

Saab 9000

MANUEL D'ATELIER

4:1 Boîte de vitesses manuelle

M 1994 -

Avant-propos

Les données et illustrations sont basées sur les caractéristiques des voitures telles qu'elles étaient à la date d'impression de ce manuel. La gamme de modèles, les caractéristiques techniques et les équipements varient selon les marchés et peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Saab Automobile AB



RECYCABLE PAPER

Attention, important et note

Les mots "Attention", "Important" et "Note" sont utilisés dans le manuel de service pour attirer l'attention du mécanicien soit sur une information importante pour la sécurité des personnes ou pour éviter un dommage matériel, soit sur un conseil utile ou une suggestion facilitant le travail. La signification de ces mots est la suivante:

ATTENTION

Signale un risque de danger de mort ou d'accident sérieux pour le mécanicien ou le conducteur, ou un risque de dommage matériel d'une grande ampleur.

Important

Signale un risque de dommage matériel de petite ampleur ou avertit le mécanicien d'une erreur fâcheuse impliquant une perte de temps.

Note

Signale un conseil utile ou une suggestion pour exécuter une tâche plus facilement ou plus rapidement. L'information ne concerne pas la sécurité.

Codes de marchés

Les codes indiqués concernent les exécutions suivant les marchés.

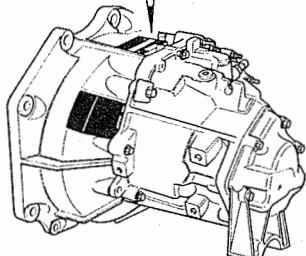
AT	Autriche	GB	Grande-Bretagne
AU	Australie	GR	Grèce
BE	Belgique	IS	Islande
CA	Canada	IT	Italie
CH	Suisse	JP	Japon
DE	Allemagne	ME	Moyen-Orient
DK	Danemark	NL	Pays-Bas
ES	Espagne	NO	Norvège
EU	Europe	SE	Suède
FE	Extrême-Orient	US	Etats-Unis
FI	Finlande	UC	California
FR	France		

Caractéristiques techniques

Désignation de type

La désignation de type des boîtes de vitesses manuelles est constituée de trois groupes de caractères selon l'exemple ci-après: FM55 001 A12345.

Ces trois groupes, séparés par des espacements, fournissent divers éléments d'information sur la boîte de vitesse, comme suit.



C471W-0949

FM 55 001 A12345

Premier groupe:

Mode de propulsion

F = Roues AV motrices

Type de boîte de vitesses

A = Boîte de vitesses automatique

M = Boîte de vitesses manuelle

Nombre de rapports de marche AV

Démultiplication totale sur le rapport le plus élevé
(code)

Code	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rapport de démultiplication	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3

Deuxième groupe:

Motorisation/adaptations

0 = Boîte de vitesses manuelle ou automatique adaptée aux moteurs B204I, B234I et

B204S, ou boîte manuelle adaptée aux moteurs B234E, B204L et B308I

1 = Boîte de vitesses manuelle adaptée aux moteurs B234L et B234R

2 = Boîte de vitesses automatique adaptée aux moteurs B234E, B204L et B234L

3 = Boîte de vitesses automatique adaptée au moteur B308I

Variante de développement

Troisième groupe

Numéro de série

Les boîtes de vitesses manuelles ont une désignation composée de six caractères, commençant par une lettre indiquant sur quelle ligne de montage la boîte est montée. Le numéro de série proprement dit comporte cinq chiffres.

Embrayage

Marque	AP et Fichtel & Sachs
Type	Monodisque sec avec moyeu élastique
Commande	Hydraulique
Diamètre mm	215 et 240

Boîte de vitesses

Contenance d'huile	l	1,9 au premier remplissage 1,8 à la vidange
Qualité d'huile		Sauf ME: Huile minérale selon API SF/CC, SF/CD Viscosité: 10W30 ou 10W40 ME: SHPD BP Vanellius FE Viscosité: 10W30 ou 15W40 Ne pas utiliser d'huile moteur synthétique
Poids, avec huile	kg	45

Couples de serrage

Porte-palier de l'arbre sortant	Nm (lbf ft)	38 ± 5 (28 ± 3.7) (vis à tête fraisée)
	Nm (lbf ft)	24 ± 4 (18 ± 3) (vis à tête cylindrique)
Vis du mécanisme de fourchette	Nm (lbf ft)	24 ± 4 (18 ± 3)
Entraîneur de la tige de changement de vitesse	Nm (lbf ft)	24 ± 4 (18 ± 3)
Tige de changement de vitesse - cardan	Nm (lbf ft)	$30 +5/-0$ ($22 +3.7/-0$)
Assemblage carter de boîte de vitesses/cloche d'embrayage	Nm (lbf ft)	24 ± 4 (18 ± 3)
Pignon de réducteur final	Nm (lbf ft)	72 ± 3 (53 ± 2.2)
Bouchon de remplissage d'huile	Nm (lbf ft)	50 ± 10 (37 ± 7.4)
Bouchon de vidange d'huile	Nm (lbf ft)	50 ± 10 (37 ± 7.4)
Bouchon de contrôle de niveau	Nm (lbf ft)	50 ± 10 (37 ± 7.4)
Vis de fixation du flasque	Nm (lbf ft)	24 ± 4 (18 ± 3)
Contact de feux de recul	Nm (lbf ft)	24 ± 4 (18 ± 3)
Cylindre récepteur	Nm (lbf ft)	8.5 ± 1.5 (6.3 ± 1.1) 10 ± 2 (7.4 ± 1.5)
Bague de roulement du différentiel, porte-joint	Nm (lbf ft)	24 ± 4 (18 ± 3)
Embrayage, volant	Nm (lbf ft)	22 ± 2 (16 ± 1.5)
Porte-palier de l'arbre entrant	Nm (lbf ft)	38 ± 5 (28 ± 3.7)

levier en marche AA 28 ± 2 (20.7 ± 1.5)

logement palier entraîneur 24 ± 4 (17.7 ± 3)

Démultiplication

Année	Modèle	Type de boîte de vitesses	Réduction finale	Démultiplication totale					
				1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	Marche AR
1994-	M5L	FM51 001	89:20 4,450	15,06	7,83	4,97	3,98	3,13	14,09
1994-	M5N	FM54 001	85:21 4,048	13,70	7,12	4,53	3,62	2,85	12,82
1994-	M5E	FM57 101	83:23 3,609	12,21	6,35	4,03	3,23	2,54	11,43

Lubrifiants

Boîte de vitesses manuelle	Sauf ME: Huile minérale selon API SF/CC, SF/CD Viscosité: 10W30 ou 10W40 ME: SHPD BP Vanelius FE Viscosité: 10W30 ou 15W40 Ne pas utiliser d'huile moteur synthétique	
Embrayage, butée de débrayage	Graissée à vie à la fabrication, ne pas laver	
Embrayage, cannelures de l'arbre entrant	Graisse au bisulfure de molybdène, Shell Retinax AM ou Molycote Rapid G	
Boîtier de levier de vitesse	Gleitmo 750	
Piston du maître-cylindre et joints d'étanchéité (Sensonic)	Gleitmo 750	
Entraîneur, arbre intermédiaire côté droit	Molycote Rapid G	
Joint homocinétique intérieur Tripod	g	175 Mobile Grease GS 57C
Joint homocinétique extérieur	g	80 Molycote VN 2461C
Axe de pédale de débrayage	Gleitmo 750	
Pâte à joints, étanchéité entre le carter de boîte de vitesses et la cloche d'embrayage	Loctite 518	
Joints d'étanchéité	Shell Grease 1344 LIEP II	
Bague d'étanchéité, douille support	Shell Grease 1344 LIEP II	

⚠ ATTENTION!

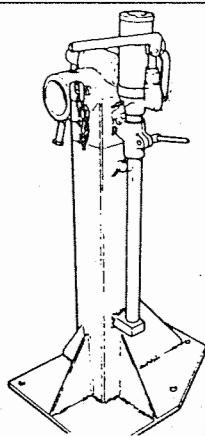
Le contact de longue durée et répétitif avec des huiles minérales dessèche la peau et l'irrite. En cas d'absorption d'huile, ne pas essayer de faire vomir l'intéressé. Consulter un médecin.

Les huiles de vidange peuvent contenir des composés cancérogènes. Il convient de se protéger de la manière appropriée et de se laver soigneusement après tout contact avec ces huiles.

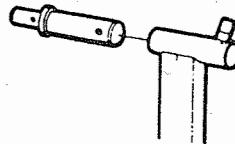
Important à se rappeler:

- Eviter les contacts prolongés et répétitifs avec les huiles, en particulier les huiles de vidange.
- Porter des vêtements de protection, et des gants étanches chaque fois que possible.
- Ne pas enfouir des chiffons huileux dans les poches.
- Ne pas utiliser des vêtements, en particulier des sous-vêtements, souillés d'huile. Laver régulièrement les vêtements de travail.
- Ne pas porter des chaussures imbibées d'huile.
- Nettoyer immédiatement toute blessure ouverte et la protéger avec un pansement.
- Appliquer de la crème de protection (45) 30 04 397 sur la peau avant de commencer les travaux de la journée. Par la suite, il sera plus facile de laver les taches d'huile.
- Se laver soigneusement au savon et à l'eau jusqu'à faire disparaître toutes les traces d'huile (l'utilisation d'un détergent spécial et d'une brosse à ongles facilite le nettoyage). Les produits contenant de la lanoline redonnent à la peau une pellicule grasse de protection.
- Ne pas utiliser essence, kérosène, fuel, diluant ou solvant pour se nettoyer la peau.
- Si la peau a un aspect anormal, contacter immédiatement un médecin.
- Si possible, nettoyer les pièces avant de commencer le travail.
- En cas de risques d'éclaboussures dans les yeux, porter des lunettes ou un masque de protection. De plus, disposer d'un accessoire de lavage oculaire.

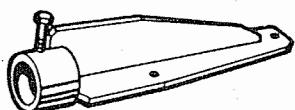
Outillage spécial



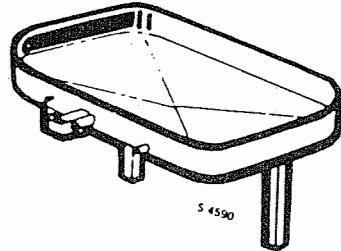
78 74 878 (A2) Chandelle pour installation fixe



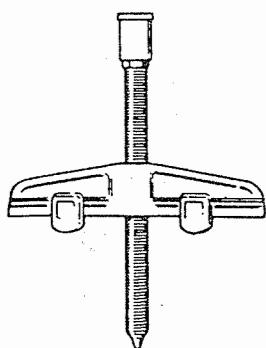
83 90 478 (A2) Axe pour chandelle



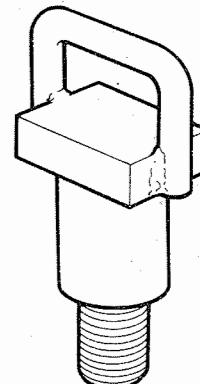
78 60 802 (A2) Bac collecteur d'huile pour chandelle



87 92 228 (A2) Support, boîte de vitesses



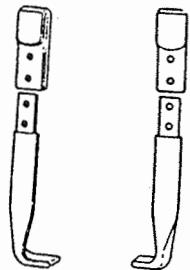
87 91 287 Extracteur



87 92 129 Oeillet de levage

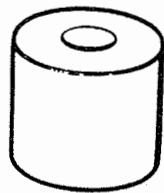
D104W-0149

104-2 Outilage spécial

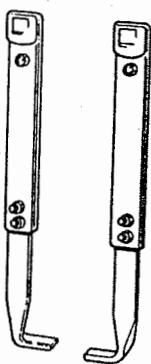


87 91 303 Griffes, longueur 150 cm

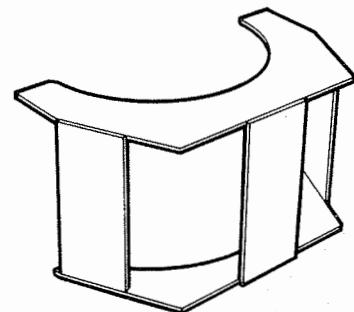
87



87 91 410 Douille de protection du tourillon de l'arbre sortant

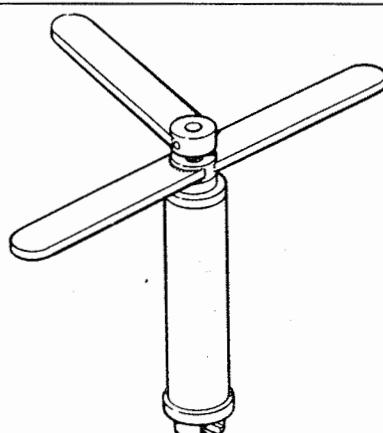


87 91 295 Griffes, longueur 300 cm



D104W-0153

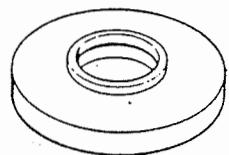
87 92 103 Montage, arbre sortant



87 91 261 Presse à vis, dépose de l'arbre sortant



87 92 210 Mandrin



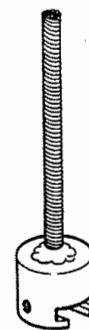
87 91 972 Bague de montage, à utiliser en combinaison avec la presse à vis 87 91 261



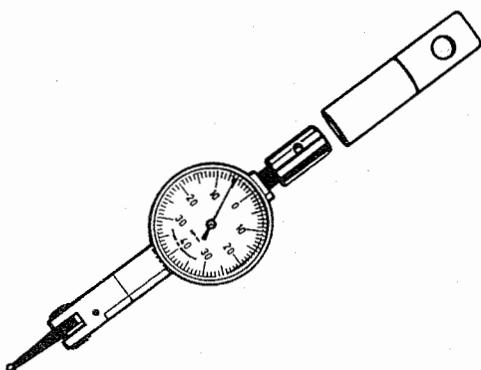
87 91 204 Douille de montage pour bague de roulement, arbre sortant



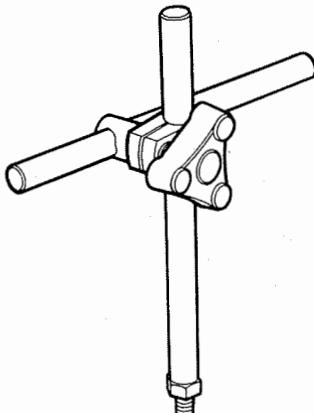
87 92 202 Douille de montage pour bague de roulement, arbre sortant



87 92 053 Entraîneur



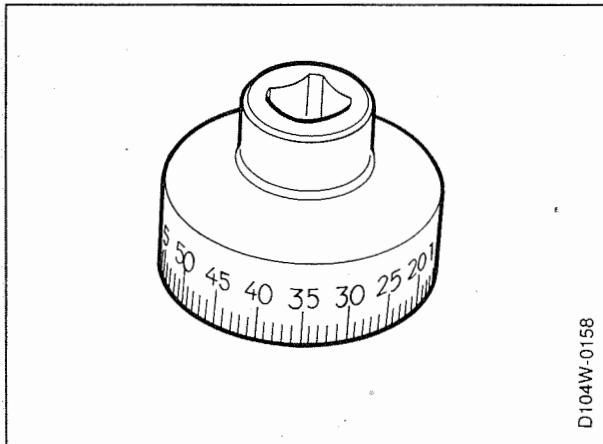
87 92 194 Comparateur à cadran



87 90 727 Support pour comparateur à cadran

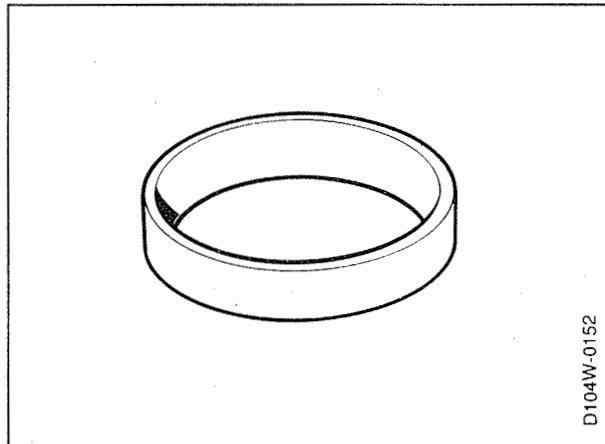
D104W-0157

104-4 Outilage spécial



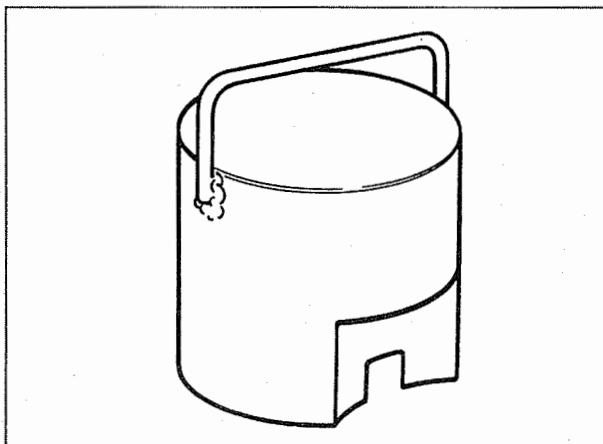
D104W-0158

87 92 061 Bague millimétrique

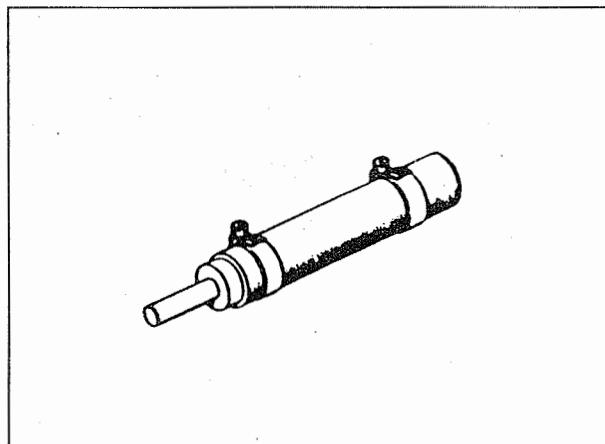


D104W-0152

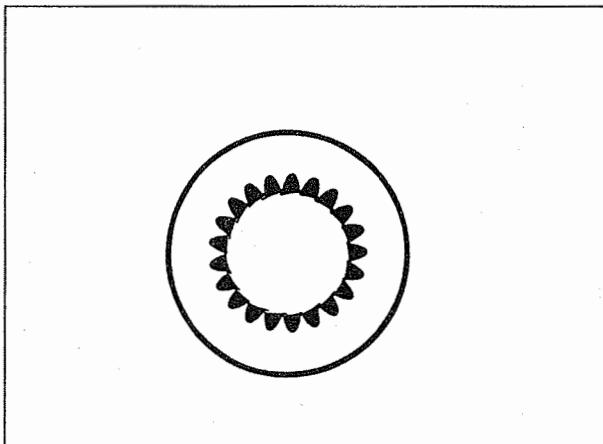
87 92 137 Bague de roulement rectifiée



87 92 095 Poids de 10 kg



87 91 428 Entraîneur

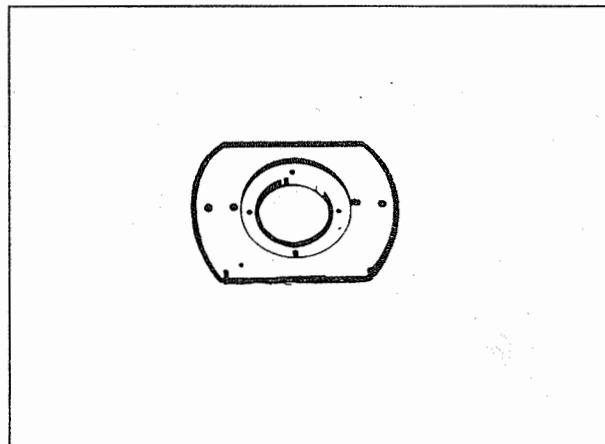


Bague d'extraction, arbre sortant

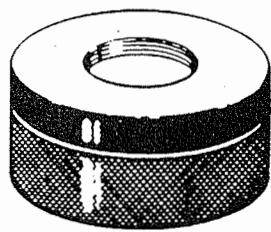
87 92 178 pour 20 dents

87 92 004 pour 21 dents

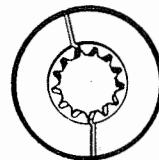
87 92 160 pour 23 dents



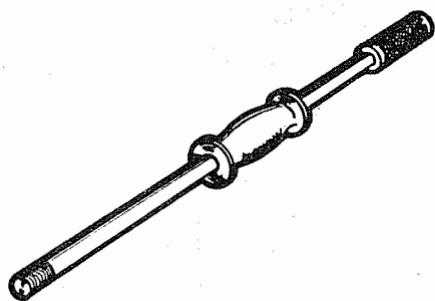
87 90 636 Montage (outil support) pour bagues d'extraction



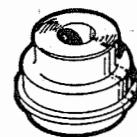
87 92 152 Extracteur, arbre entrant



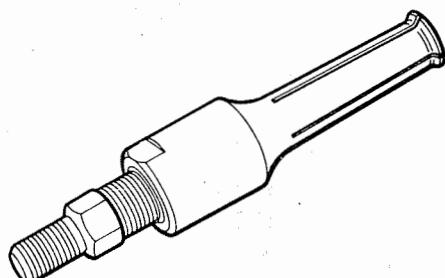
87 91 121 Bague d'extraction, arbre entrant



