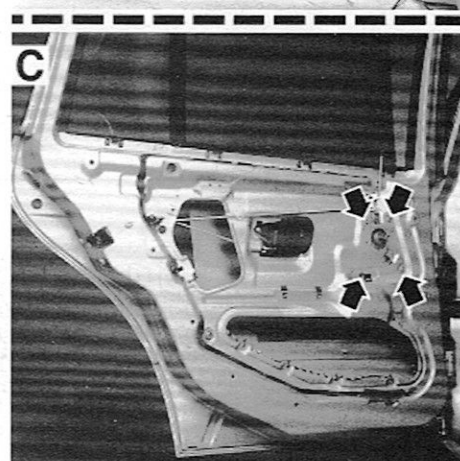
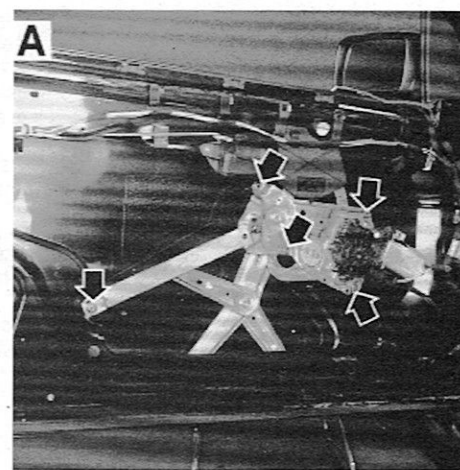
Dépose-repose d'un mécanisme de lève-vitre avant ou arrière

DÉPOSE

- Déposer la garniture de porte et la vitre (voir opération concernée).
- Débrancher le connecteur du moteur.
- Déposer la vis et enlever le système d'ouverture de porte.
- À l'aide d'une perceuse équipée



A. Dépose-repose d'une garniture de porte arrière sur berline et Touring implantation des fixations -
B. Dépose de l'enjoliveur du système d'ouverture -
C. Dépose du lève-vitre manuel - D. Dépose des vis de fixation de la garniture.

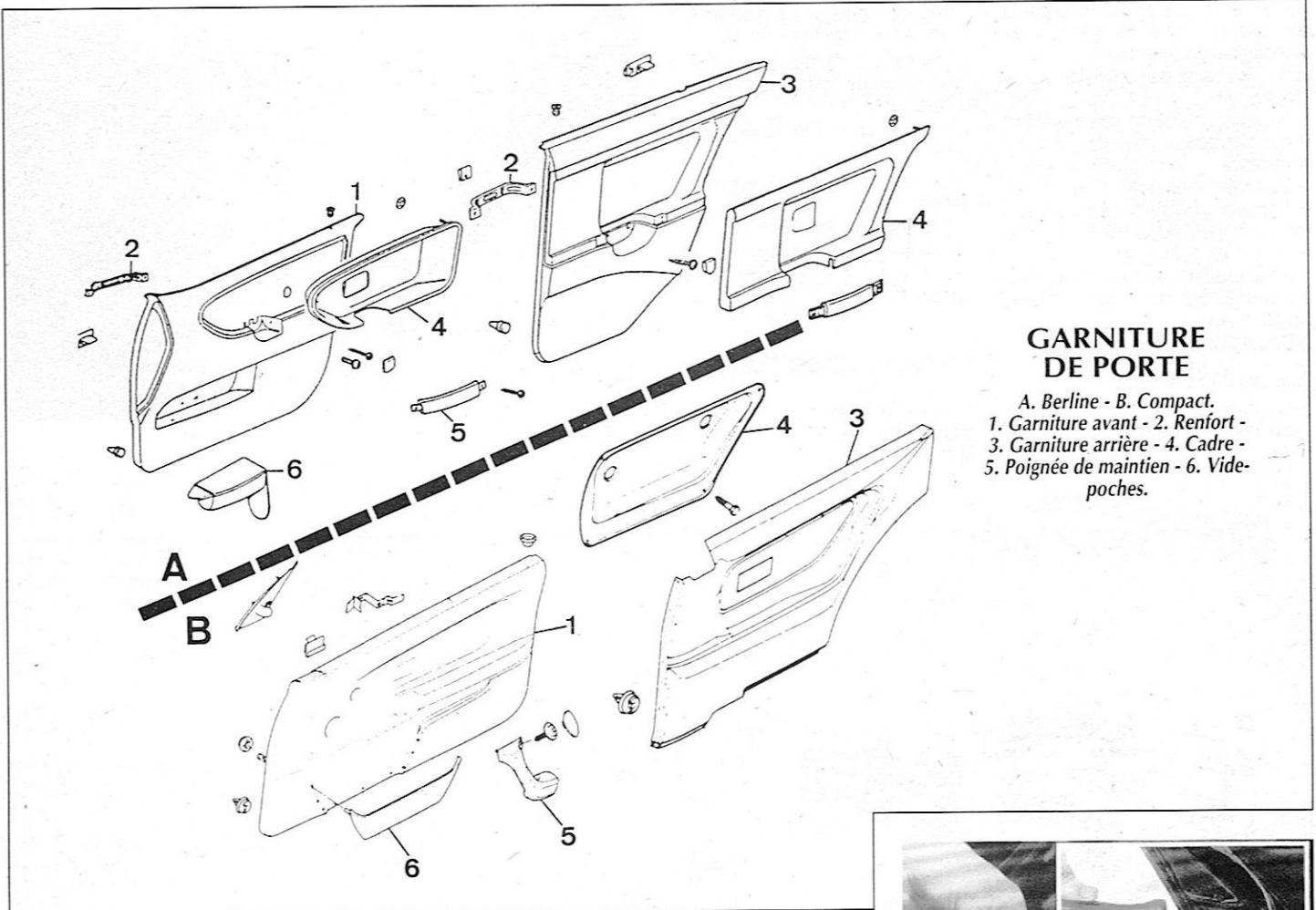


Fixation d'un mécanisme de lève-vitre.
A. Porte avant - B. Porte arrière version électrique -
C. Porte arrière version manuelle.