83 90 270 Marteau à percussion

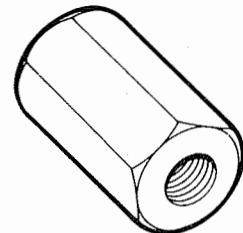


83 90 312 Mandrin, bagues de roulement



D104W-0151

87 92 111 Extracteur, joint d'axe de sélecteur de vitesse



D104W-0404

87 92 319 Adaptateur

104-6 Outilage spécial



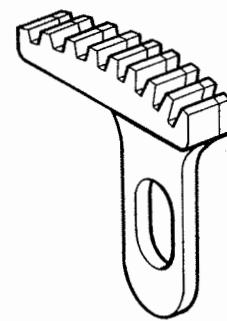
87 91 220 Mandrin



87 91 311 Douille



87 92 236 Bouterolle, remplacement des bagues de roulement de l'arbre sortant et mise en place du pignon de tachymètre



83 94 868 Segment de blocage du volant

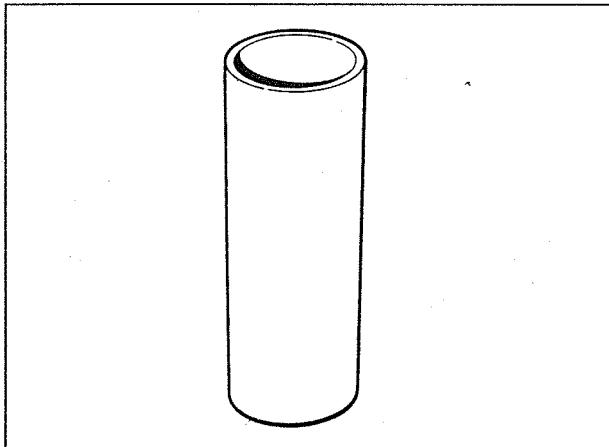
D104W-0398



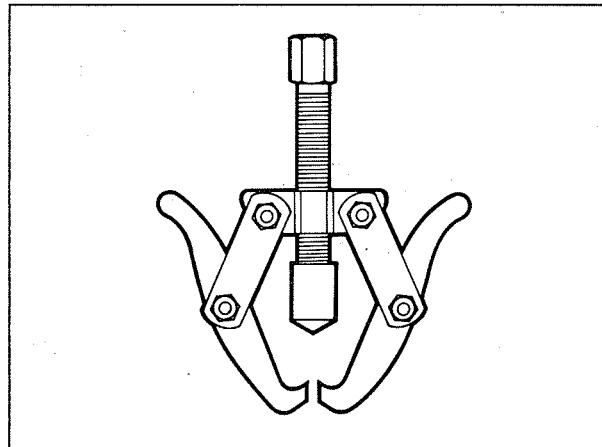
87 91 238 Mandrin



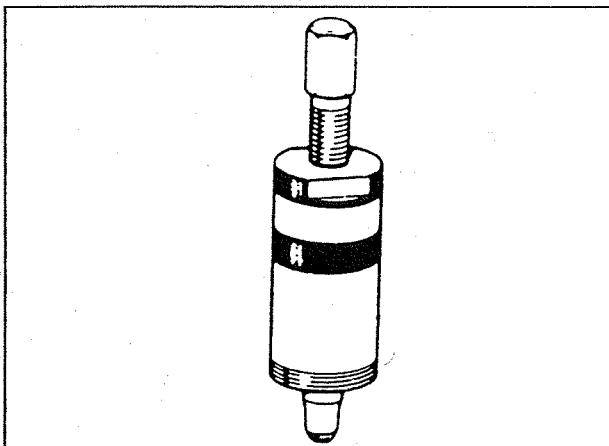
87 90 800 Mandrin



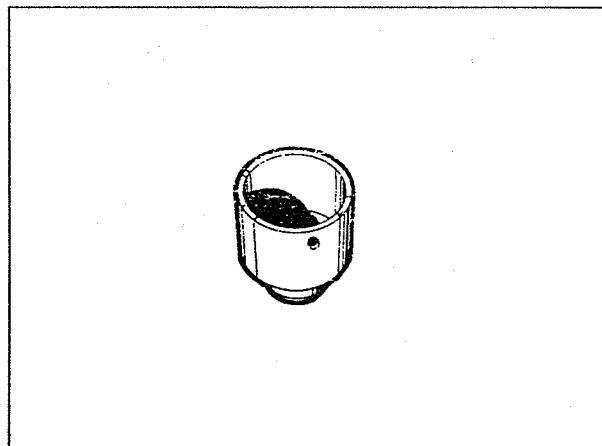
87 91 188 Bouterolle pour presse à vis 87 91 261



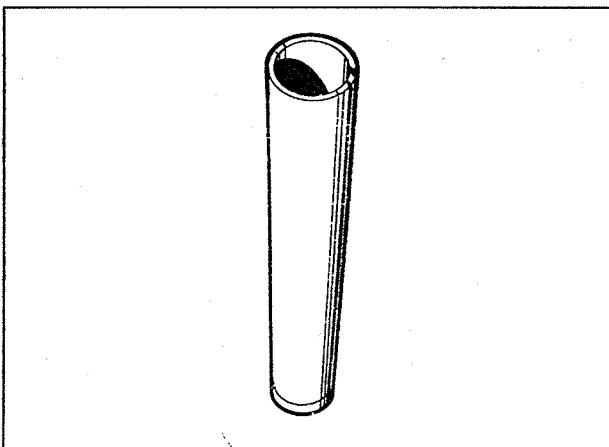
87 92 343 Extracteur, palier de différentiel,
moyeu de 5ème



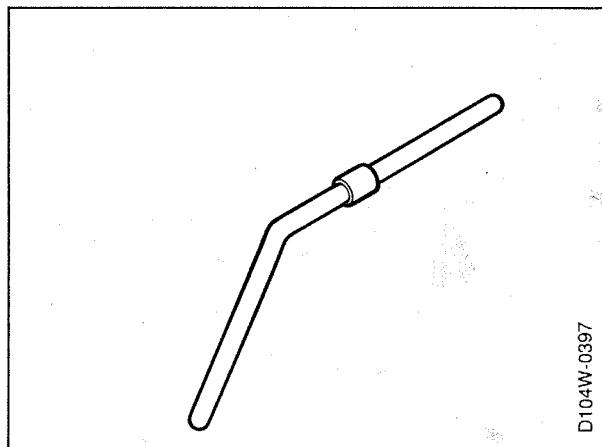
87 91 642 Outil de base



83 90 114 Douille

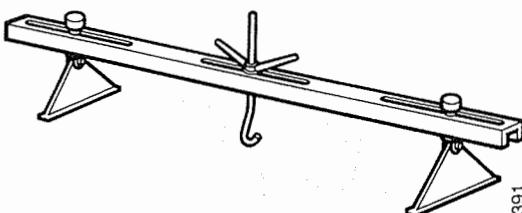


83 90 148 Douille



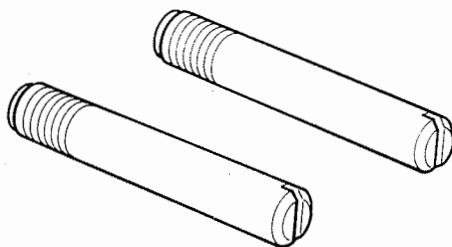
87 92 335 Goupille de verrouillage, réglage de la
position des rapports

104-8 Outilage spécial



D104W-0391

83 93 850 Etrier de délestage



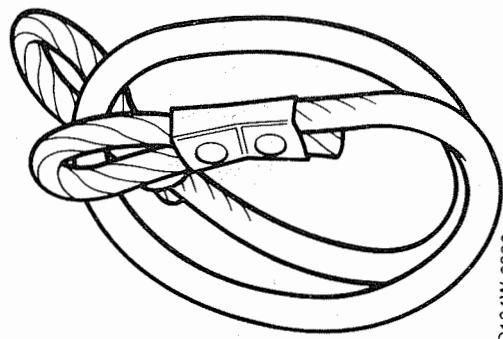
D104W-0394

83 92 128 Goupille guide, boîte de vitesses



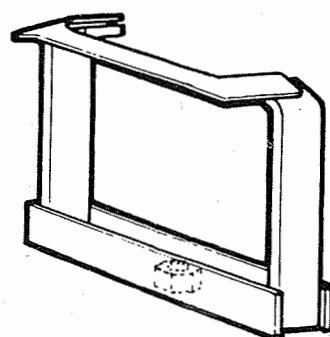
D104W-0395

87 92 327 Mandrin de centrage, disque



D104W-0396

87 92 251 Elingue



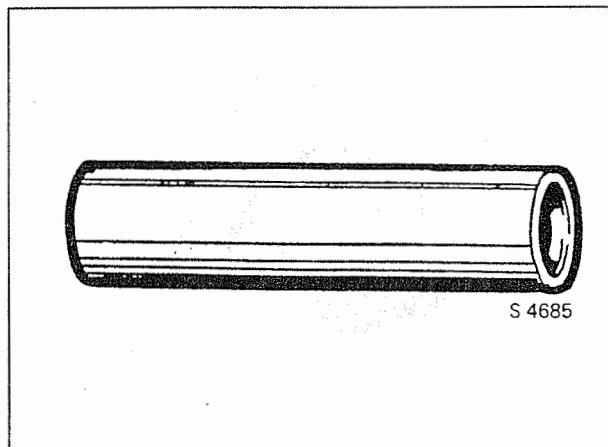
S 4/510

87 90 354 Extracteur, entraîneur intérieur côté gauche

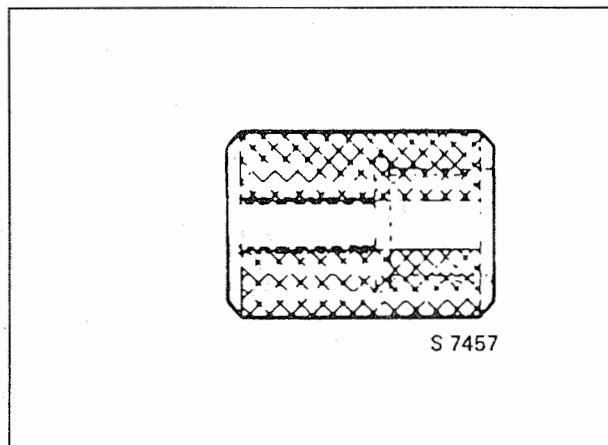


S 4/712

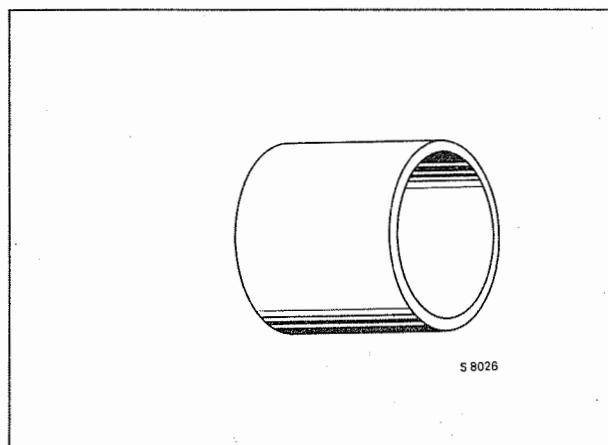
87 91 402 Outil de dépose, palier et pignon de 4ème, arbre entrant, arbre intermédiaire



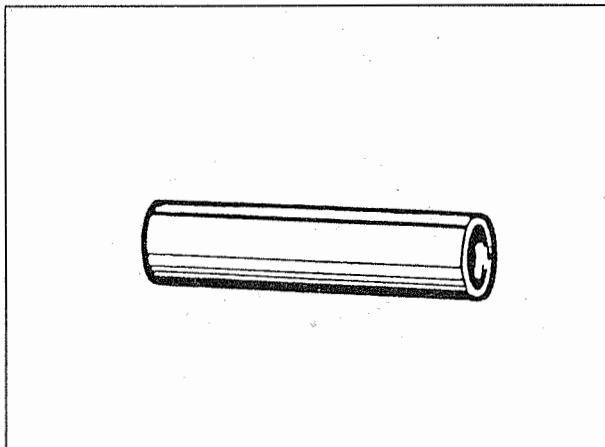
78 41 067 Douille, repose du palier de l'axe d'entraîneur intérieur côté droit.
Repose du siège de palier d'entraîneur intérieur côté gauche



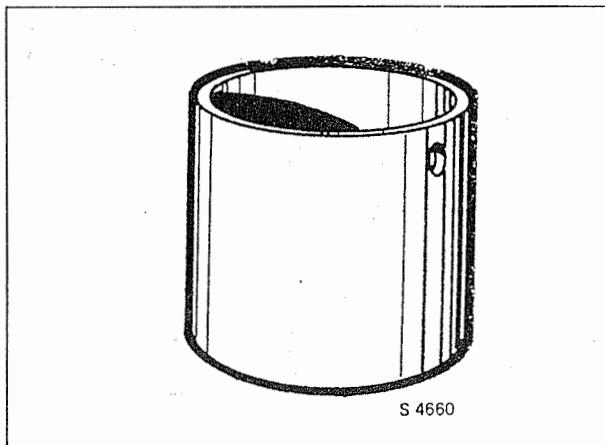
87 90 917 Adaptateur (pour marteau à percussion)
Dépose de l'axe d'entraîneur intérieur côté droit



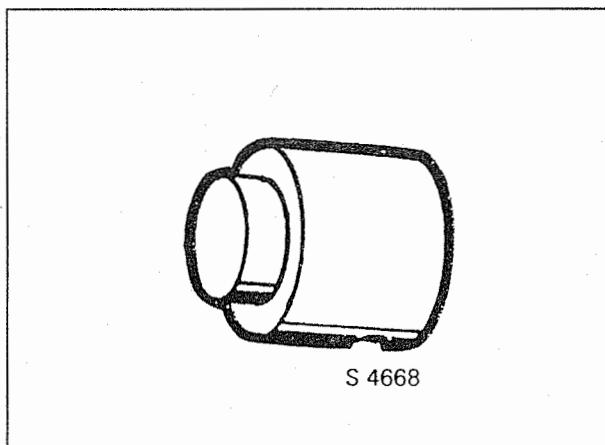
89 96 449 Bouterolle, dépose du porte-palier de guidage



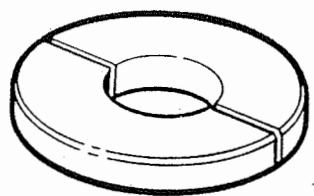
78 41 075 Douille, palier d'entraîneur intérieur, côté gauche



83 90 098 Bouterolle, dépose du palier d'entraîneur intérieur, côté droit

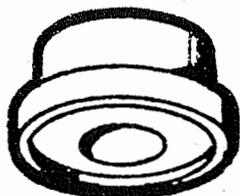


87 90 487 Douille, dépose du porte-palier de guidage



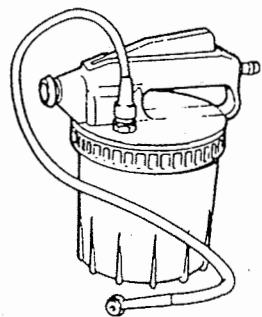
S 4/559

87 91 212 Bague d'extraction, dépose de l'arbre intermédiaire

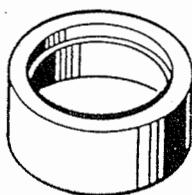


S 4663

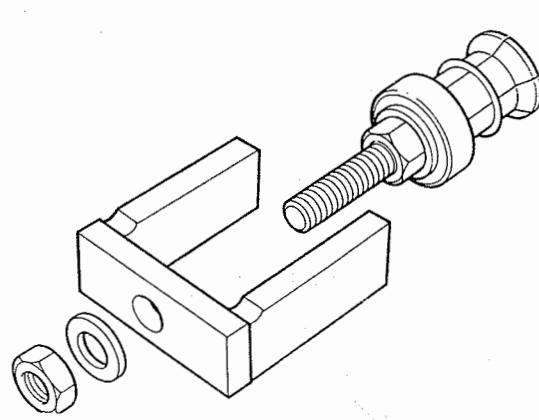
87 90 461 Bague de compression, repose du porte-palier de guidage



88 19 096 Purgeur, circuit hydraulique



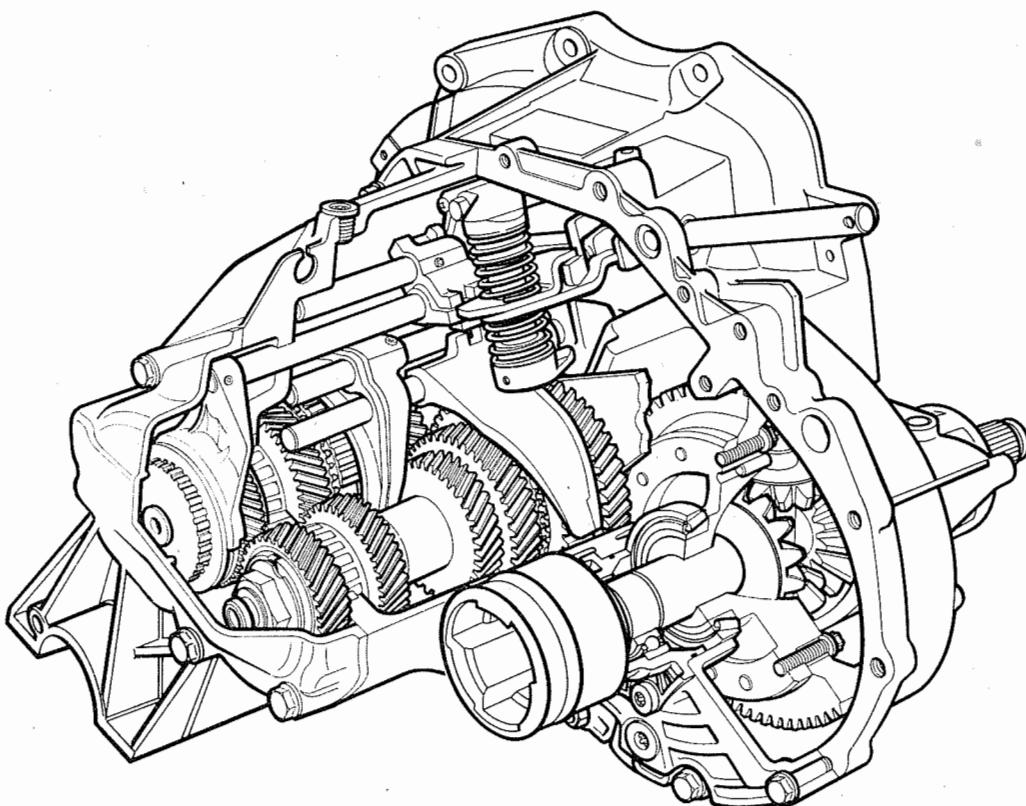
87 90 867 Bague de montage, repose de la roue de 4ème



(75) 260 147 020 Extracteur, bague d'étanchéité du cylindre récepteur

Description technique

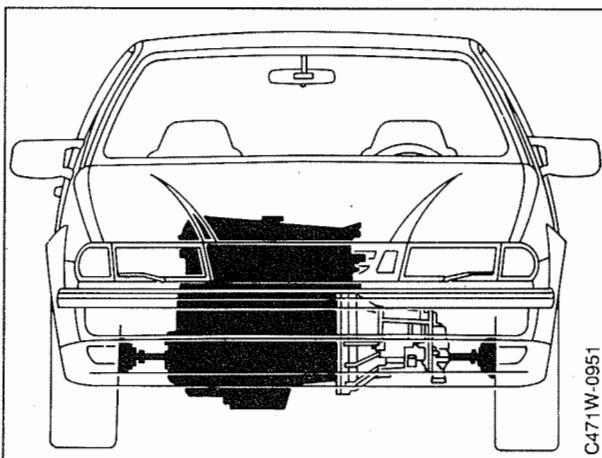
Conception de base	400-1
Système de graissage	400-4
Rapports de démultiplication	400-5
Embrayage	400-5
Commande de l'embrayage	400-6
Commande de la boîte de vitesses	400-6
Différentiel	400-8
Arbre de roues et joints homocinétiques	400-9
Joint homocinétique extérieur	400-10
Entretien	400-10



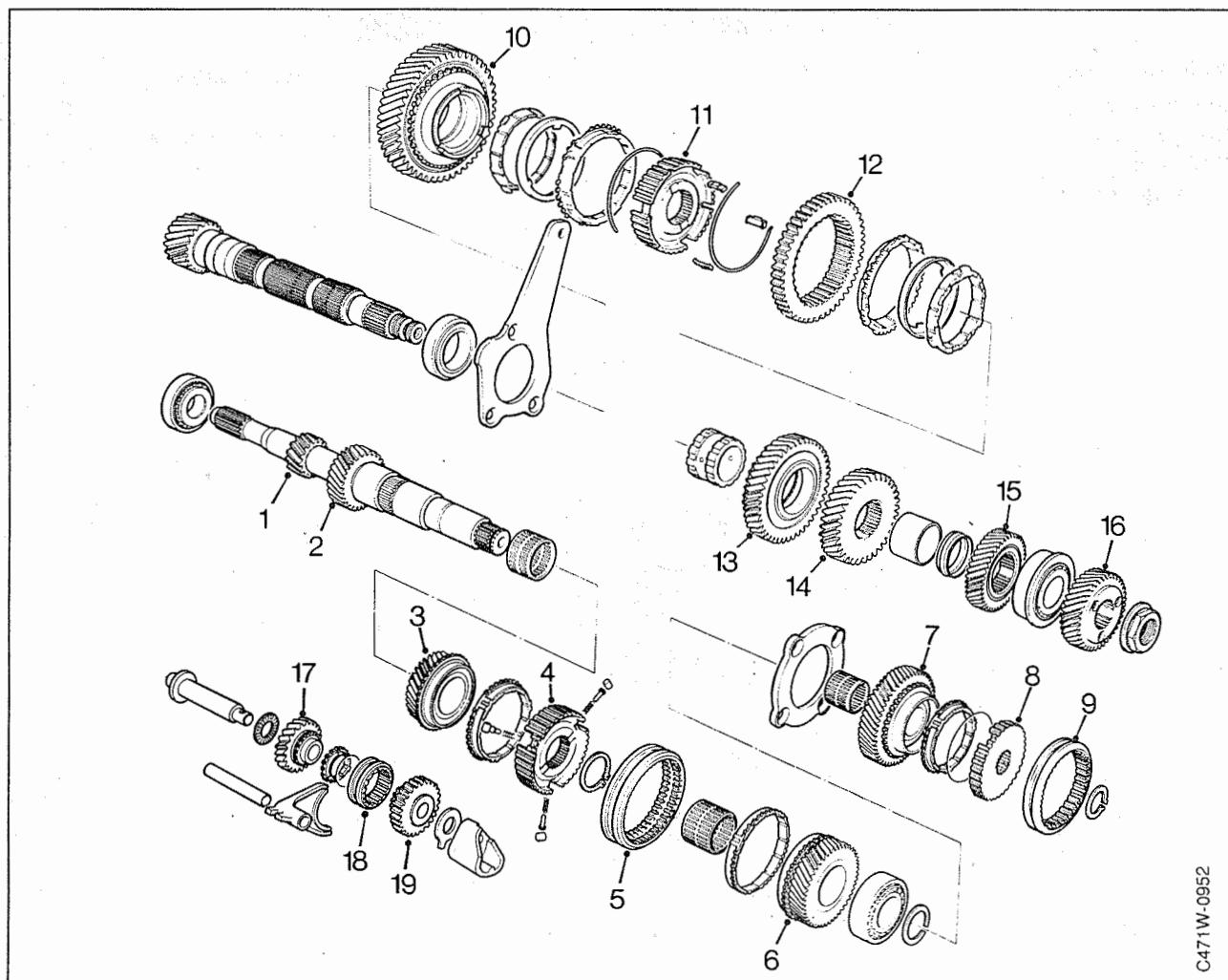
C471W-0950

Conception de base

La boîte de vitesses est adaptée à la traction avant et accolée au moteur. Le groupe propulseur est placé transversalement, ce qui assure un refroidissement efficace en même temps que le trajet le plus court pour la transmission de la force motrice aux roues.



C471W-0951



C471W-0952

Arbre entrant

1. Pignon de 1ère
2. Pignon de 2ème
3. Pignon de 3ème
4. Moyeu de 3ème-4ème
5. Manchon de 3ème-4ème
6. Pignon de 4ème
7. Pignon de 5ème
8. Moyeu de 5ème
9. Manchon de 5ème

Arbre sortant

10. Roue de 1ère
11. Moyeu de 1ère-2ème
12. Manchon de 1ère-2ème
13. Roue de 2ème
14. Roue de 3ème
15. Roue de 4ème
16. Roue de 5ème

Arbre de marche AR

17. Roue de marche AR
18. Manchon
19. Pignon de marche AR

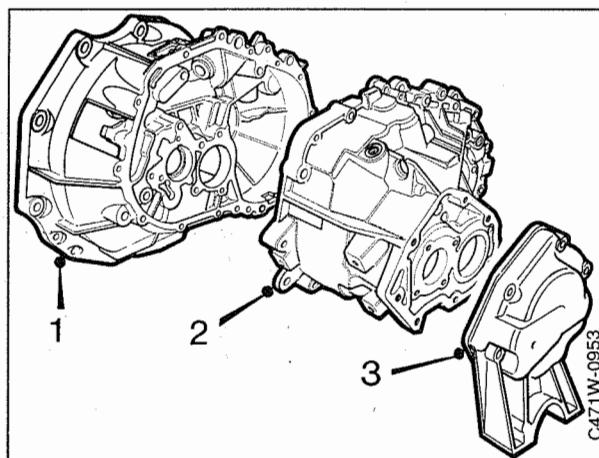
La boîte de vitesses manuelle est à 5 rapports, tous synchronisés (y compris la marche AR). Les masses en rotation à l'intérieur de la boîte sont relativement faibles, ce qui limite d'autant l'inertie à freiner à chaque changement de vitesse. Les changements de vitesses s'effectuent donc sans effort et en souplese, avec en plus une usure pratiquement nulle des bagues et des manchons de synchronisation. Les bagues de synchronisation sont placées sur les arbres entrant et sortant.

A noter que les roues dentées solidaires de l'arbre entrant portent le nom de **pignons** (pignons entraîneurs), tandis que celles montées sur l'arbre sortant sont appelées **roues** (roues entraînées). Les pignons de 3ème, de 4ème et de 5ème sont montés sur roulements à aiguilles pour réduire au strict mi-

nimum les pertes par frottement et fournir ainsi un maximum de rendement.

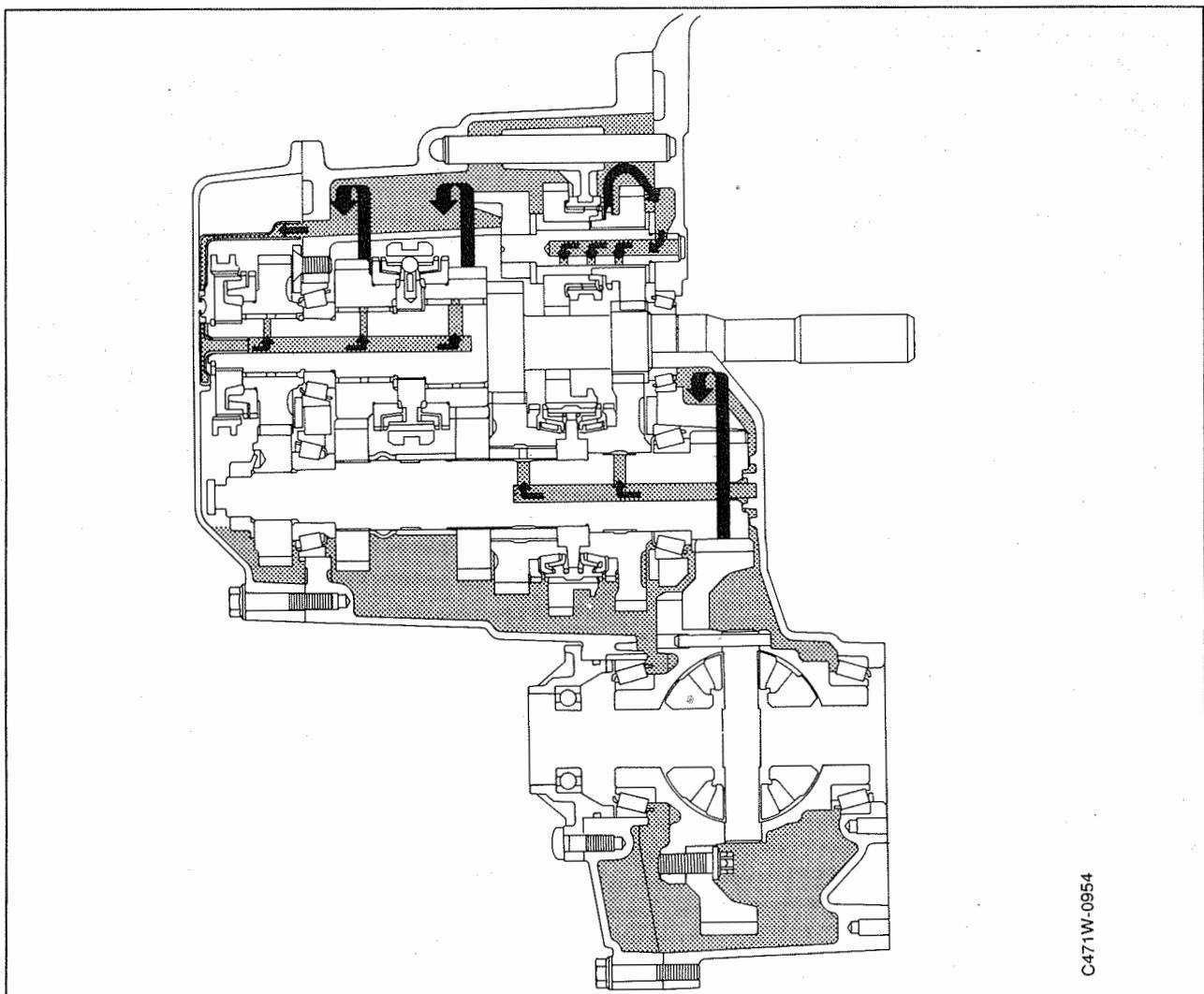
Les arbres entrant et sortant sont montés sur roulements à rouleaux coniques pour offrir un maximum de résistance à la flexion en charge. Le roulement à rouleaux de l'arbre sortant est placé avant le pignon de réducteur final pour permettre à l'arbre de résister dans les meilleures conditions aux efforts même élevés auxquels il peut être soumis.

La boîte de vitesses comporte que deux plans de séparation, l'un entre la cloche d'embrayage et le carter de boîte, dont l'étanchéité est assurée avec de la pâte à joint, et l'autre entre le carter de boîte et le flasque, muni d'un joint d'étanchéité. Ventilation et purge d'air s'effectuent par l'intermédiaire d'une chicane à la partie supérieure du carter de boîte, où se trouve également un filtre (à noyau fritté) arrêtant la saleté et l'humidité.



Plan de séparation de la boîte de vitesses

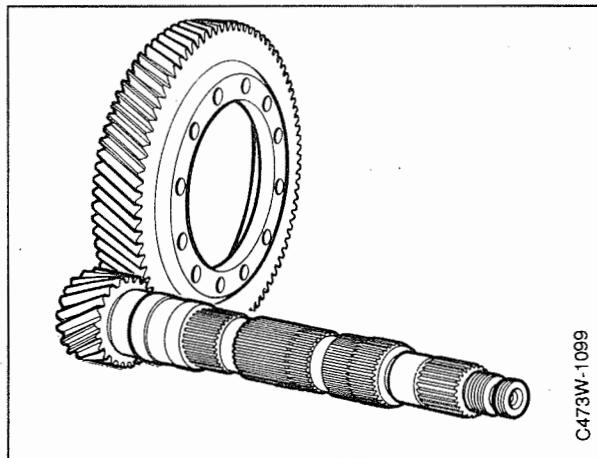
- 1 Cloche d'embrayage
- 2 Carter de boîte de vitesses
- 3 Flasque



Rapports de démultiplication

La conception de la boîte de vitesses permet différents rapports de démultiplication aussi bien entre les arbres entrant et sortant qu'au niveau du réducteur final. En version de base, la boîte est proposée en trois variantes dont les rapports de démultiplication finals sont calculés pour fournir de bonnes performances et une bonne économie de consommation pour chacune des motorisations concernées.

- 89:20, moteur à injection de 2,0 et 2,3 l et moteur turbo basse pression de 2,3 l
- 85:21, moteur turbo de 2,0 l
- 83:23, moteurs turbo et turbo basse pression de 2,3 l

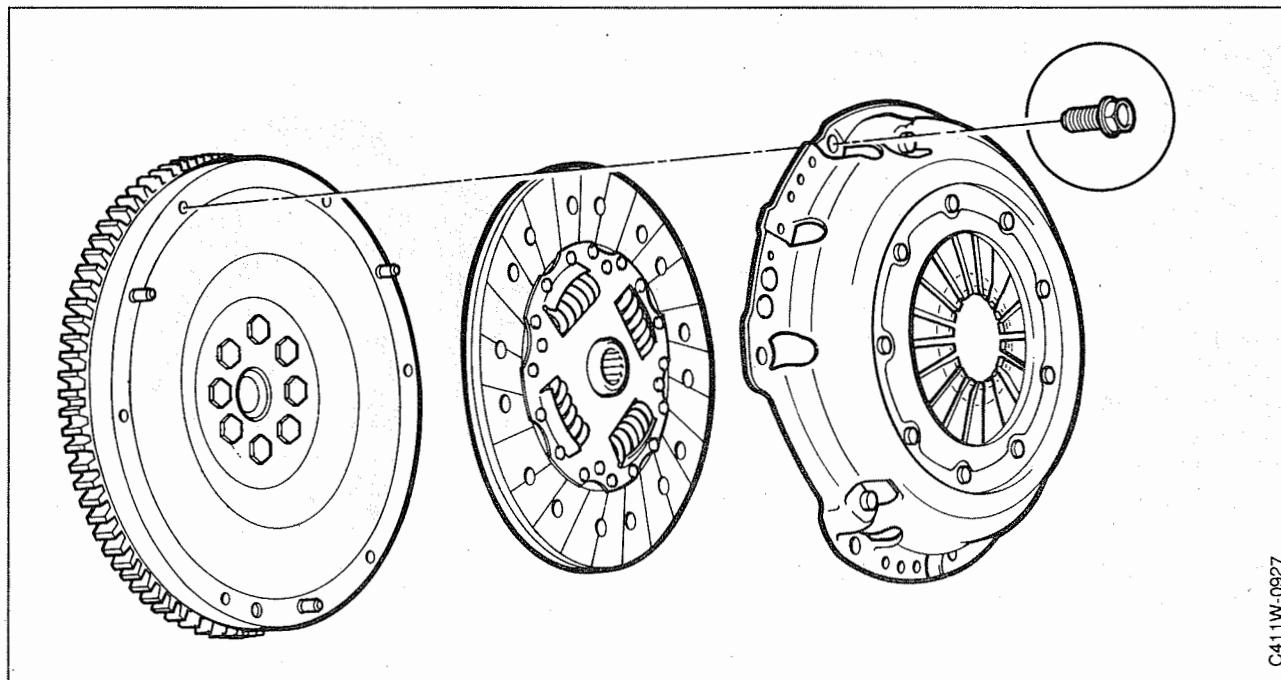


Embrayage

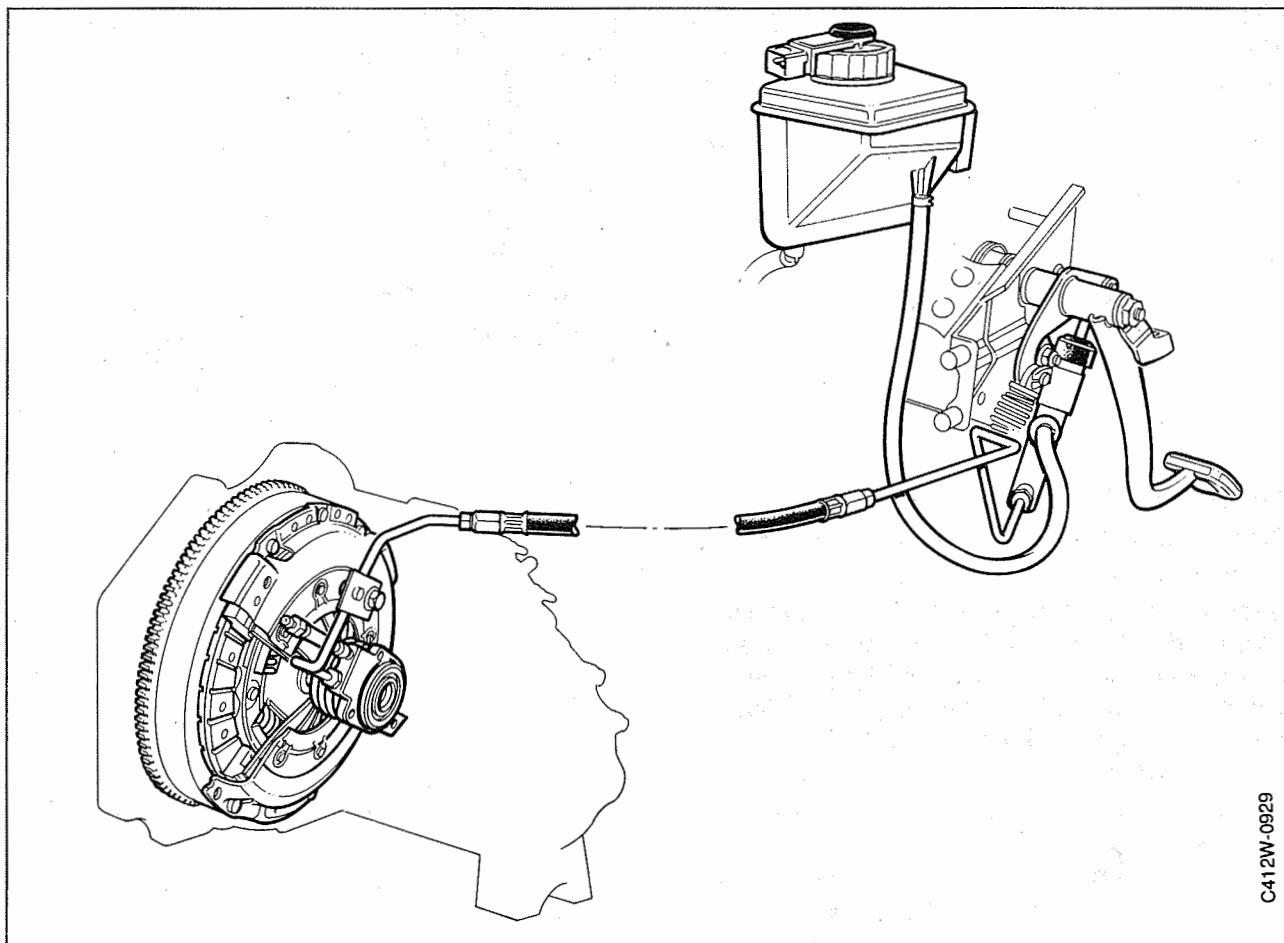
L'embrayage est un embrayage monodisque sec du type en éventail.

La force motrice est transmise du volant du moteur à la boîte de vitesses par l'intermédiaire d'un disque et d'un arbre, ce dernier intégré à l'arbre entrant de la boîte. Ce transfert est assuré par un plateau, vissé sur le volant, qui presse la garniture de friction du disque contre ce dernier.

Le moyeu élastique du disque est rendu solidaire de l'arbre porte-disque par un assemblage à cannelures. Lorsque le palier de roue libre appuie sur les "rayons" de l'éventail, ceux-ci font office de leviers et écartent le disque du volant en repoussant le plateau. La liaison est alors rompue entre le moteur et la boîte de vitesses.



Commande de l'embrayage



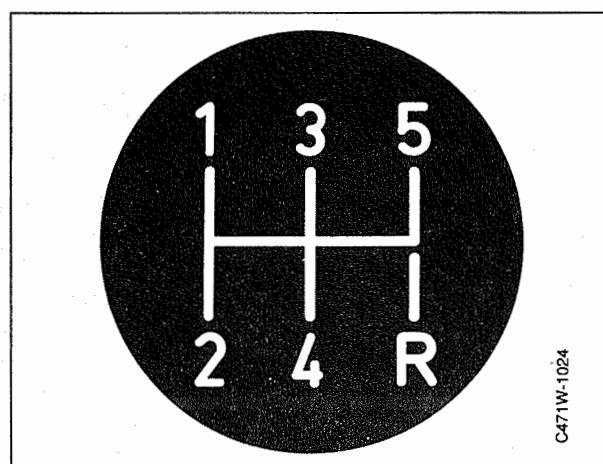
La commande de l'embrayage est hydraulique et à autoréglage. Le système comprend un maître-cylindre, relié à la pédale de débrayage, et un cylindre récepteur dans la boîte de vitesses, qui assure la transmission vers le palier de roue libre.

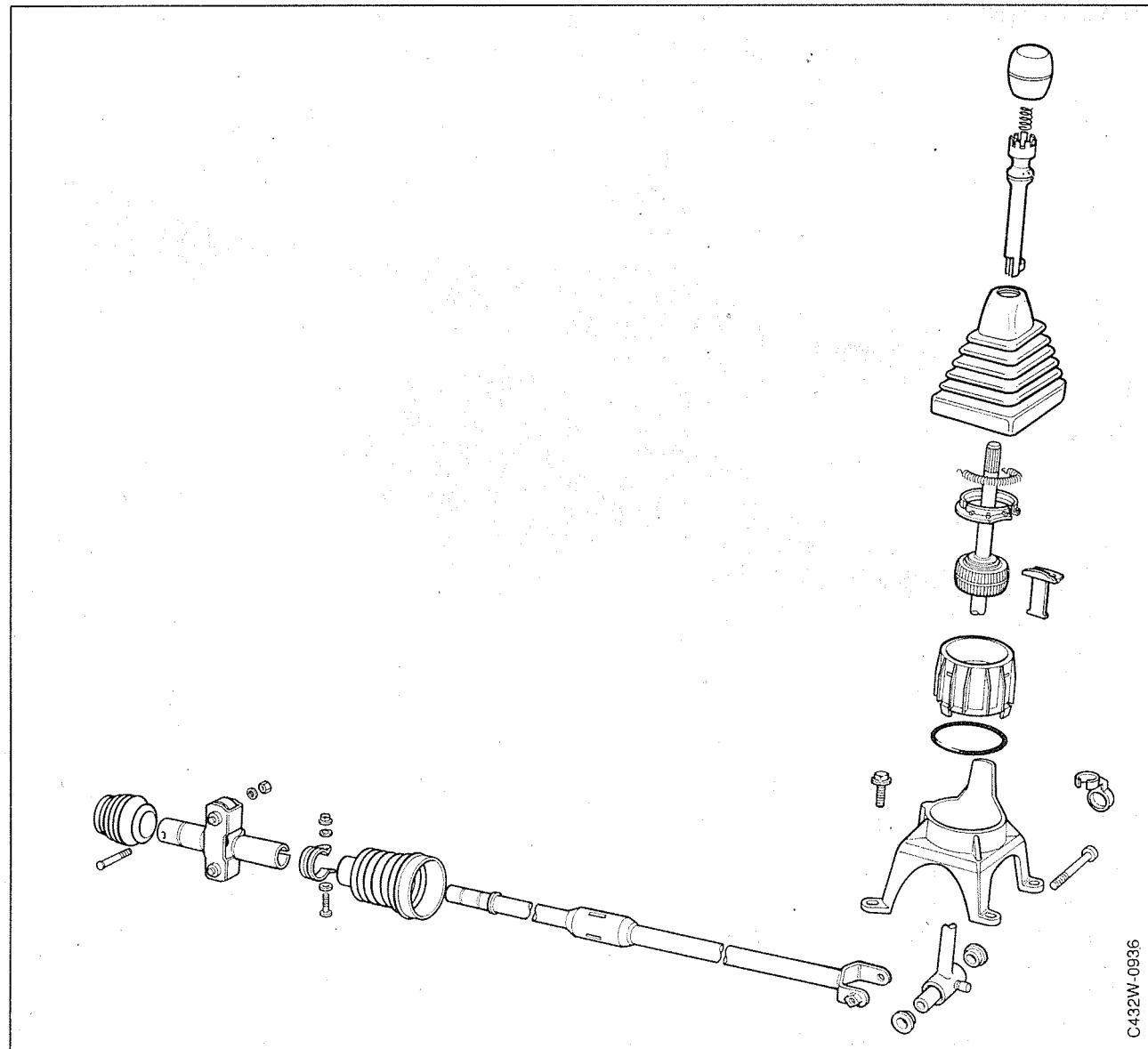
Commande de la boîte de vitesses

La grille des vitesses est celle figurant sur le pommeau du levier de vitesse.