- d'un forêt de diamètre 6 mm, enlever les rivets.
- Déposer les deux vis de fixation du mécanisme.
 - Sortir le mécanisme au travers de la doublure.

REPOSE

- Faire pivoter le mécanisme et le placer en face des trous de fixation.
- Remplacer les rivets précédemment enlevés par des vis M6x10 et une rondelle de diamètre 6,4.
- Procéder ensuite en sens inverse de la dépose.

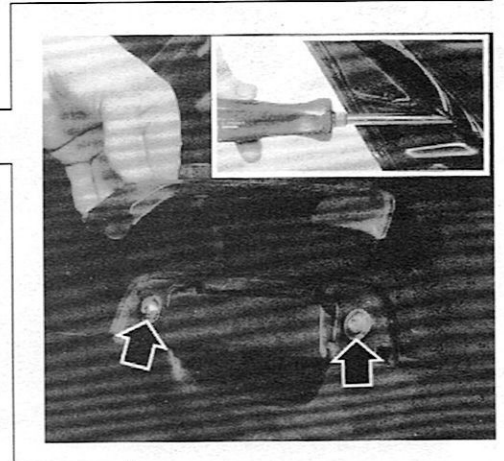


GARNITURE DE PORTE

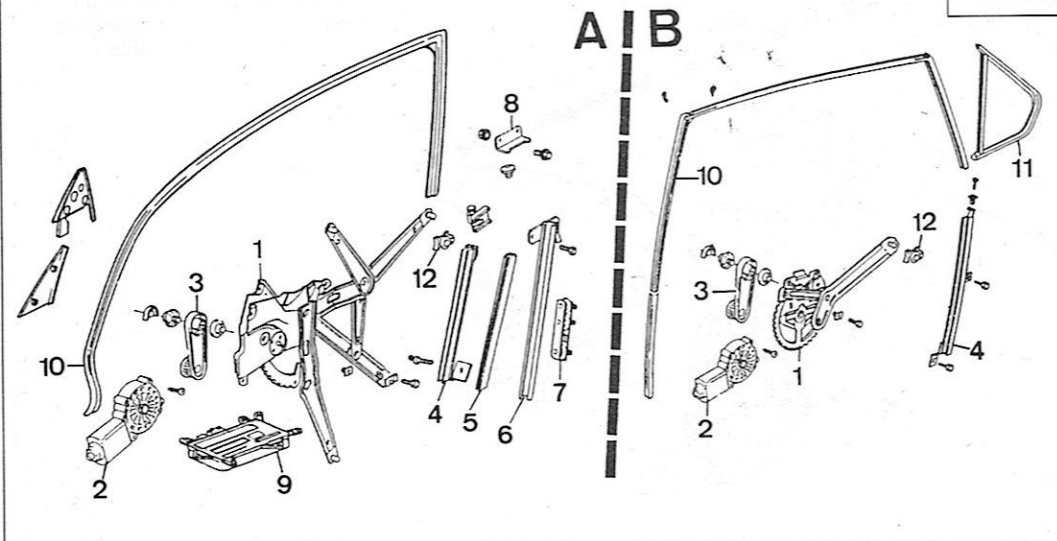
- A. Berline - B. Compact.
 1. Garniture avant - 2. Renfort -
 3. Garniture arrière - 4. Cadre -
 5. Poignée de maintien - 6. Vide-poches.

MÉCANISME DE LÈVE VITRE

- A. Avant berline et Touring - B. Arrière berline et Touring.
 1. Mécanisme - 2. Moteur - 3. Manivelle - 4. Rail guide-vitre - 5. Joint - 6. Glissière - 7. Guide-vitre -
 8. Équerre - 9. Module - 10. Joint de coulisse - 11. Joint de vitre arrière fixe.



Dépose de l'enjoliveur de poignée extérieure.



Dépose-repose d'un mécanisme d'ouverture de porte

- Déposer la garniture de porte (voir opération concernée).
- Décoller la feuille d'étanchéité.

Dépose de la poignée extérieure

- Déposer la vitre de porte et le rail guide-vitre.
- Dégager les câbles de leurs



Edited with Infix PDF Editor
- free for non-commercial use.

To remove this notice, visit
: www.pdfediting.com

- Pour les portes arrière, déposer la serrure (3 vis) et le système de condamnation centralisée.
- Sur le champ de porte, déposer le cache.
- Repousser la barre vers l'avant et déposer l'enjoliveur de poignée extérieure.
- Détacher la tringlerie.
- Déposer par l'intérieur du caisson de porte, les vis de fixation de la poignée.
- À l'aide d'un outil spécial, dévisser l'écrou du barillet et sortir celui-ci (porte avant).
- Déposer la poignée extérieure.