Pour aller au-delà de la 5ème et enclencher la marche AR (R), il est nécessaire de presser vers le haut un bouton de verrouillage placé sous le pommeau du levier de vitesse. Au point mort, le levier a tendance par effet de ressort à prendre une position d'équilibre se situant entre la 3ème—et la 4ème, cela pour permettre au conducteur de s'y retrouver plus facilement dans sa grille et d'éviter ainsi toute erreur dans le choix des vitesses.

Tous les arbres d'embrayage des rapports de marche AV sont montés sur des bagues en téflon pour réduire les frottements au strict minimum et du même fait l'effort à exercer.





Pour empêcher d'enclencher plus d'un rapport à la fois, la boîte de vitesses est équipée d'un mécanisme de verrouillage constitué pour l'essentiel de 3 billes et de 2 goupilles cylindriques alternées, disposées en ligne et traversant le porte-palier et les arbres d'embrayage. Lorsqu'on enclenche un rapport, cela a pour effet que l'arbre d'embrayage correspondant est repoussé vers l'avant ou vers l'arrière, créant alors une solution de continuité dans la ligne de goupilles et de billes. Les billes se trouvent de ce fait occuper une position dans laquelle elles verrouillent les autres arbres d'embrayage.

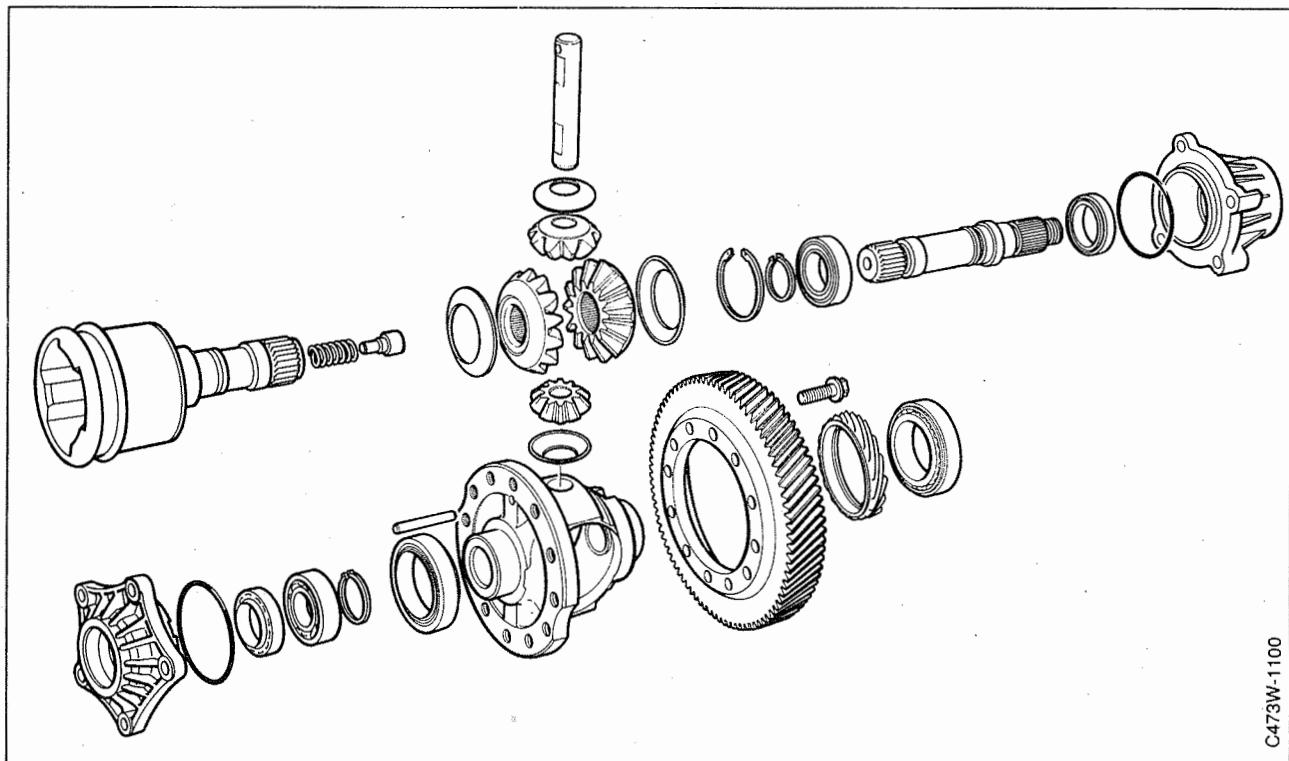
Pour empêcher la transmission par la tige de changement de vitesse de bruits et de vibrations en provenance du groupe propulseur, la tringlerie entre l'axe du sélecteur de vitesse dans la boîte et le mécanisme sélecteur extérieur est munie d'un joint élastique.

Le mécanisme sélecteur extérieur (tige de changement de vitesse) peut être bloqué, dans le boîtier du levier de vitesse, dans la position correspondant à la 4ème avec une goupille enfoncee dans le trou de ce boîtier. La 4ème étant enclenchée, le sélecteur de vitesse à l'intérieur de la boîte peut lui aussi être

immobilisé par une goupille similaire et relié à la tige de changement de vitesse par un assemblage à serrage au niveau de la tringlerie. Cela fournit une méthode de montage et de réglage aussi précise que pratique pour la liaison entre le mécanisme sélecteur extérieur et la boîte de vitesses.

La rotule du levier de vitesse est logée dans une coquille à ratrappage automatique de jeu.

Différentiel



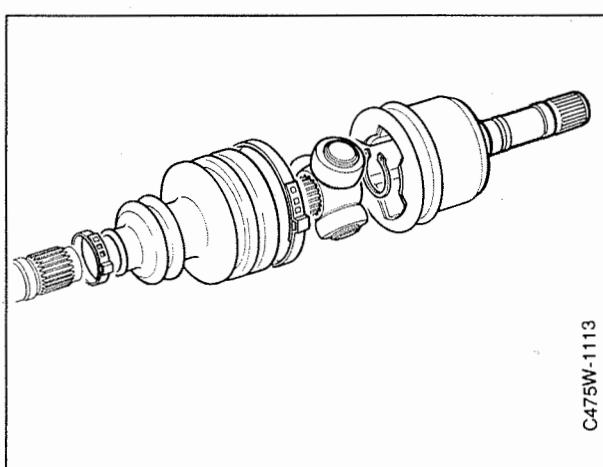
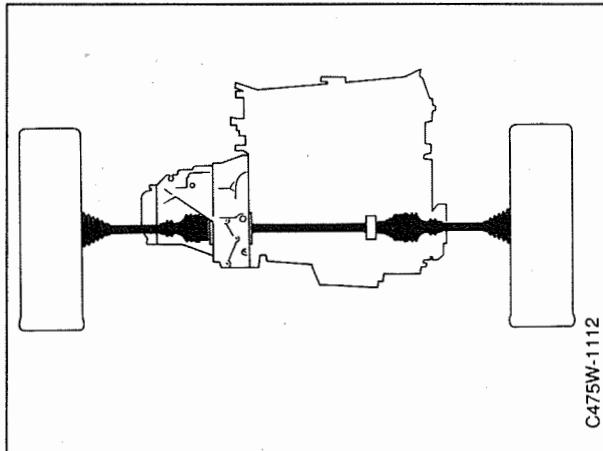
La fonction du différentiel est de permettre à la roue extérieure de la voiture de tourner plus vite que la roue intérieure dans les virages. Les petits pignons du différentiel (satellites) tournent ainsi sur eux-mêmes lorsque les grands pignons (planétaires) ont des vitesses différentes, mais sont par contre immobiles quand les planétaires tournent à la même vitesse. La force motrice est transmise du pignon à la roue du réducteur final, fixée sur le boîtier de différentiel, et de ce boîtier, par l'intermédiaire des satellites, aux planétaires reliés à des entraîneurs et à un arbre intermédiaire par un assemblage à cannelures. La force motrice poursuit ensuite son trajet vers les roues, par les arbres de roues.

Dans certaines boîtes de vitesses, les pignons du différentiel sont montés sur des roulements à aiguilles au lieu de rondelles d'usure.

Arbres de roues et joints homocinétiques

Un arbre intermédiaire particulièrement rigide, situé du côté droit du différentiel, est monté sur un palier-guide supplémentaire fixé au bloc-moteur. Les arbres de roues peuvent ainsi être exactement identiques et former le même angle par rapport aux roues. L'avantage de cette formule est de conserver à la voiture une parfaite stabilité directionnelle, même sous une très forte accélération.

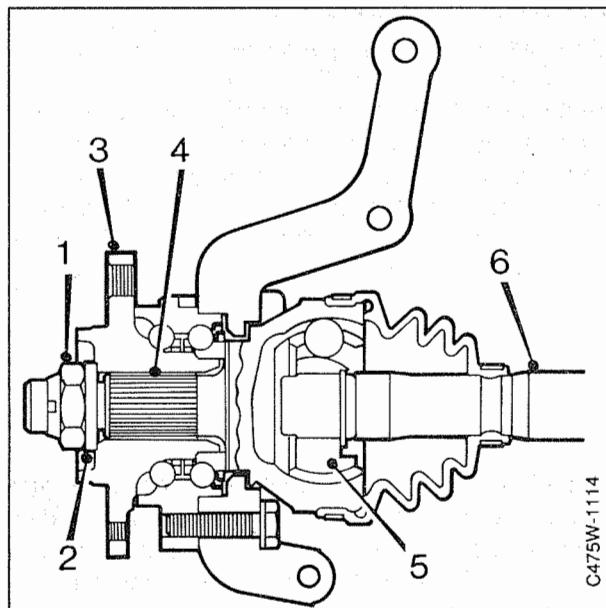
Les joints homocinétiques intérieurs **sont du type Tripod** et se composent donc d'un boîtier et d'un tripode. Ce dernier, constitué de trois rouleaux montés sur roulements à aiguilles, est mobile axialement dans le boîtier.



Le joint homocinétique du côté gauche est solidaire de la boîte de vitesses, tandis que du côté droit il est relié de la même manière à l'arbre intermédiaire. Les joints homocinétiques sont remplis de graisse et protégés de la saleté et de l'humidité par des soufflets en caoutchouc.

Joint homocinétique extérieur

Les joints homocinétiques extérieurs transmettent la force motrice des arbres de roues aux demi-arbres extérieurs et aux roues. L'extrémité intérieure des demi-arbres extérieurs a la forme d'une cloche munie de gorges sphériques où six billes transmettent le couple fourni par le moyeu (type Rzeppa). Les arbres de roues sont reliés aux moyeux par des cannelures et maintenus axialement par un circlip. Moyeu, billes et demi-arbre extérieur constituent des jeux spécifiques qu'il ne faut pas mélanger. Les joints homocinétiques sont graissés à vie. Ils n'ont donc besoin de graissage qu'en cas de rénovation ou s'ils ont été démontés pour une raison ou une autre.



Joint homocinétique extérieur

- 1 Ecrou de blocage
- 2 Rondelle
- 3 Moyeu et roulement
- 4 Demi-arbre extérieur
- 5 Joint homocinétique extérieur
- 6 Arbre de roue

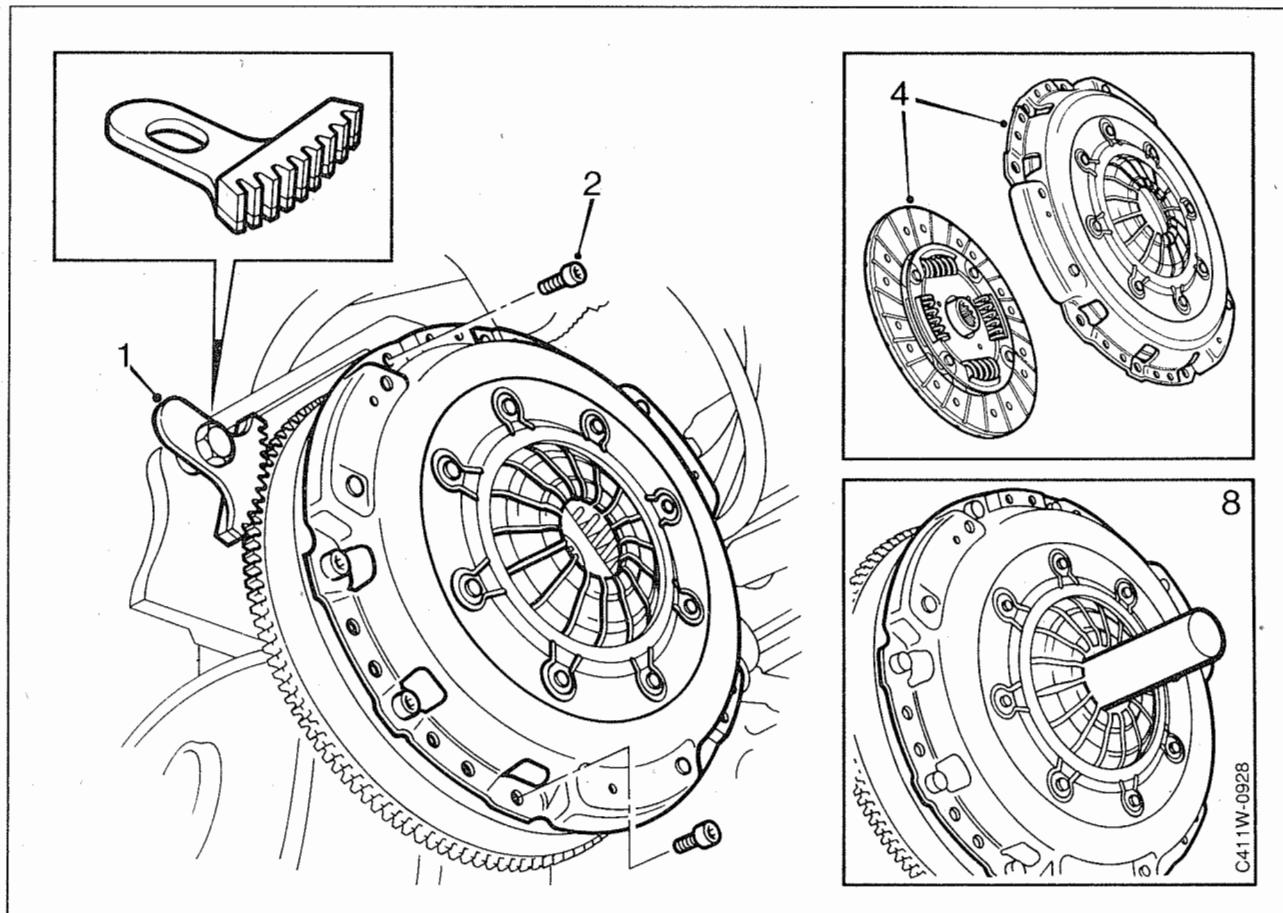
Entretien

La boîte de vitesses est remplie d'huile à la fabrication et aucune vidange n'est ensuite normalement nécessaire. Cependant, la boîte est munie de trois bouchons: remplissage, contrôle de niveau et vidange. Ces bouchons ont leur utilité en cas d'interventions obligeant à vidanger l'huile. Pour contrôler le niveau d'huile après remplissage, il convient de dévisser le bouchon de contrôle de niveau et de remplir jusqu'à ce que l'huile commence à s'écouler par l'orifice. A noter que le bouchon de vidange (le plus bas des trois) comporte un aimant. Au remontage, appliquer du liquide d'étanchéité sur les filetages des bouchons.

Couple de serrage $50 \pm 5 \text{ Nm}$

La contenance de la boîte de vitesses est de 1,9 litre au premier remplissage (1,8 litre à la vidange).

Embrayage



Remplacement de l'embrayage complet

Les directives suivantes supposent que la boîte de vitesses ait préalablement été déposée selon les indications du chapitre 431, "Dépose, repose".

Dépose

- 1 Mettre en place le segment de blocage 83 94 868 sur le volant.
- 2 Dévisser les vis de fixation du plateau et déposer l'embrayage.

Contrôle de l'embrayage déposé

- 3 Contrôler la surface de contact du disque sur le volant. Si cette surface est bleuie et fait apparaître de petites fissures, cela n'est pas grave. En revanche, en présence de rayures profondes, il faut rectifier le volant au tour ou le remplacer.
- 4 Contrôler que le plateau n'est ni rayé ni voilé. S'il présente des inégalités, le remplacer.

- 5 Contrôler l'absence de bruit, d'usure ou autre au niveau du palier de roue libre.
- 6 Examiner l'usure du disque et le remplacer si nécessaire.

Repose

- 7 Mettre en place le disque et le plateau sur le volant, puis les vis, mais sans les serrer.
- 8 Centrer le disque avec le mandrin 87 92 327 et serrer alternativement les vis.

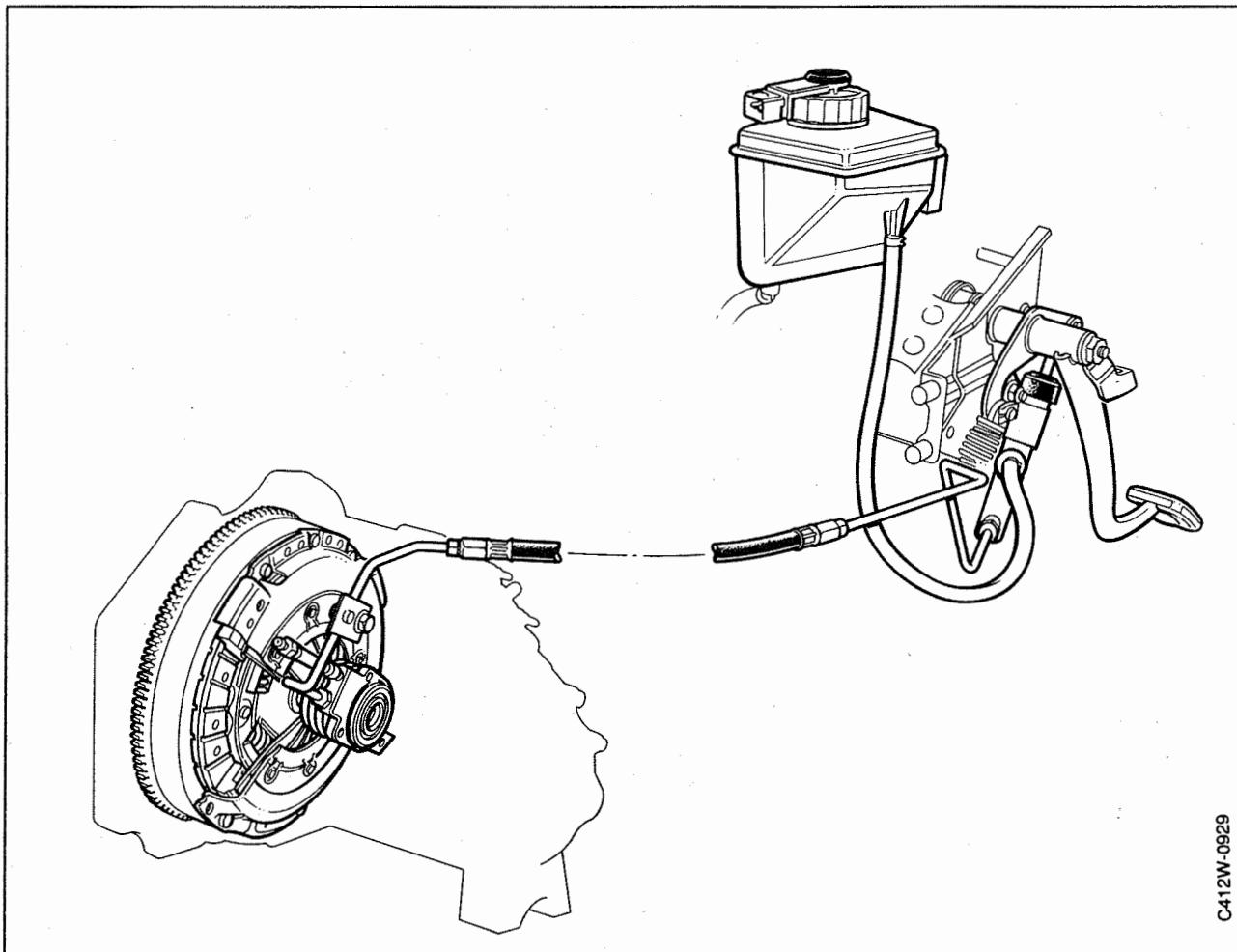
Couple de serrage 22 Nm

Remettre en place la boîte de vitesses selon les indications du chapitre 431, "Dépose, repose".