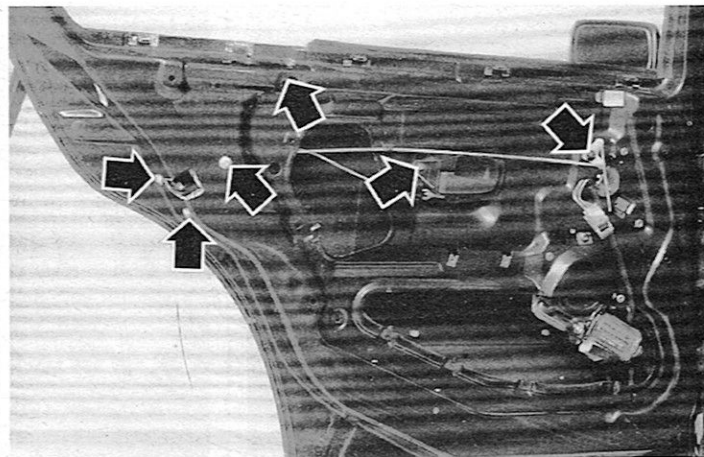
Dépose d'une serrure

- Déposer la garniture de porte et pour les portes arrière, déposer la vitre.

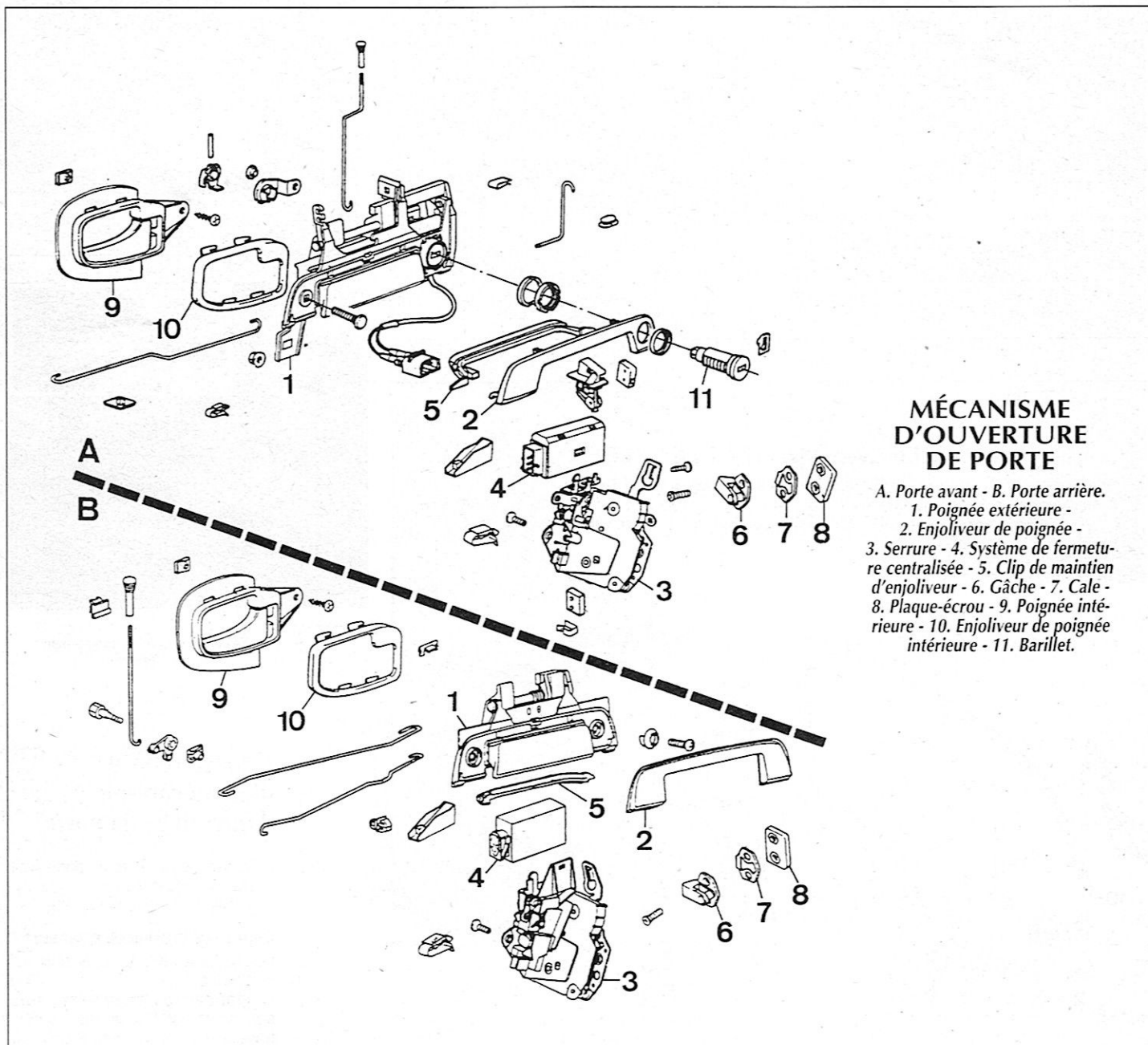
- Déposer le système d'ouverture intérieure et le levier de renvoi.
- Dégrafer les agrafes de maintien de la tringle de liaison du système à la poignée.
- Déposer le rail guide-vitre (porte arrière).
- Déposer les trois vis de fixation de la serrure et si monté, le système de condamnation centralisée.
- Détacher la tringlerie attenante à la serrure et sortir la serrure par le bas de la porte.