411-2 Embrayage

Commande de l'embrayage

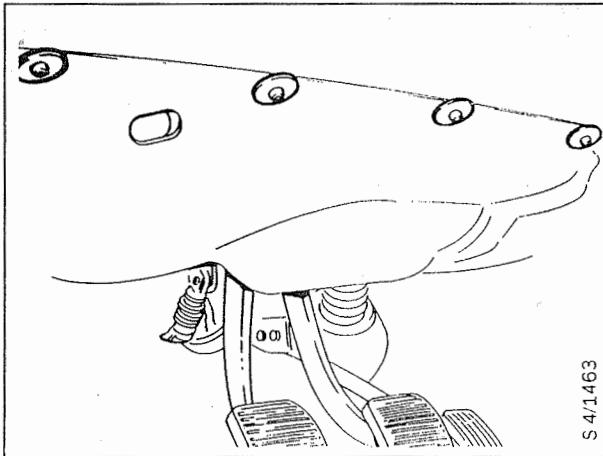
Pédale de débrayage	412-2
Maître-cylindre	412-7
Palier de roue libre	412-11
Cylindre récepteur, dépose	412-12
Cylindre récepteur, démontage	412-14
Purge du circuit hydraulique de l'embrayage	412-16



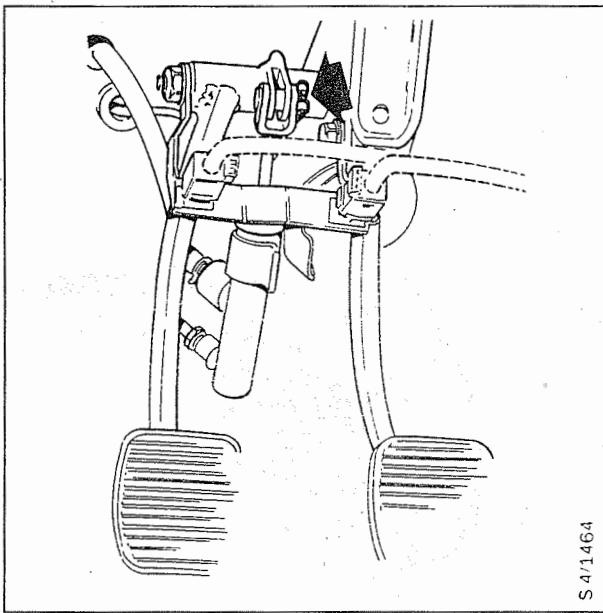
Pédale de débrayage

Dépose

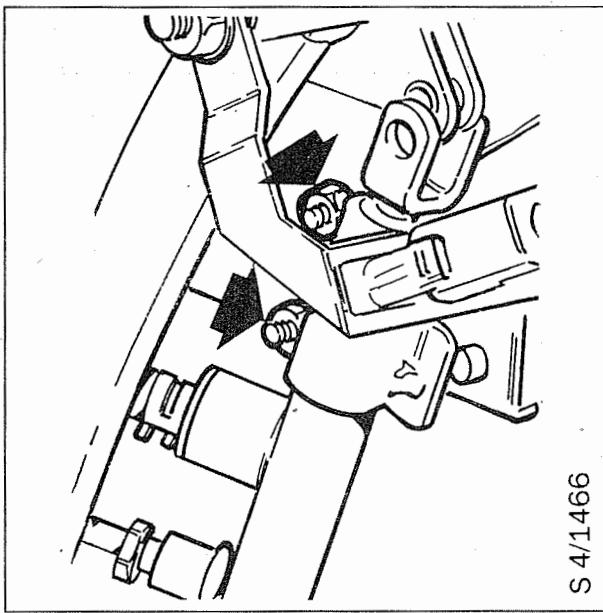
- 1 Déposer l'écran insonorisant.



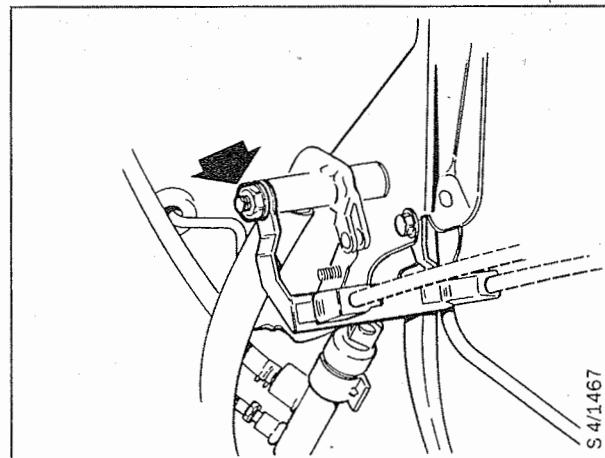
- 2 Enlever le clip et déposer la clavette de la tige-pousoir du maître-cylindre.



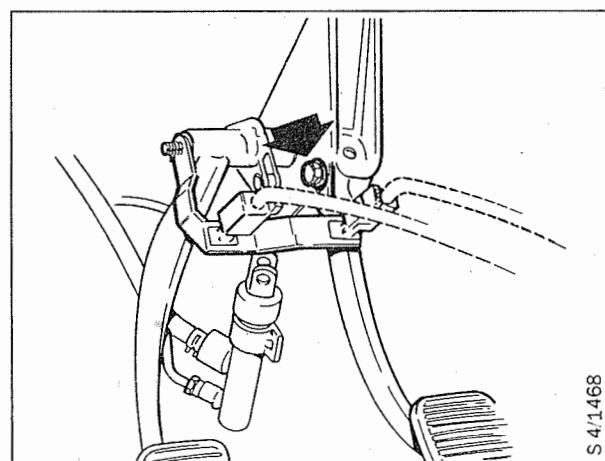
- 3 Dévisser les écrous de fixation du maître-cylindre et séparer le cylindre de son support.



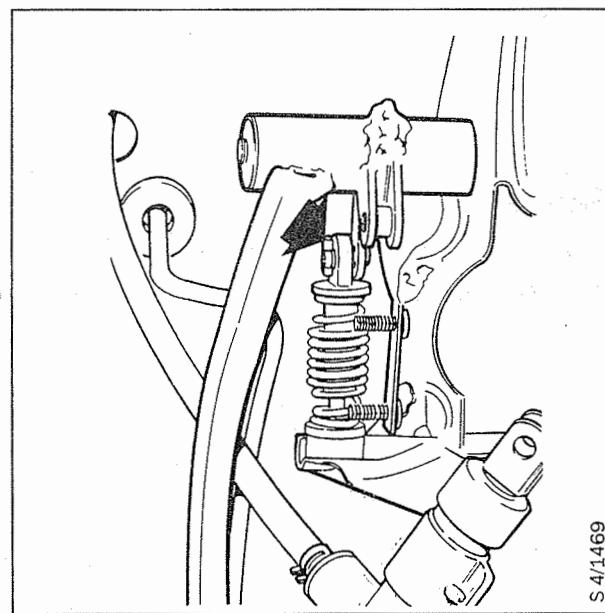
- 4 Enfoncer la pédale de débrayage et dévisser l'écrou de blocage sur l'axe.



- 5 Dévisser la vis de fixation du support des contacts du régulateur de vitesse de croisière. Enfoncer légèrement l'axe de pédale et détacher le support, mais en le laissant suspendu au câblage des contacts.

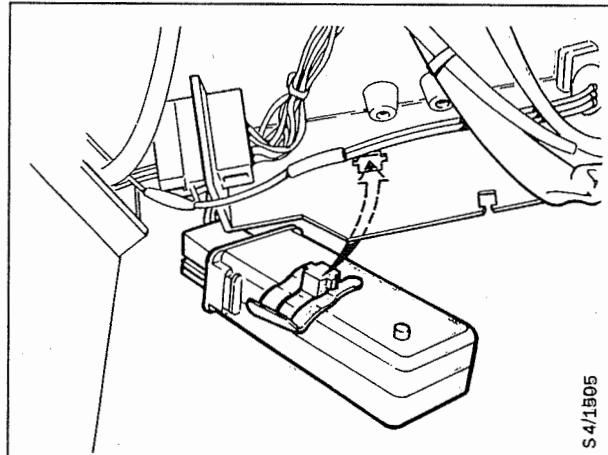


- 6 Enlever le clip du ressort auxiliaire et déposer le ressort et son support.

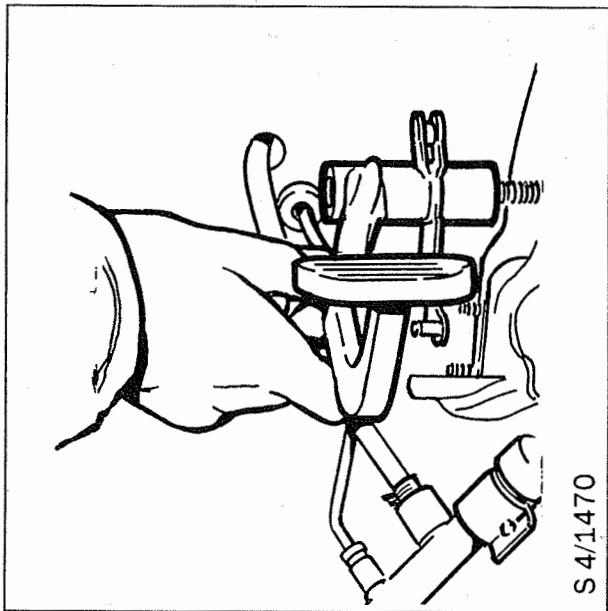


412-4 Commande de l'embrayage

- 7 Détacher le boîtier de commande du verrouillage central en enlevant le clip qui le maintient.
Le laisser provisoirement suspendu.

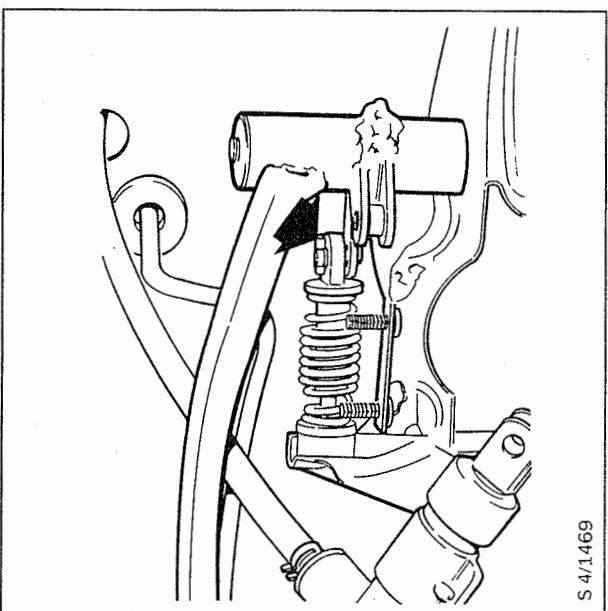


- 8 Relever la pédale et la décrocher de son axe.

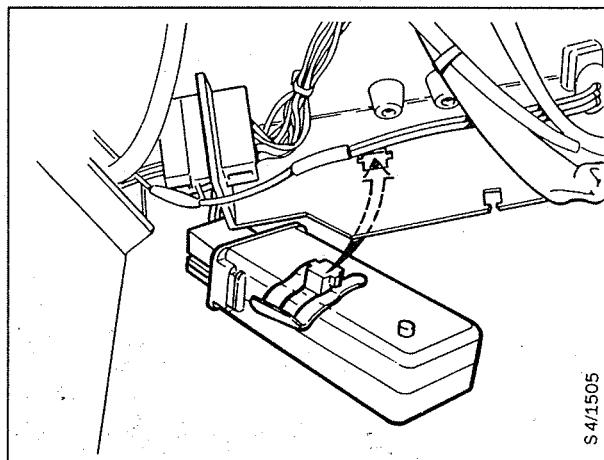


Repose

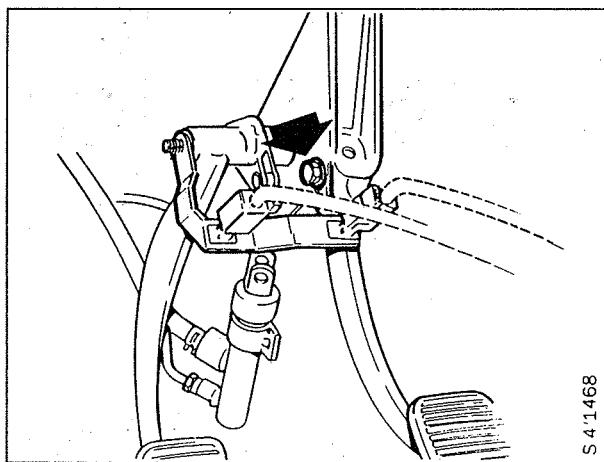
- 1 Raccrocher la pédale sur son axe.
2 Mettre en place le ressort auxiliaire et le clip.



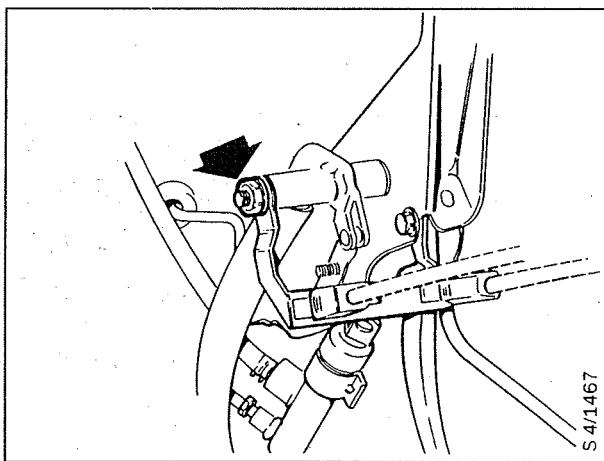
3 Fixer le boîtier de commande sur le connecteur.



4 Mettre en place le support des contacts du régulateur de vitesse de croisière.



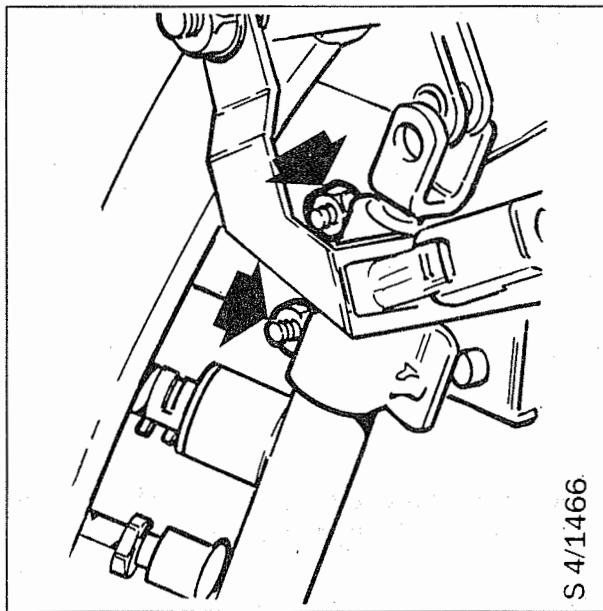
5 Visser l'écrou de blocage sur l'axe de pédale.



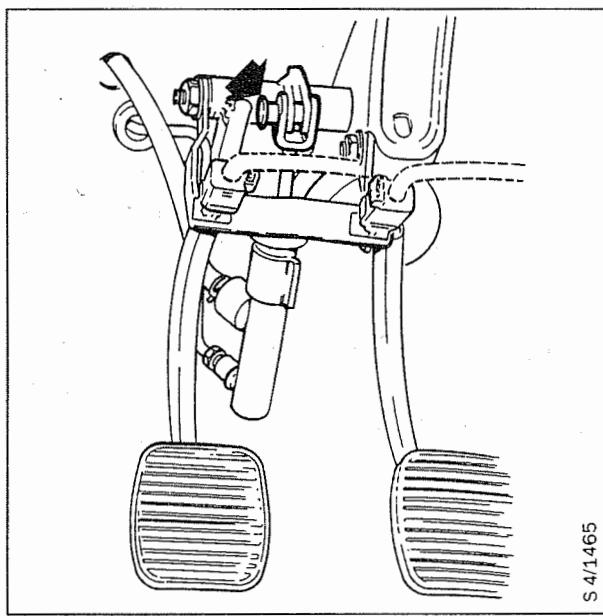
412-6 Commande de l'embrayage

6 Relever la pédale de débrayage et mettre en place le maître- cylindre.

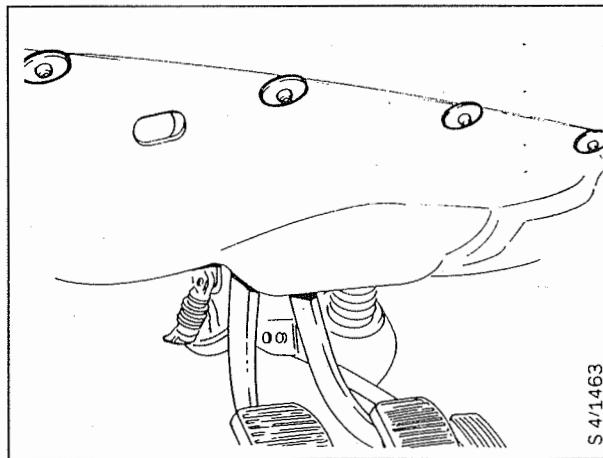
Couple de serrage: 22 Nm



7 Mettre en place la clavette sur la tige-poussoir du cylindre.



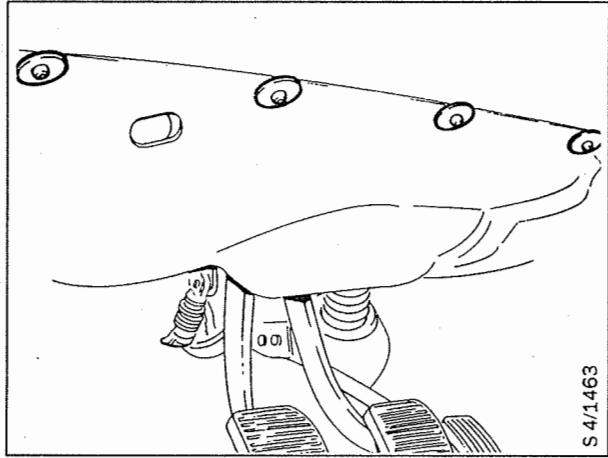
8 Mettre en place l'écran insonorisant.



Maître-cylindre

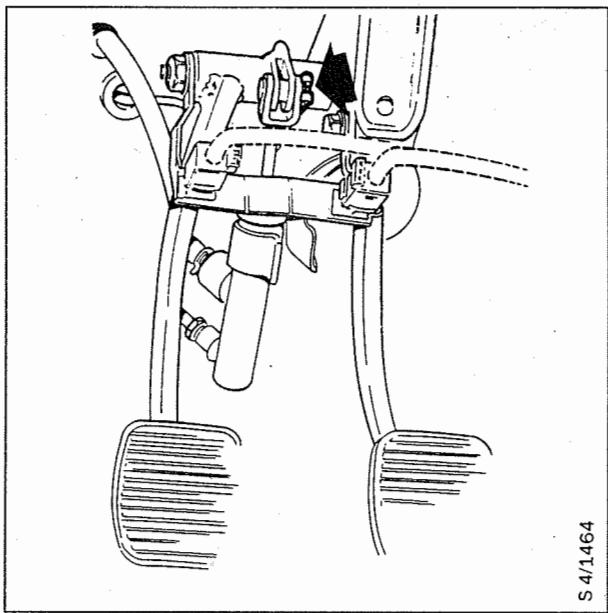
Dépose

- 1 Déposer l'écran insonorisant.



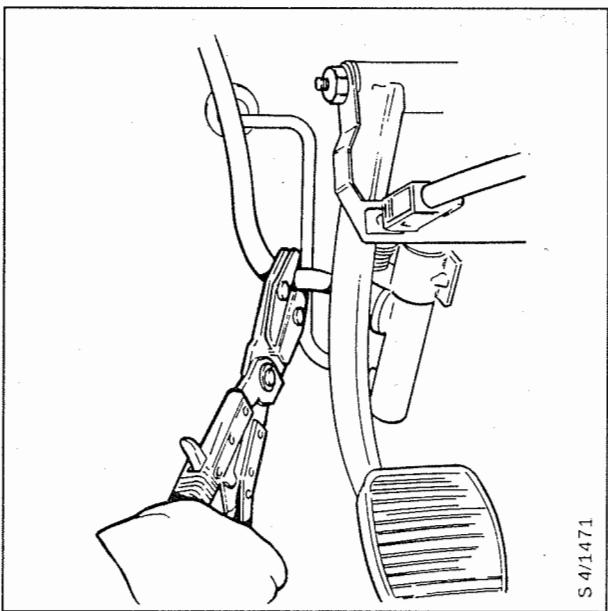
S 4/1463

- 2 Enlever le clip et déposer la clavette de la tige-poussoir du maître-cylindre.



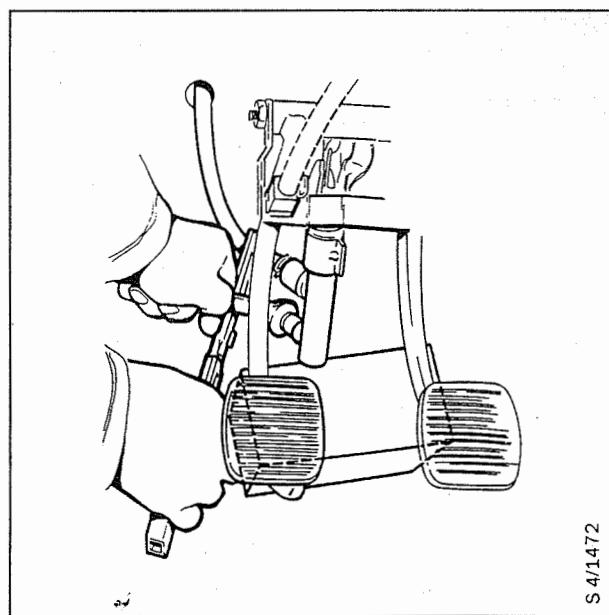
S 4/1464

- 3 Placer un récipient sous le conduit de refoulement.
- 4 Fixer une pince-étau sur le flexible d'arrivée.