REPOSE DE L'ENSEMBLE

- Reprendre les opérations pour chaque élément, l'ordre inverse de la méthode de dépose.



Vis de fixation de la serrure et du système d'ouverture.



MÉCANISME D'OUVERTURE DE PORTE

- A. Porte avant - B. Porte arrière.
1. Poignée extérieure -
 2. Enjoliveur de poignée -
 3. Serrure - 4. Système de fermeture centralisée - 5. Clip de maintien d'enjoliveur - 6. Gâche - 7. Cale - 8. Plaque-écrou - 9. Poignée intérieure - 10. Enjoliveur de poignée intérieure - 11. Barillet.

VITRAGE

Remplacement du pare-brise ou de la lunette arrière

Le pare-brise et la lunette arrière sont collés. Il contribuent ainsi à la rigidité de la carrosserie et ont donc, une incidence sur la sécurité passive. Ces éléments ne peuvent être considérés comme éléments amovibles et sortent du cadre de notre étude.

Dépose-repose d'une vitre avant

- Déposer la garniture de porte (voir opération concernée).
- Décoller la feuille anti-condensation.

Nota : il est impératif de remplacer cette feuille au moment de la repose.

- Ouvrir la vitre de porte d'environ 300 mm.

Nota : pour des raisons de sécurité, débrancher le connecteur de lève-vitre.

- Repousser les agrafes de maintien de la vitre sur le lève-vitre.
- Maintenir la vitre de porte et décrocher les bras du lève-vitre.

- Faire pivoter la vitre et la sortir par le haut.
- Pour la repose, opérer en sens inverse de la dépose et vérifier que la vitre est bien placée dans ses coulisses.

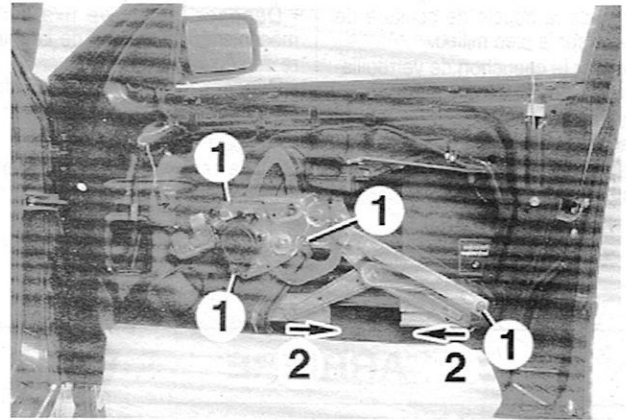
Dépose-repose d'une vitre arrière

DÉPOSE

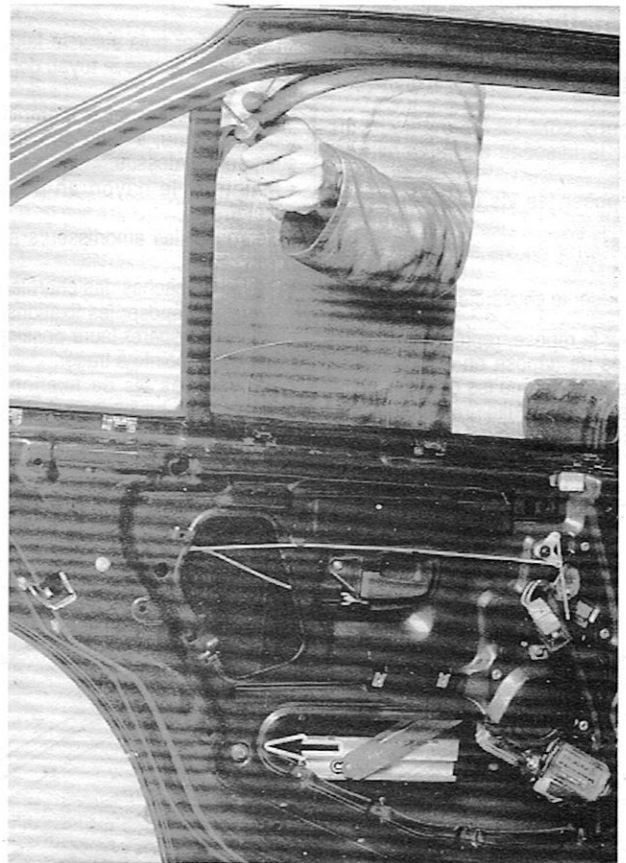
- Déposer la garniture (voir opération concernée).
- Enlever la feuille anti-condensation.
- Abaisser légèrement la vitre.
- Enlever partiellement le joint de coulisse.
- Déposer le rail guide-vitre
- Sortir la glace fixe de porte arrière.
- Détacher l'agrafe de maintien de la vitre sur le lève-vitre et sortir la vitre par le haut.

REPOSE

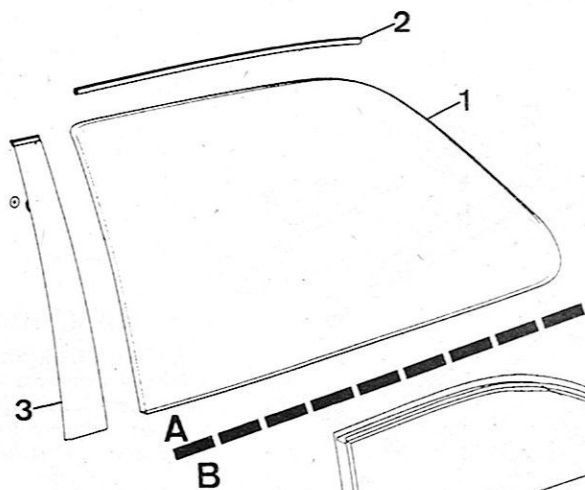
- Replacer la glace fixe dans son emplacement.
- Reposer le rail guide-vitre puis le joint de coulisse sans serrer les vis de fixation.
- Engager la vitre de porte par le haut.
- Reposer l'agrafe de maintien.
- Serrer les vis de fixation du rail guide-vitre.
- Vérifier le coulissement de la vitre et reposer la garniture de porte.



Vitre et mécanisme.
1. Rivets de maintien du mécanisme sur la porte - 2. Agrafe de fixation de la vitre sur le mécanisme.

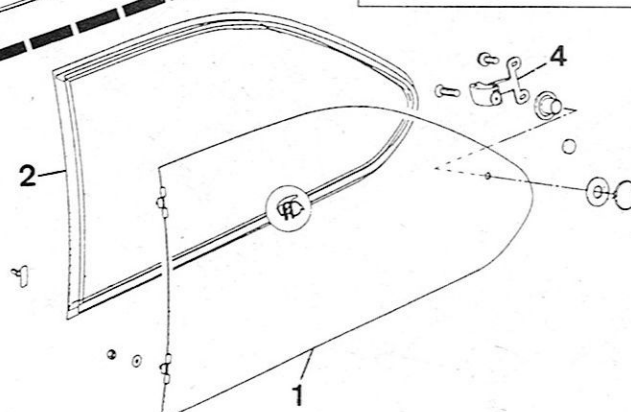


Dépose d'une vitre de porte arrière.
Déposer la vis de fixation du rail de guide puis déposer l'agrafe.



VITRE DE CUSTODE

- A. Touring - C. Compact.
1. Vitre - 2. Joint - 3. Montant -
4. Mécanisme d'entrebaillement.



Dépose-repose d'une vitre de custode entrouvrable

- Déposer la garniture du pied arrière.
- Débrancher le connecteur du plafonnier intérieur.
- Déposer les vis de fixation de la poignée d'ouverture sur le pied ar
- [



fixation de la boucle de ceinture de sécurité sur le pied milieu.

- Déposer le capuchon de verrouillage de la ceinture de sécurité.
- Enlever partiellement les joints d'étanchéité appartenant au pied milieu.
- Déposer la garniture du pied milieu.

- Déposer les vis de fixation du mécanisme de réglage de la ceinture de sécurité.
- Déposer les vis de fixation de la custode et la dégager sur le côté.

Pour la reposes, procéder en sens inverse de la dépose.

ARRIÈRE

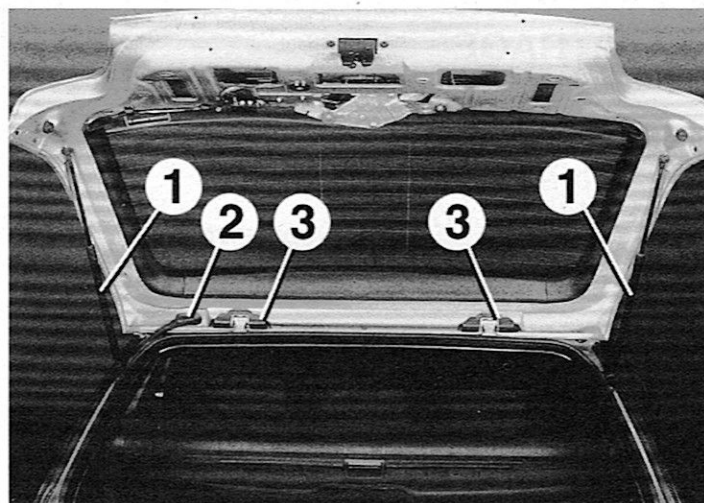
Dépose-repose du couvercle de malle arrière

- Décrocher les amortisseurs à gaz comprimé.
- Débrancher les connecteurs et sortir le faisceau du couvercle de malle.
- Déposer les vis inférieures des charnières.
- Desserrer les vis supérieures des charnières.
- Déposer le couvercle de malle.

Pour la reposes, reprendre les opérations de dépose en ordre inverse et veiller à ce que les espaces entre les panneaux d'aile arrière et le couvercle de malle soient réguliers.

Dépose-repose du hayon

- Débrancher puis sortir le faisceau du hayon ainsi que le tuyau de lave-vitre.
- Débrancher le câble d'amplificateur d'antenne, il n'est pas vissé il suffit de tirer dessus.
- Maintenir le hayon en position ouverte.
- Décrocher les amortisseurs à gaz comprimé.
- Retirer les caches des charnières.
- Avant de déposer les fixations des charnières, repérer leurs positions à l'aide d'une pointe à tracer.
- Déposer les vis de fixation des charnières de hayon puis le dégager sur le côté.