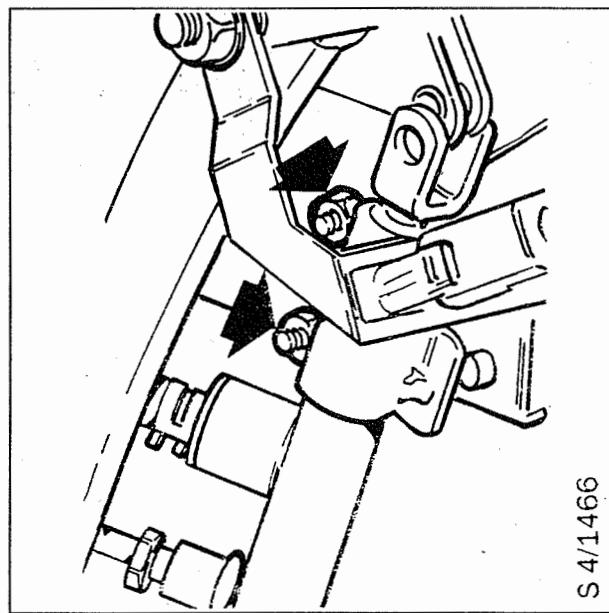


S 4/1471

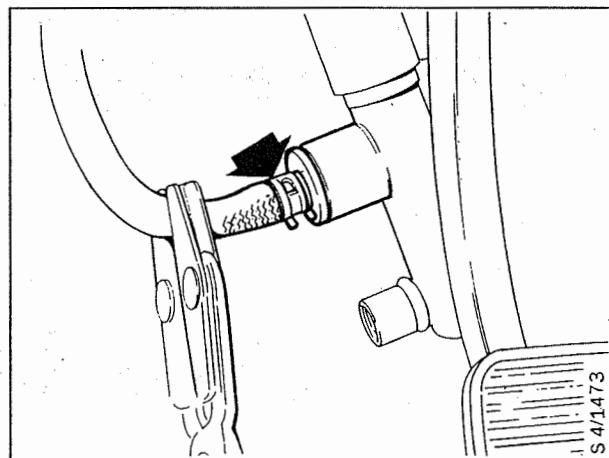
5 Débrancher le conduit de refoulement du maître-cylindre.



6 Dévisser les écrous de fixation du maître-cylindre et séparer celui-ci de son support.

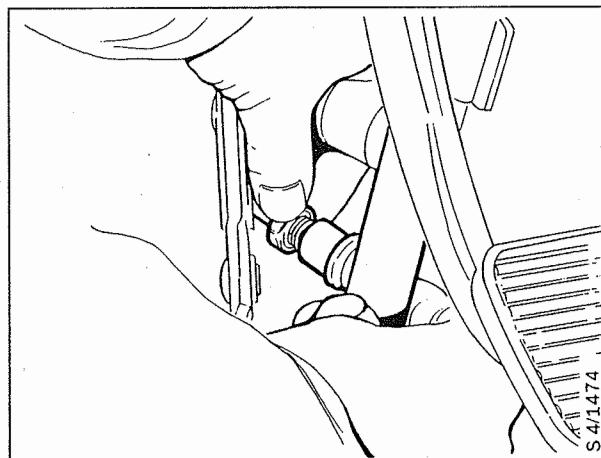


7 Détacher le collier de serrage et débrancher le flexible du maître-cylindre.



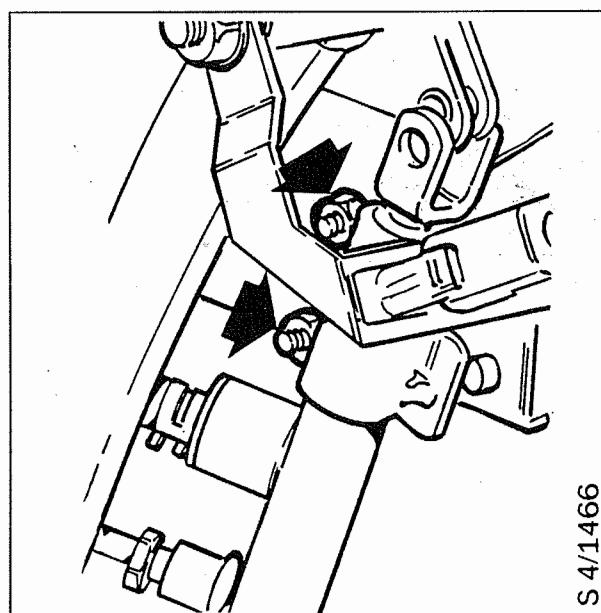
Repose

- 1 Raccorder le flexible d'arrivée sur le maître-cylindre.
- 2 Emboîter le raccord du conduit de refoulement sur le maître-cylindre.

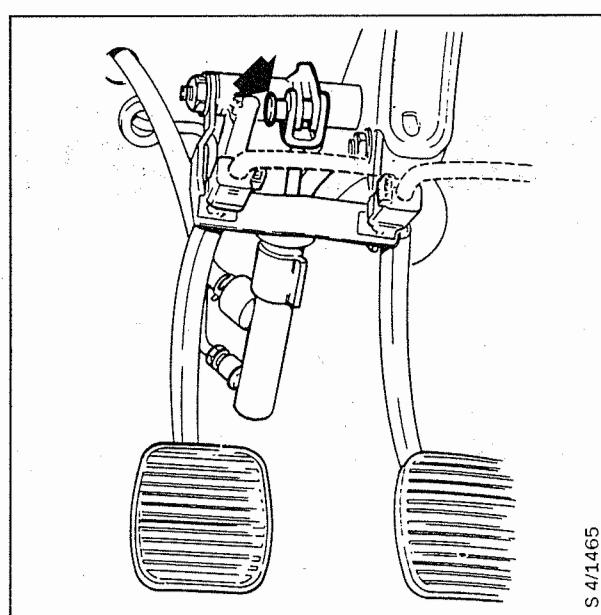


- 3 Relever la pédale de débrayage et mettre en place le maître-cylindre sur son support.

Couple de serrage: 22 Nm

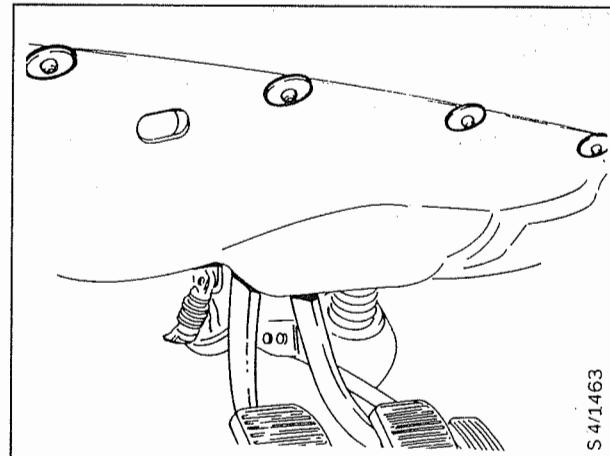


- 4 Visser le raccord du conduit de refoulement.
- 5 Enlever la pince-étau et mettre en place la clavette sur la tige-poussoir du maître-cylindre.



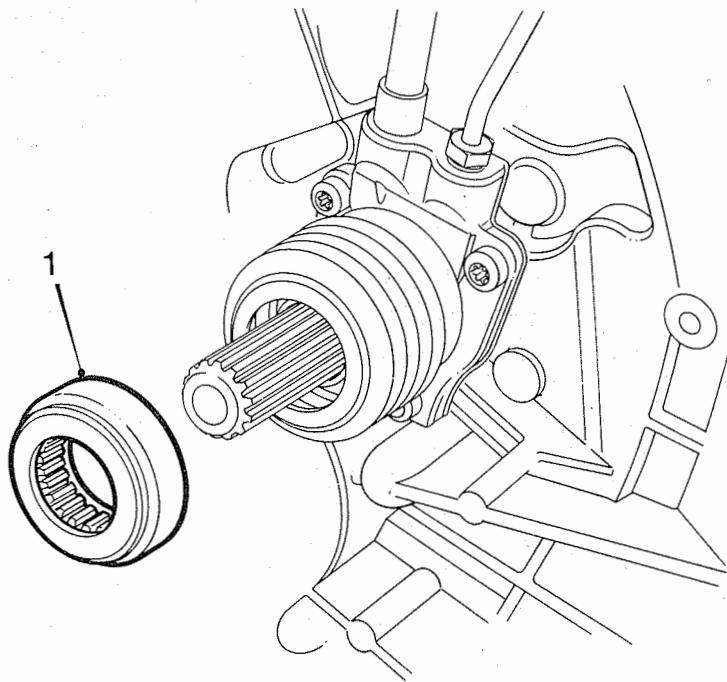
412-10 Commande de l'embrayage

6 Mettre en place l'écran insonorisant.



7 Purger le circuit, voir "Purge du circuit hydraulique de l'embrayage", et essayer l'embrayage.

Palier de roue libre



C412W-0930

Dépose

Déposer la boîte de vitesses selon les indications du chapitre 431, "Dépose, repose".

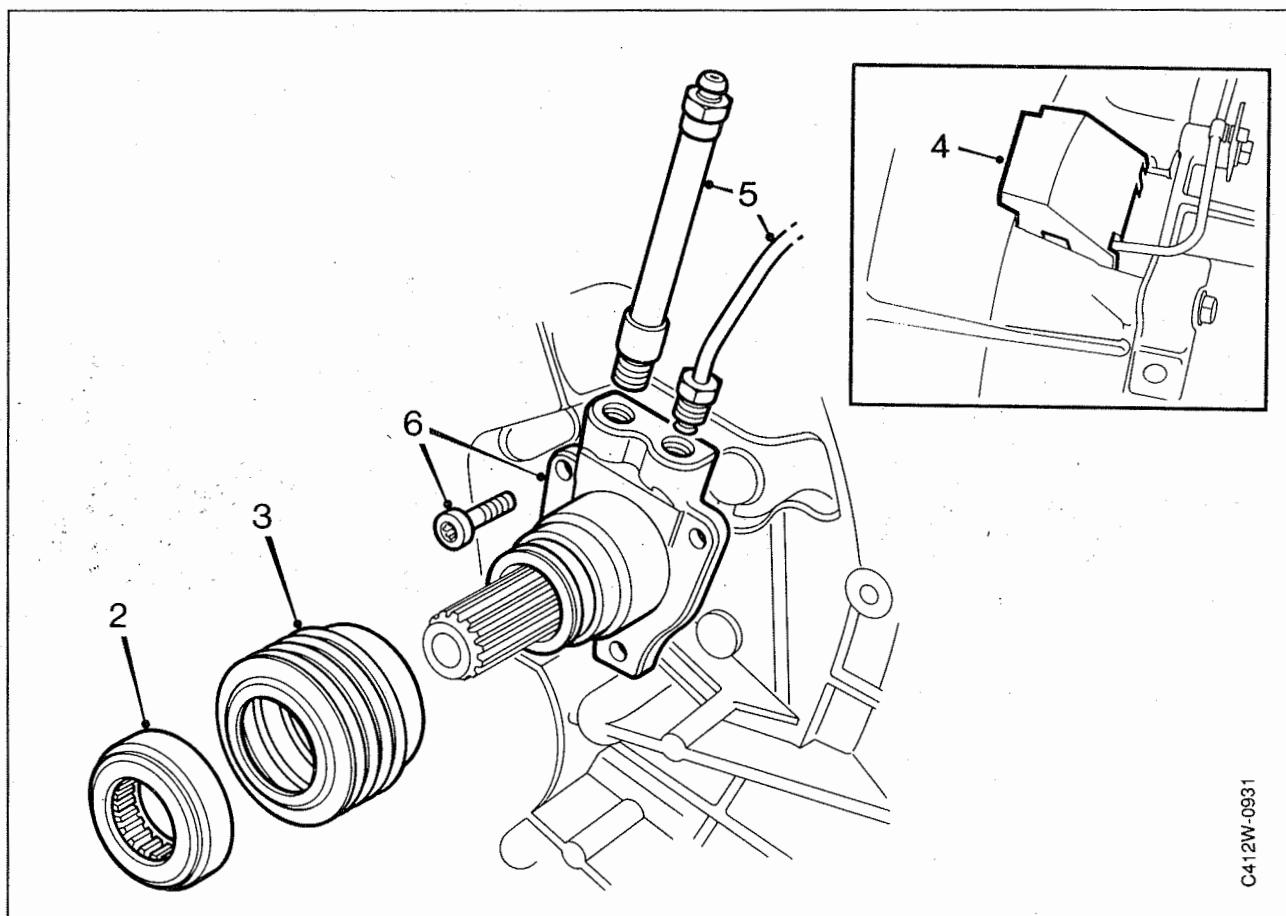
- 1 Déposer le palier de roue libre.

Repose

- 1 Mettre en place le palier de roue libre.

Mettre en place la boîte de vitesses selon les indications du chapitre 431, "Dépose, repose".

Cylindre récepteur

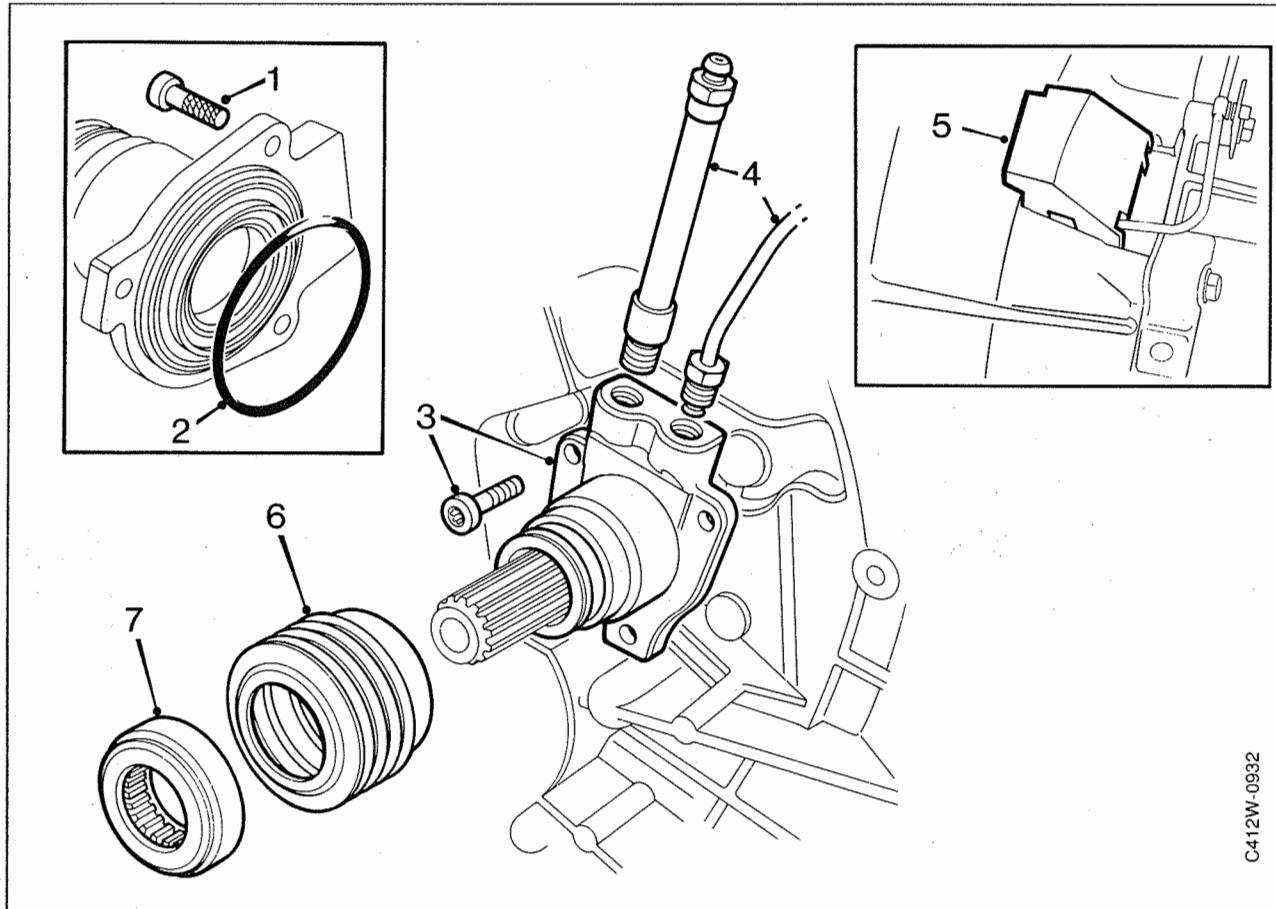


C412W-0931

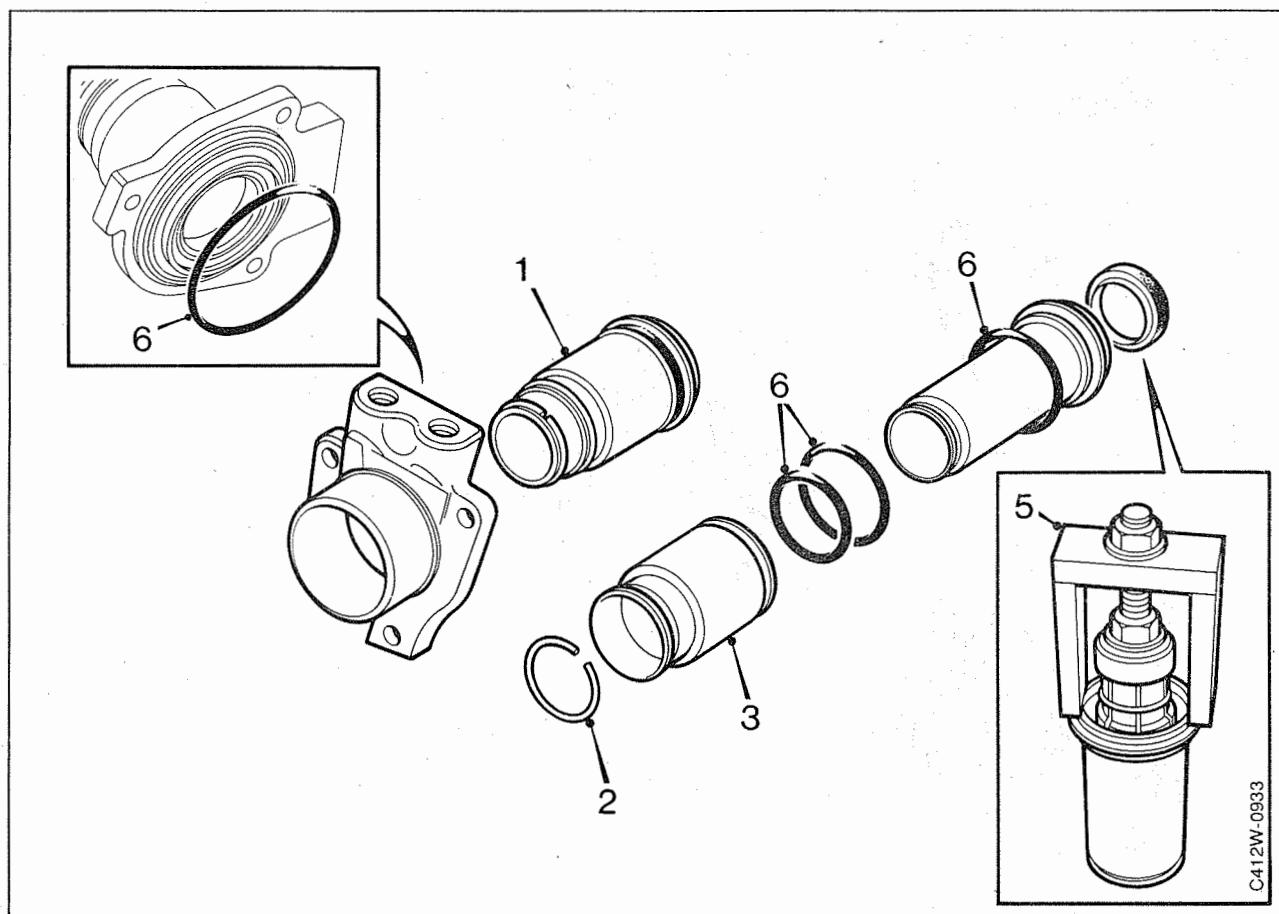
Dépose

- 1 Déposer la boîte de vitesses, voir chapitre 431, "Dépose, repose".
- 2 Déposer le palier de roue libre.
- 3 Déposer le cache-poussière (avec ressort).
- 4 Déposer le capot antipoussière de la boîte de vitesses.
- 5 Débrancher le conduit hydraulique et le raccord de purge d'air du cylindre récepteur.
- 6 Dévisser les trois vis de fixation du cylindre récepteur et déposer celui-ci.

Repose



- 1 Appliquer du liquide d'étanchéité sur les filetages des vis de fixation.
- 2 Mettre en place un nouveau joint torique sur le cylindre récepteur. (Utiliser de la vaseline pour maintenir le joint torique en place en cours de montage.)
- 3 Visser le cylindre récepteur.
- 4 Mettre en place le conduit hydraulique et le raccord de purge d'air sur le cylindre récepteur.
- 5 Mettre en place le capot antipoussière sur la boîte de vitesses.
- 6 Mettre en place le cache-poussière.
- 7 Mettre en place le palier de roue libre.