Dépose du hayon.

1. Amortisseur - 2. Connecteur multiple - 3. Charnières.

Pour la reposes, reprendre les opérations de dépose en ordre inverse et veiller à ce que les espaces entre les panneaux d'aile arrière et le hayon soient réguliers.

Dépose-repose du bouclier arrière

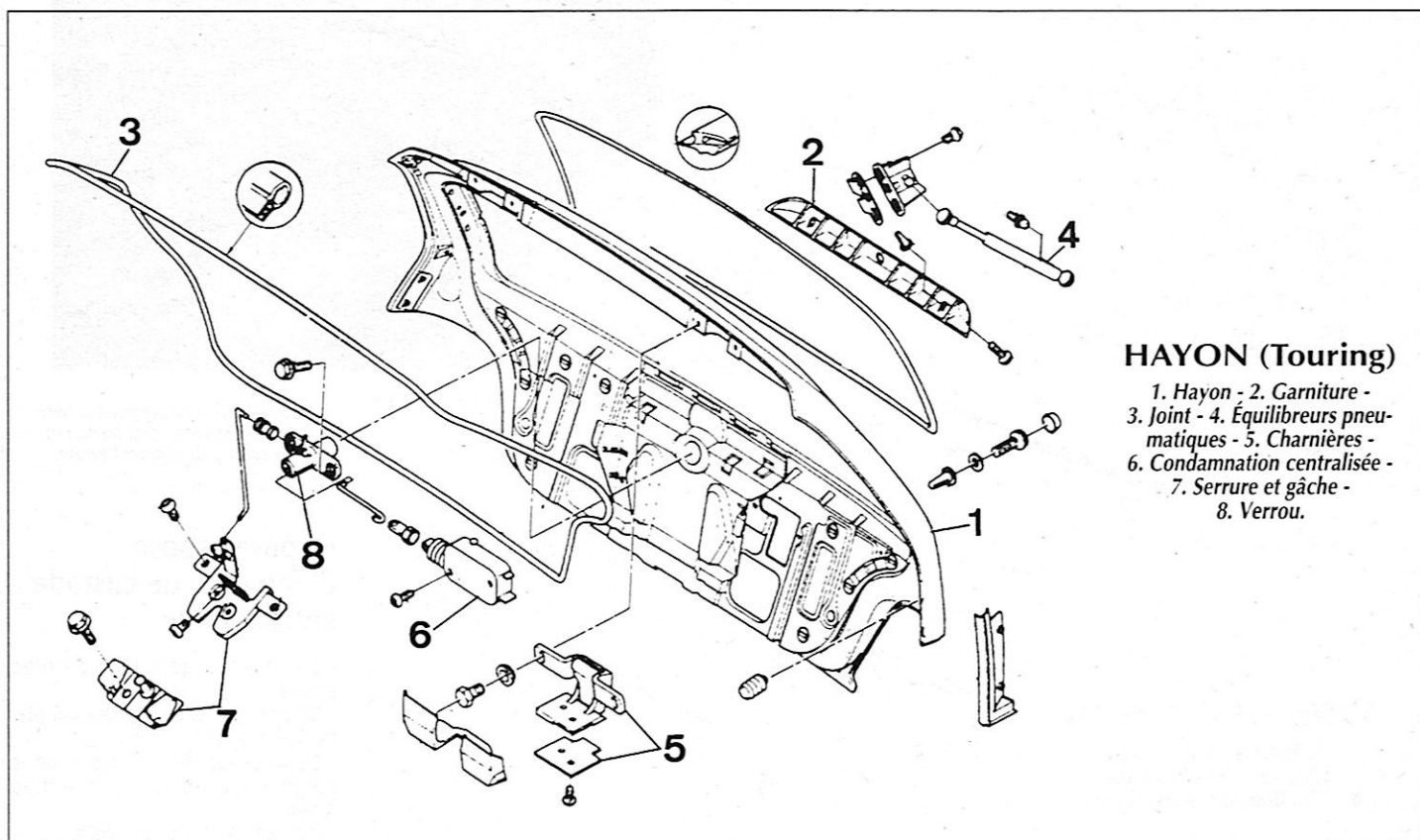
- Déposer les vis de liaison entre le bouclier et le plastique pare-boue.
- Déposer les vis de fixation du bou-

clier sur la jupe et sortir le bouclier en prenant garde de ne pas érafler la peinture des panneaux d'aile arrière.

Nota : comme pour le bouclier avant, le revêtement peut être déposé en dévissant les écrous situés sous les moulures de protection.

- Pour la reposes, reprendre les opérations de dépose en ordre inverse.

Classification documentaire et rédaction : S.R. et Y.M.

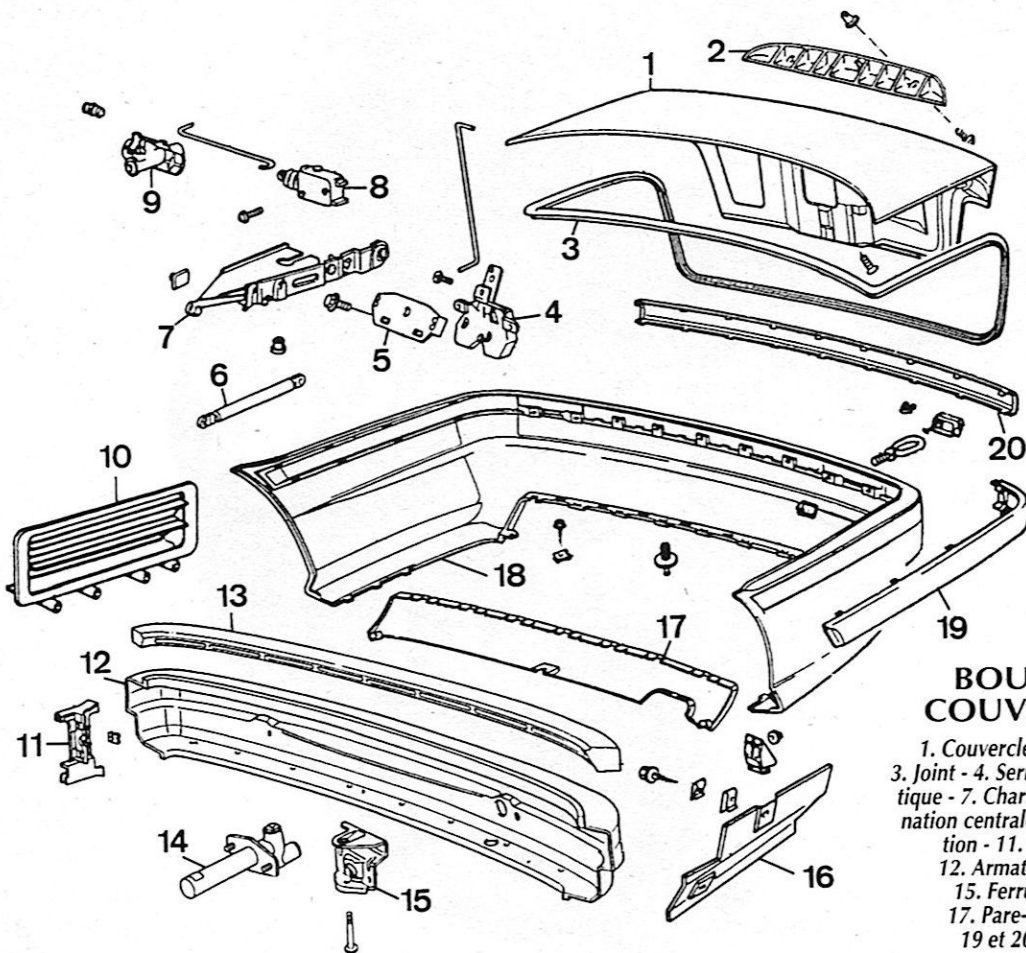
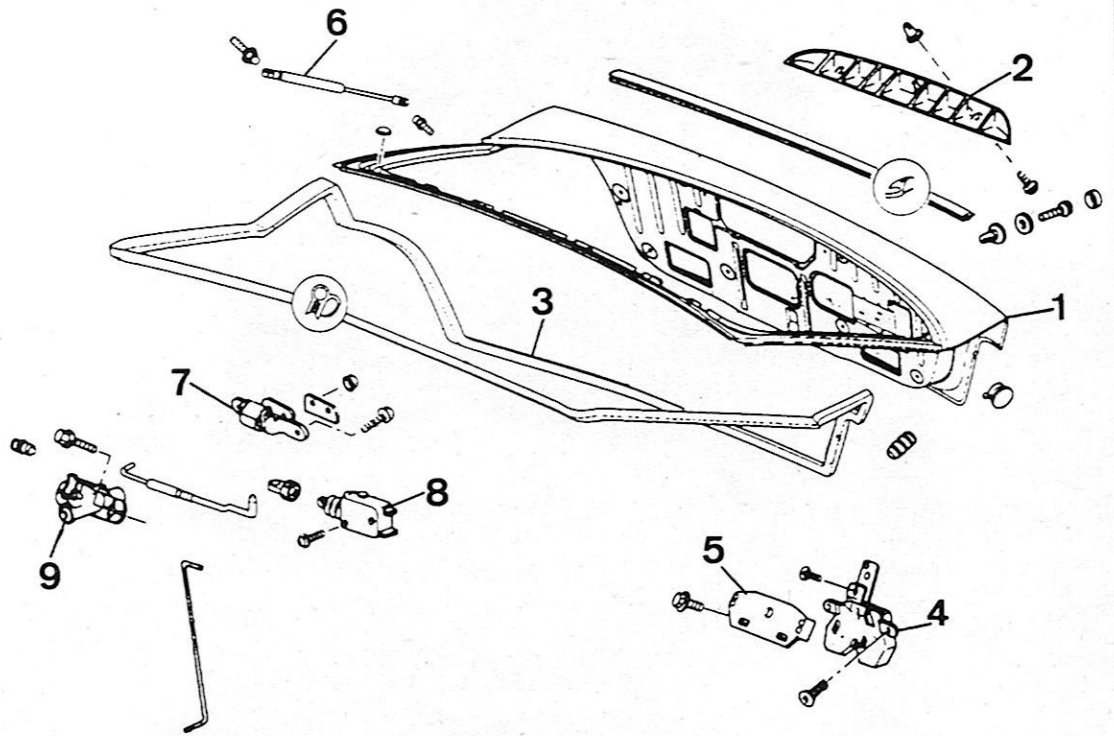


HAYON (Touring)

1. Hayon - 2. Garniture - 3. Joint - 4. Équilibreurs pneumatiques - 5. Charnières - 6. Condamnation centralisée - 7. Serrure et gâche - 8. Verrou.