Cylindre récepteur, démontage

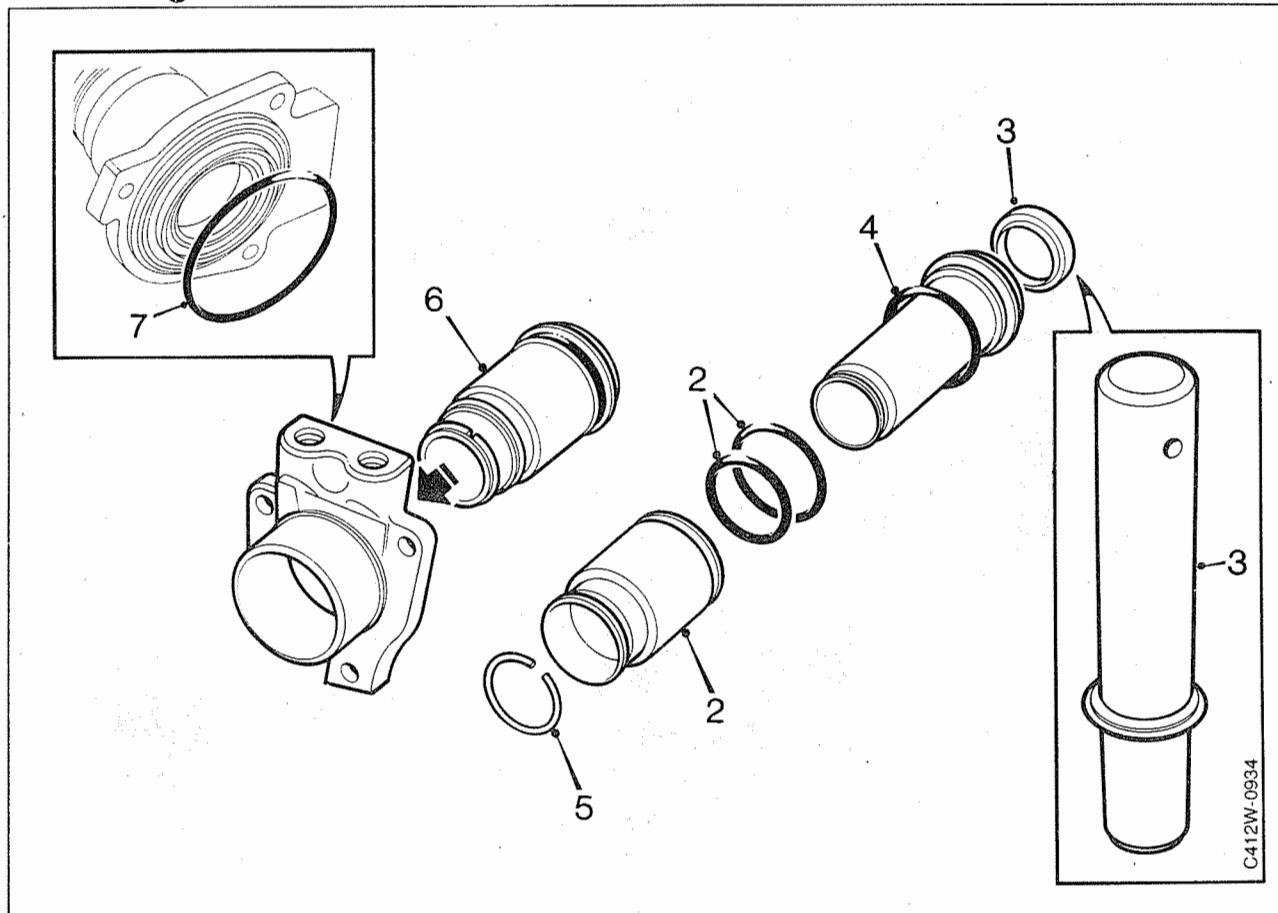
C412W-0933

Démontage

Le démontage et le remontage s'effectuent sur le cylindre déposé. Voir "Cylindre récepteur, déposé".

- 1 Extraire la douille de guidage et le piston du corps du cylindre.
- 2 Déposer le circlip qui limite la course du piston.
- 3 Sortir le piston de la douille de guidage.
- 4 Découper avec précaution le caoutchouc du joint d'étanchéité de la douille de guidage.
- 5 Mettre en place l'outil (75) 260 147 020 et extraire le joint d'étanchéité.
- 6 Déposer le reste des joints.

Remontage



- 1 Veiller à ce que le cylindre récepteur soit parfaitement propre. En laver les composants dans du liquide de frein ou un liquide de nettoyage spécial pour composants hydrauliques, comme par exemple un mélange d'alcool et d'acétone.
- 2 Monter deux nouveaux joints sur le piston et les lubrifier avec du liquide de frein.
- 3 Mettre en place un nouveau joint à l'intérieur de la douille de guidage avec l'outil 78 41 067 et le lubrifier avec de la graisse Shell Grease 1344 LIEP II.

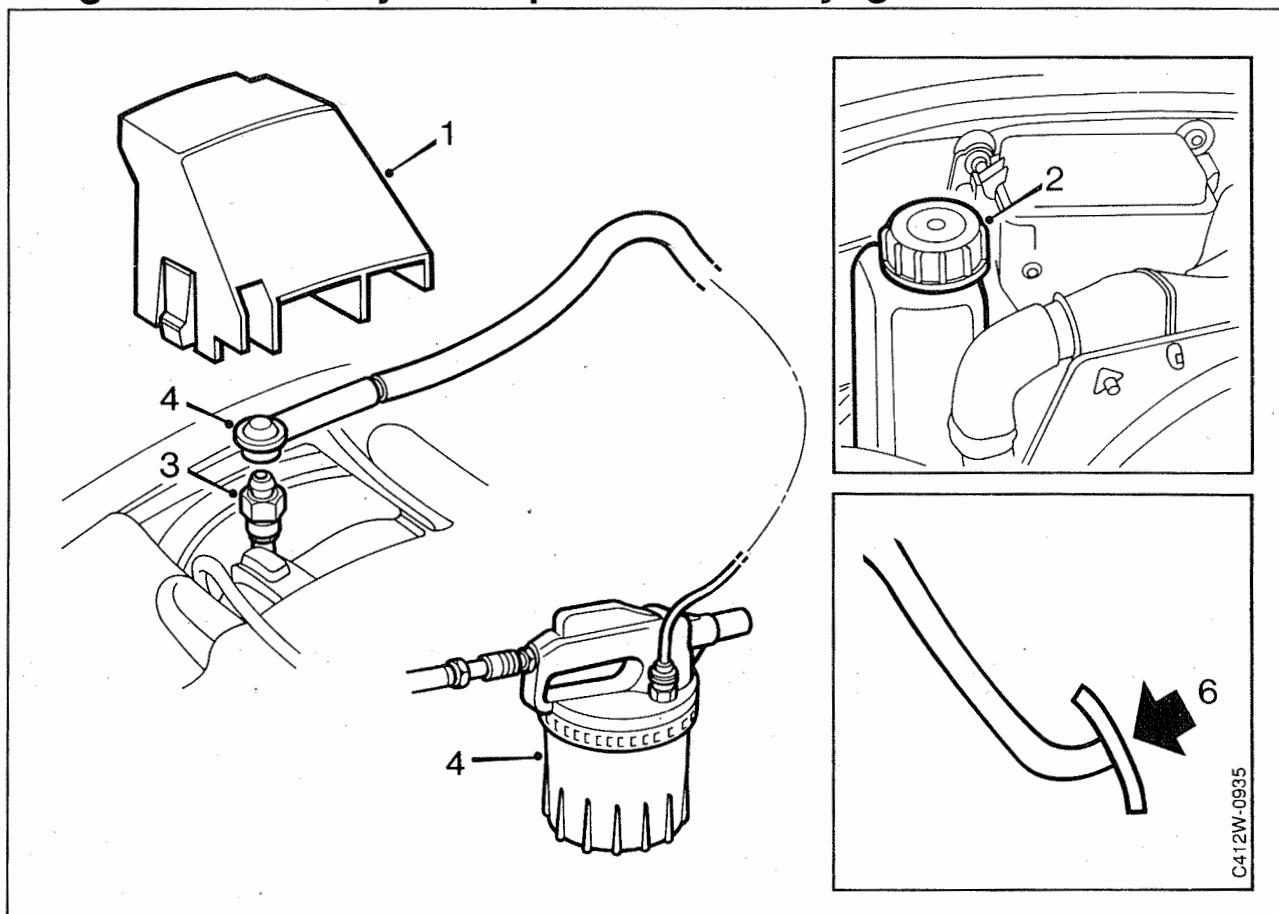
Important

La graisse ne doit entrer en contact ni avec les joints toriques ni avec la peinture.

- 4 Mettre en place sur la douille de guidage le joint assurant l'étanchéité entre cette douille et le corps du cylindre récepteur.
- 5 Introduire le piston et mettre en place le circlip sur la douille de guidage.
- 6 Mettre en place la douille de guidage, avec piston, dans le cylindre récepteur.
- 7 Mettre en place le joint torique à la partie arrière du cylindre récepteur. Utiliser de la vaseline pour le maintenir en place en cours de montage.

Pour la mise en place du cylindre récepteur dans la cloche d'embrayage, voir "Cylindre récepteur, reposé".

Purge du circuit hydraulique de l'embrayage

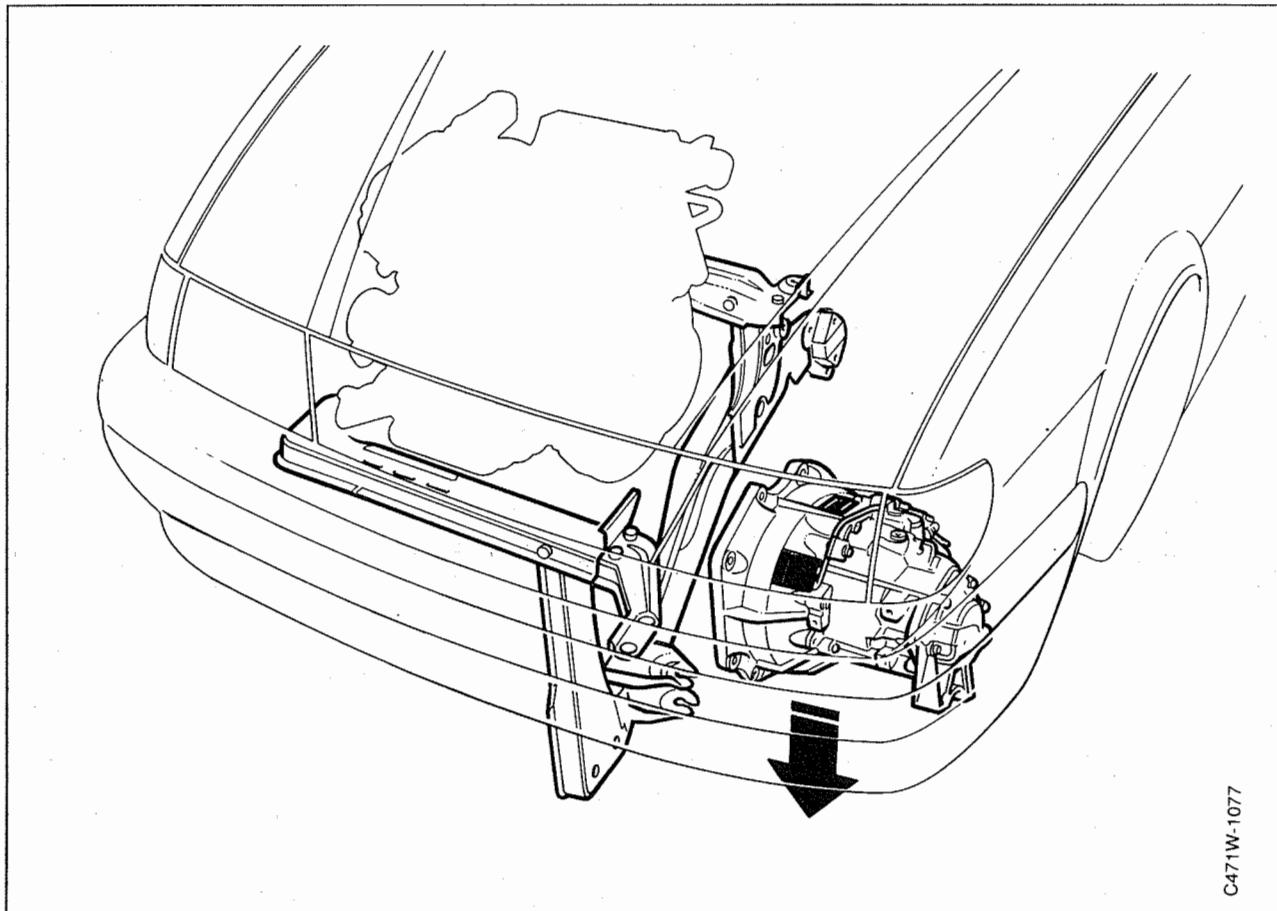


- 1 Déposer le capot antipoussière de la boîte de vitesses.
- 2 Dévisser le bouchon du réservoir de liquide d'embrayage.
- 3 Dévisser l'écrou du raccord de purge d'air du cylindre récepteur.
- 4 Brancher le purgeur 88 19 096 sur le raccord de purge d'air.
- 5 Brancher le purgeur sur un circuit d'air comprimé et purger l'embrayage jusqu'à ce que du liquide limpide, sans bulles d'air, commence à s'écouler par le raccord.
- 6 Enlever le purgeur et serrer le raccord de purge d'air. Contrôler le fonctionnement de l'embrayage et compléter le niveau de liquide d'embrayage.
- 7 Remettre en place tous les composants déposés.

Dépose, repose

Dépose 431-1

Repose 431-8

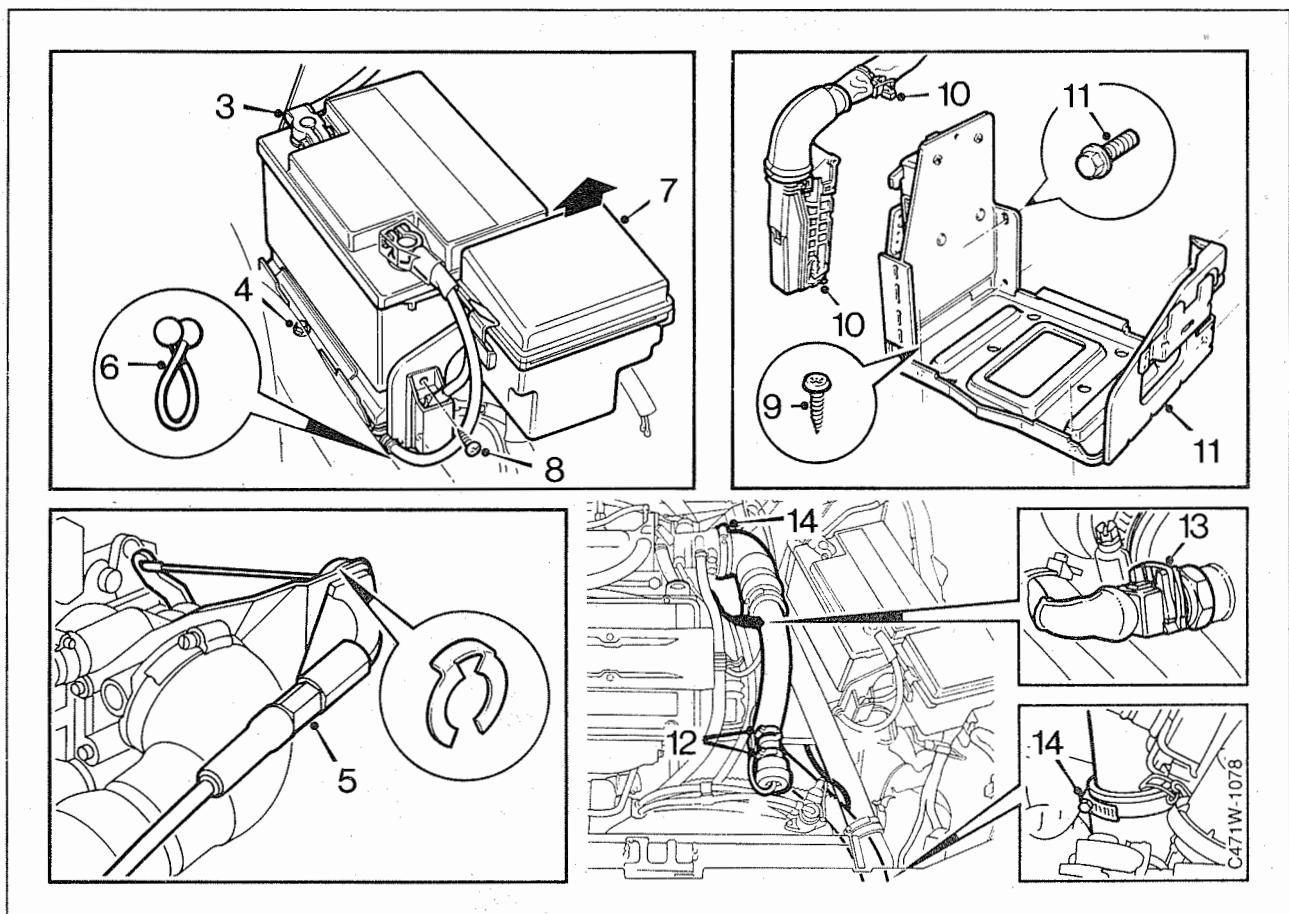


Dépose

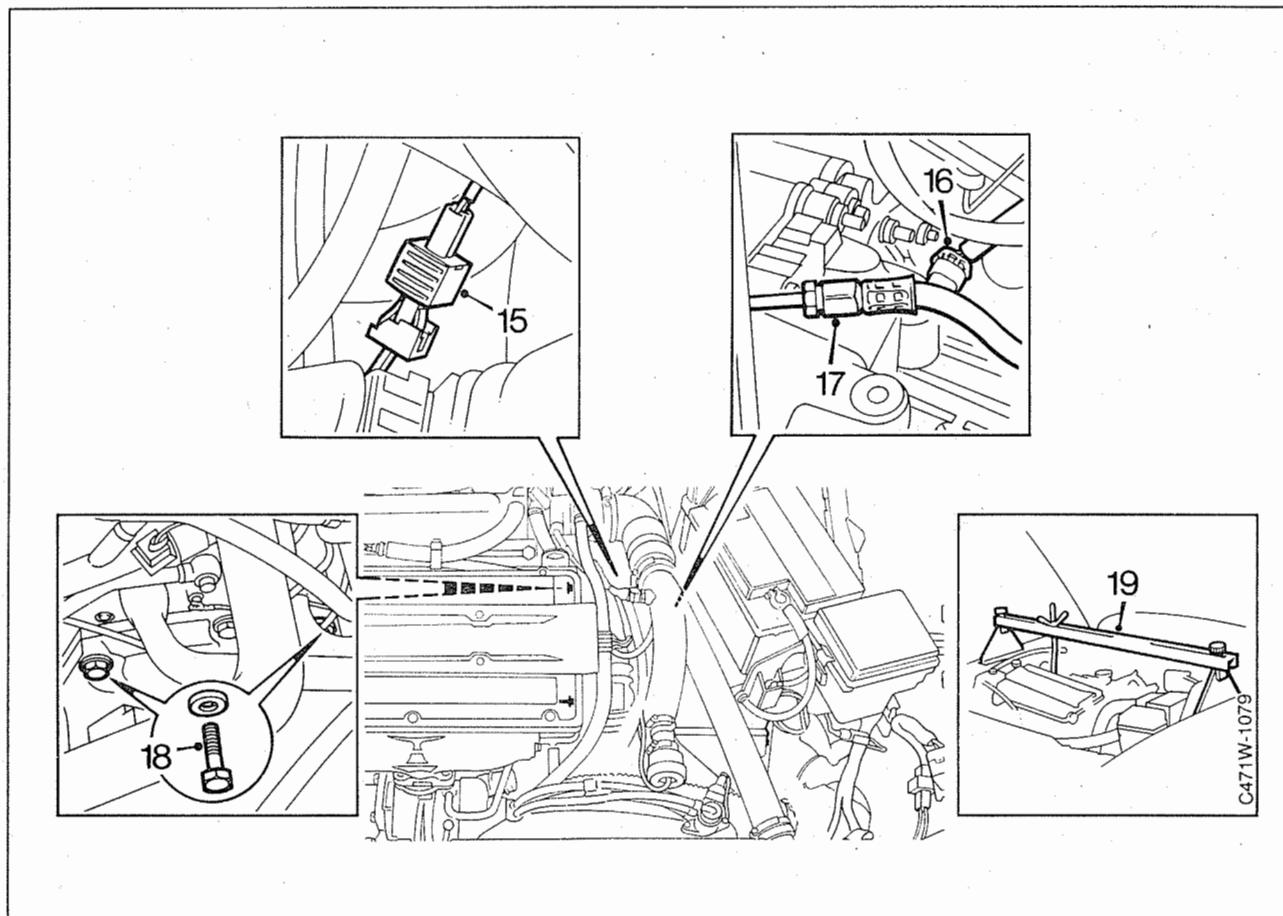
La dépose et la repose de la boîte de vitesses F35 est décrite sur un modèle équipé d'un moteur B234 avec turbo, climatisation (AC) et TCS (Système de régulation de traction)

Important

Les câbles, flexibles, conduits, etc., sont fixés par des colliers plastiques rigides. Après serrage, l'extrémité libre de ces colliers est sectionnée, de sorte que l'on peut avoir des bords plus ou moins tranchants au niveau des points de fixation. Attention de ne pas vous couper.