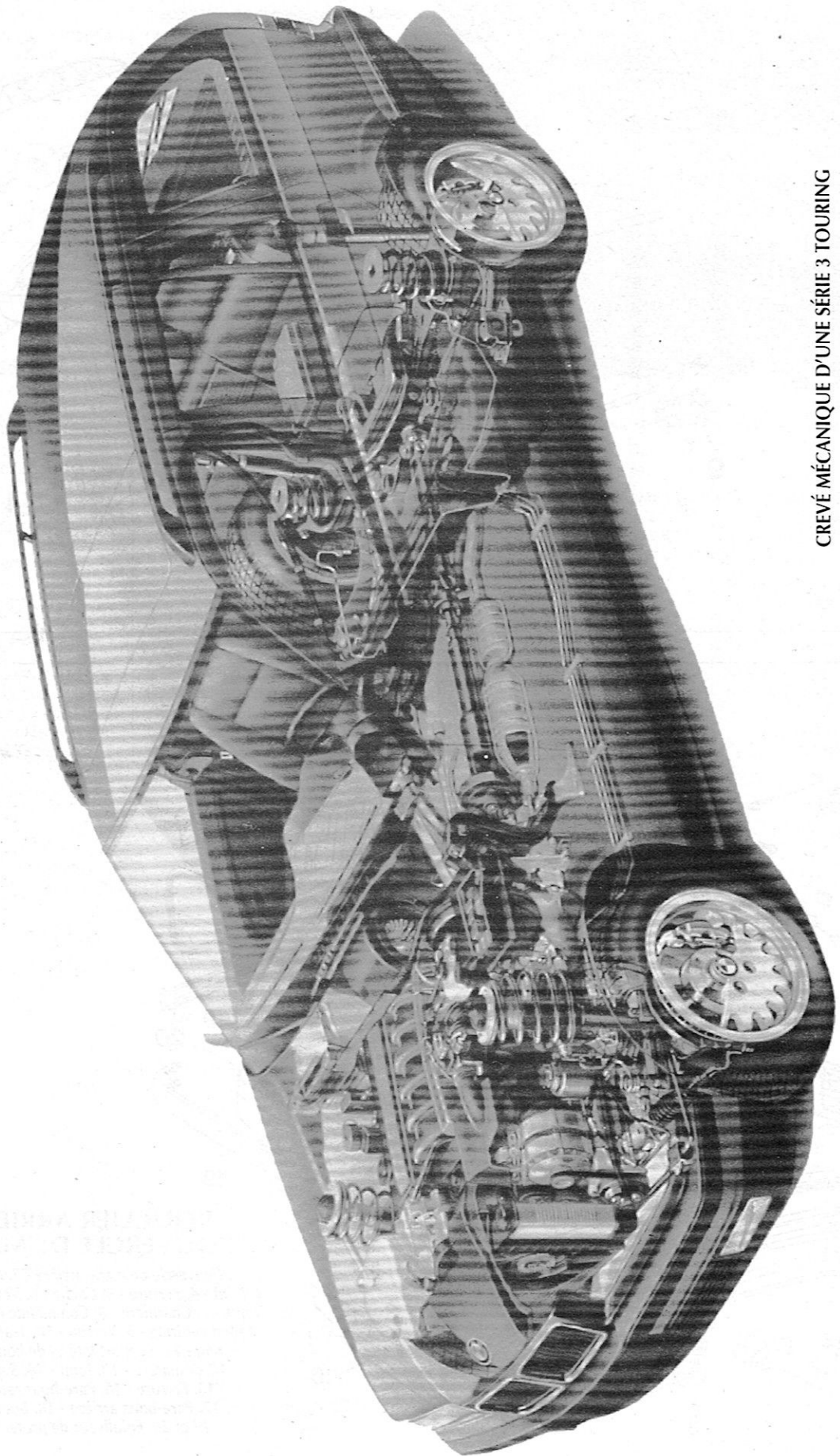
HAYON (Compact)

- 1. Hayon - 2. Garniture -
- 3. Joint - 4. Serrure -
- 5. Cache - 6. Équilibreurs
pneumatiques -
- 7. Charnières -
- 8. Commande de
condamnation centrale -
- 9. Verrou.



BOUCLIER ARRIÈRE COUVERCLE DE MALLE

- 1. Couvercle de malle arrière - 2. Poignée -
- 3. Joint - 4. Serrure - 5. Cache - 6. Vérin pneu-
matique - 7. Charnière - 8. Commande de con-
dammation centrale - 9. Verrou - 10. Trappe d'aé-
ration - 11. Support latéral de bouclier -
- 12. Armature - 13. Joint - 14. Support -
- 15. Ferrure - 16. Pare-boue latéral -
- 17. Pare-boue arrière - 18. Bouclier -
- 19 et 20. Enjoliveur de protection.



CREVÉ MÉCANIQUE D'UNE SÉRIE 3 TOURING