- 1 Placer la voiture sur un plateau élévateur et enclencher la 4ème.
- 2 Protéger le capot et les ailes avant.
- 3 Débrancher les câbles de la batterie.
- 4 Déposer la batterie.
- 5 Déposer le clip de fixation de la gaine du câble d'accélérateur dans le passage de câble et replier le câble d'accélérateur sur le côté.
- 6 Séparer le câble "+" du flexible (modèles avec TCS).
- 7 Détacher et repousser sur le côté la centrale électrique avant.
- 8 Détacher la borne "+" (mais sans débrancher les câbles).
- 9 Déposer les deux colliers de fixation du câble "+" sur la tablette de batterie.
- 10 Débrancher le connecteur du boîtier de commande ABS.
- 11 Déposer la tablette de batterie.
- 12 Détacher la valve de by-pass du conduit de refoulement du turbocompresseur.
- 13 Débrancher le capteur de température du conduit de refoulement du turbocompresseur.
- 14 Détacher les colliers de serrage et déposer le conduit de refoulement du turbocompresseur.



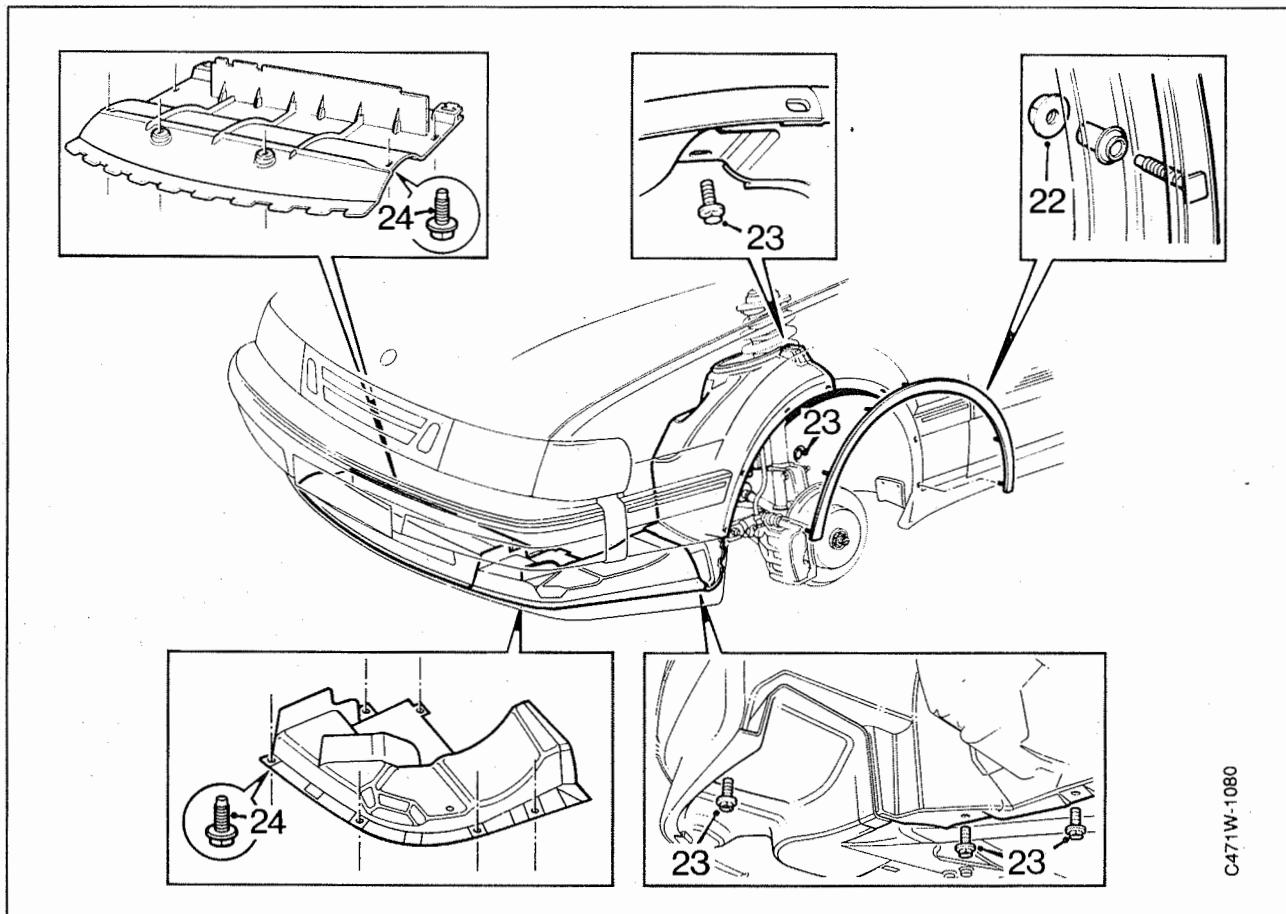
15 Désaccoupler le connecteur du câble du capteur de tachymètre.

16 Débrancher le contact des feux de recul.

17 Fixer une pince-étau sur le flexible de refoulement du cylindre récepteur et désaccoupler le flexible. Déposer le collier de fixation du conduit de pression d'huile.

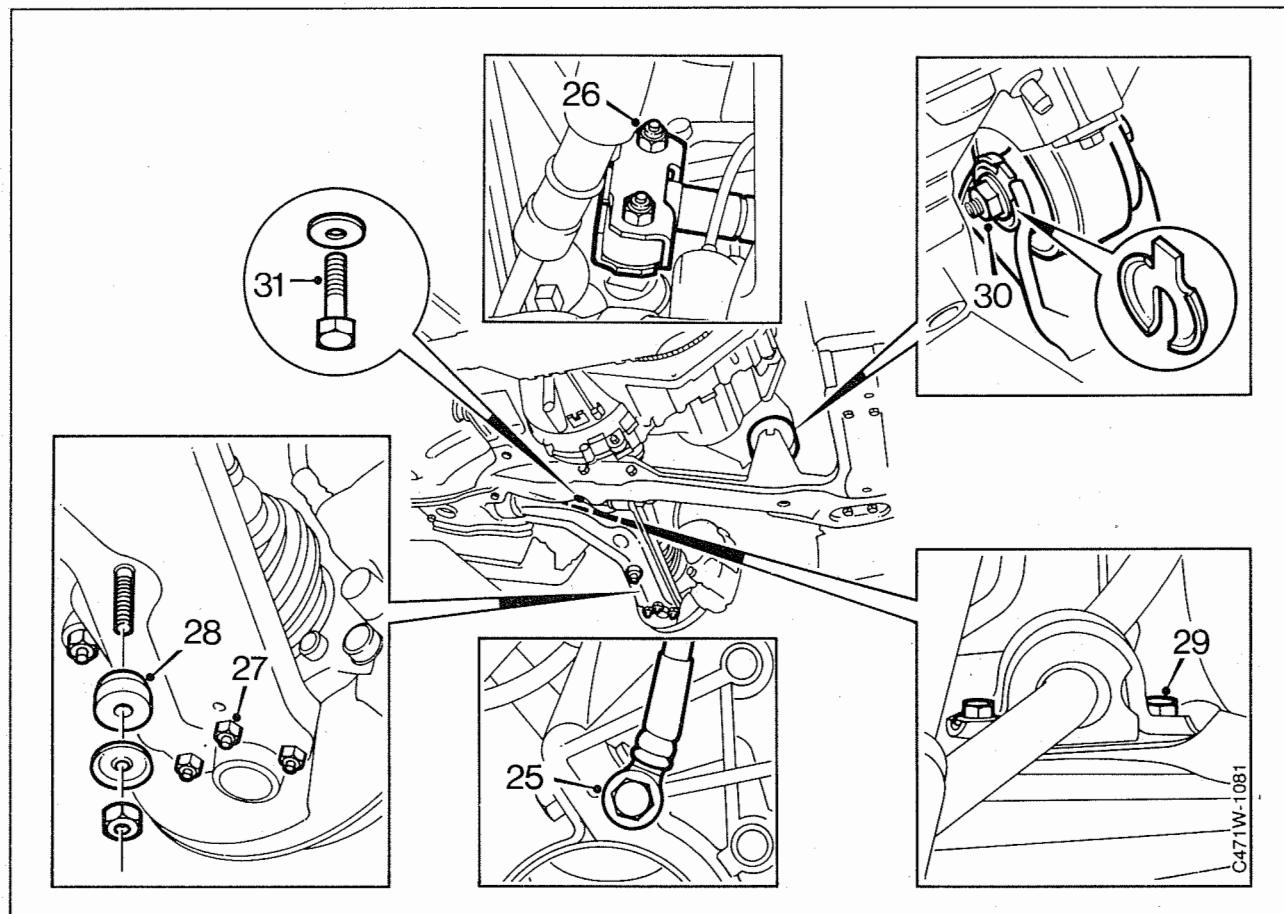
18 Dévisser, au niveau du plan de séparation, les vis accessibles par le haut, sauf celle du dessus.

19 Placer un crochet de délestage 83 93 977 au-dessus des passages de roues. Veiller à ce que l'étrier s'appuie contre les bords des ailes. Engager le crochet dans l'oeillet de levage du moteur et serrer légèrement avec l'écrou à oreilles de l'étrier.

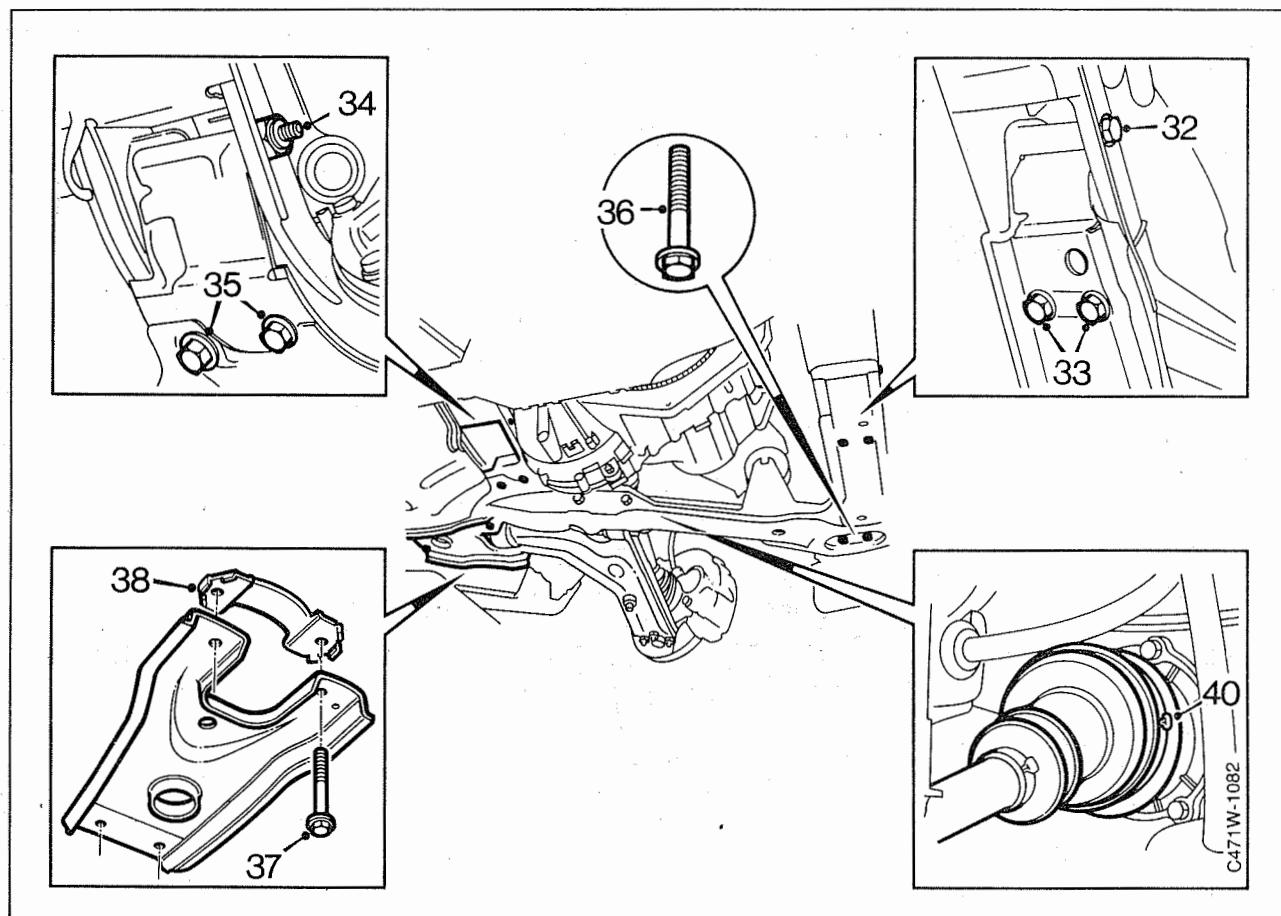


C471W-1080

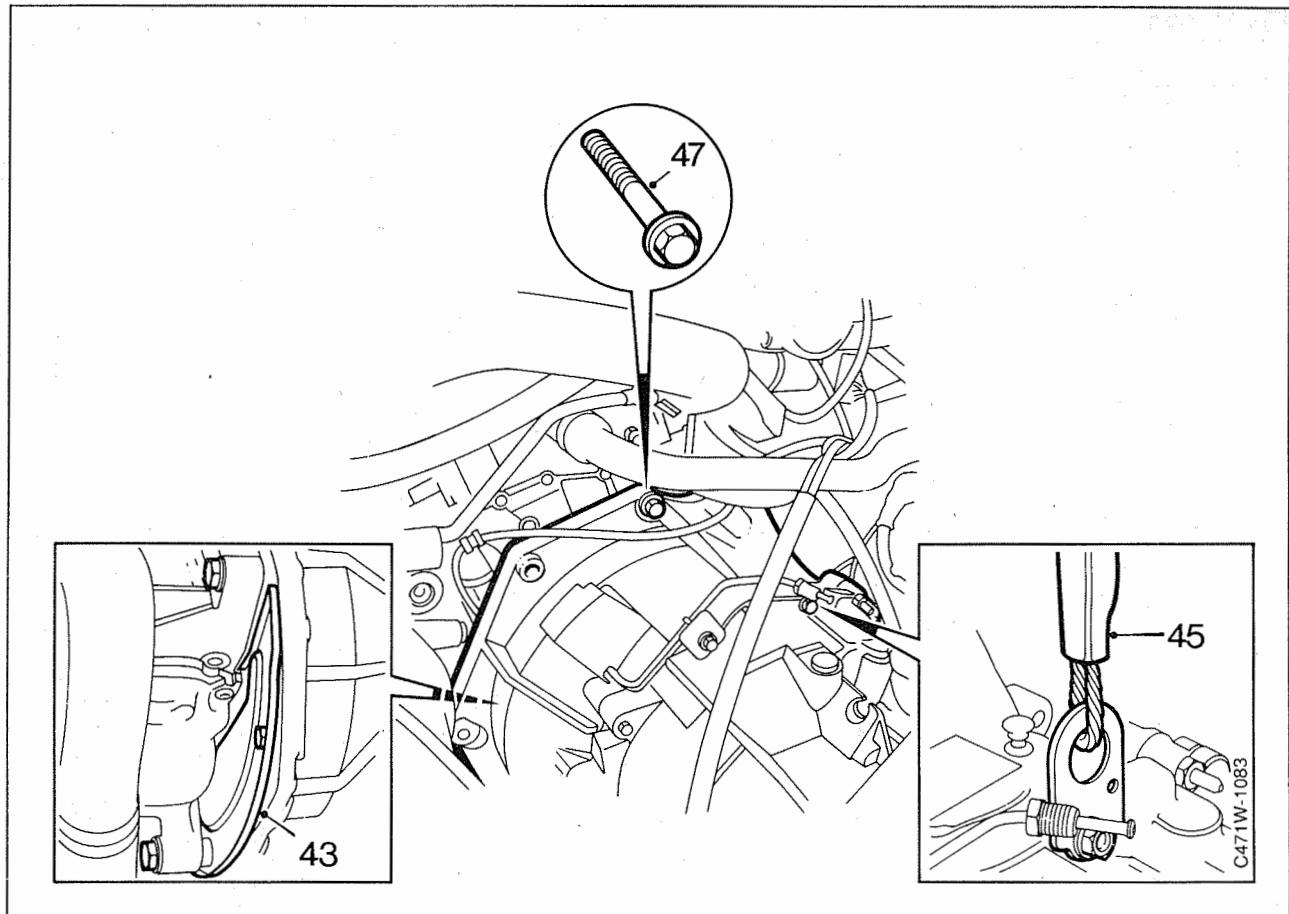
- 20 Soulever la voiture.
- 21 Déposer la roue AV gauche.
- 22 Déposer la garniture de passage de roue.
- 23 Déposer la partie intérieure avant de l'aile.
- 24 Déposer les spoilers gauche et milieu.



- 25 Débrancher de la boîte de vitesses le câble de masse de la batterie.
- 26 Dévisser les deux écrous du cardan de boîte et séparer en deux la tige de changement de vitesse.
- 27 Dévisser les trois vis qui maintiennent la rotule du bras pivotant.
- 28 Dévisser l'écrou de fixation de la barre antiroulis sur le bras pivotant.
- 29 Dévisser les deux vis qui maintiennent le palier de la barre antiroulis.
- 30 Dévisser l'écrou de la vis du support avant du moteur.
- 31 Dévisser la vis de fixation de l'étaï dans le passage de roue. Ne pas perdre les deux rondelles.

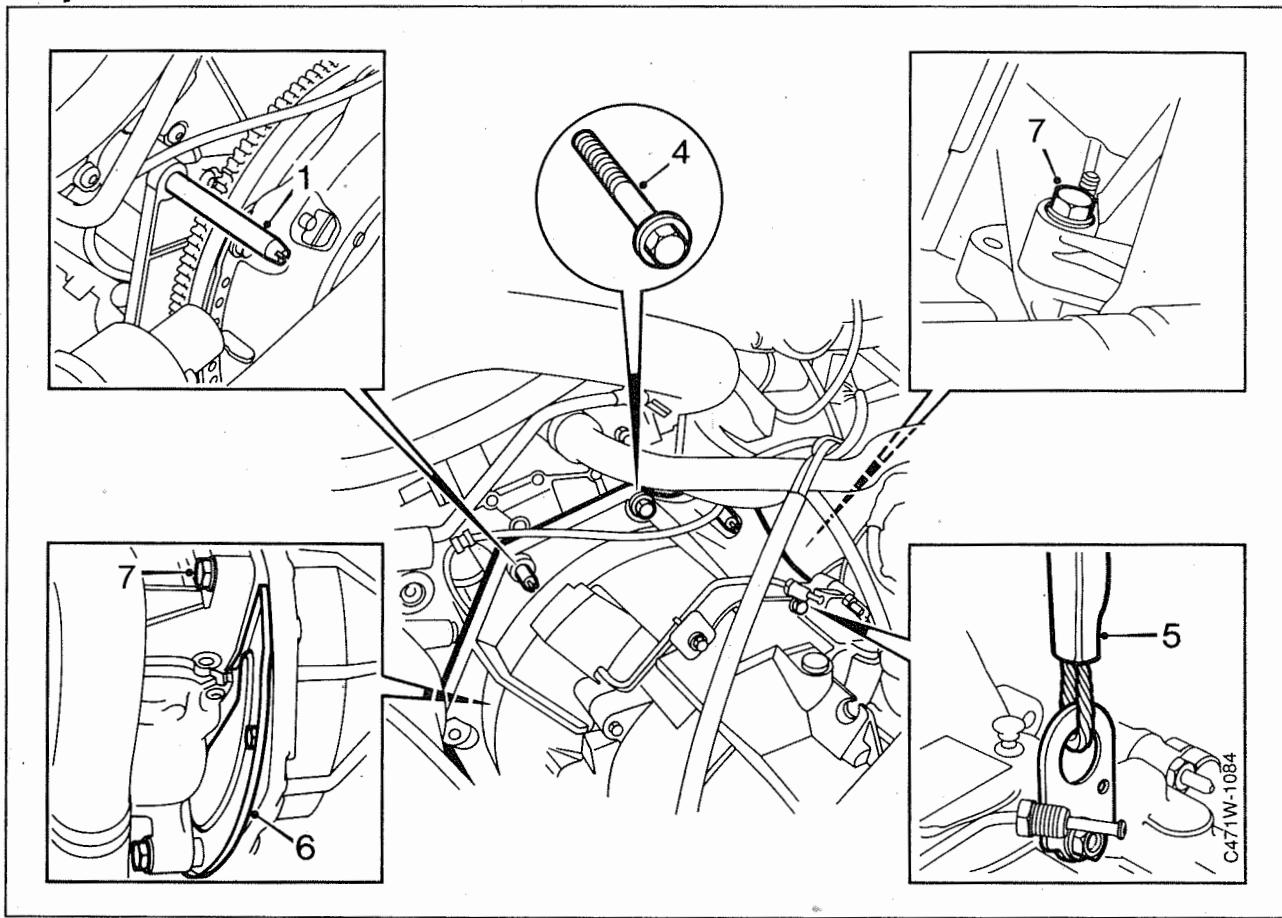


- 32 Desserrer la vis de l'articulation avant du châssis auxiliaire.
- 33 Dévisser les deux vis qui maintiennent l'articulation.
- 34 Desserrer la vis de l'articulation arrière du châssis auxiliaire.
- 35 Dévisser les deux vis qui maintiennent l'articulation. (L'une des vis maintient également le boîtier de direction. Ne pas perdre la rondelle.)
- 36 Dévisser les deux vis situées à l'angle avant du châssis auxiliaire.
- 37 Dévisser les quatre vis situées à l'angle arrière du châssis auxiliaire.
- 38 Descendre le châssis auxiliaire avec précaution. Attention à la languette en tôle placée entre le châssis auxiliaire et le châssis.
- 39 Dévisser les vis des deux articulations et déposer le châssis auxiliaire.
- 40 Déposer le collier entourant le soufflet en caoutchouc du joint homocinétique. Les colliers dépourvus de vis sont à sectionner avec une pince. Attention de ne pas endommager le soufflet.
- 41 Désaccoupler le joint homocinétique et laisser l'arbre pendre. Placer un capuchon de protection sur le joint et l'entraîneur.
- 42 Dévisser les vis restantes au niveau du plan de séparation (accessibles par le bas).



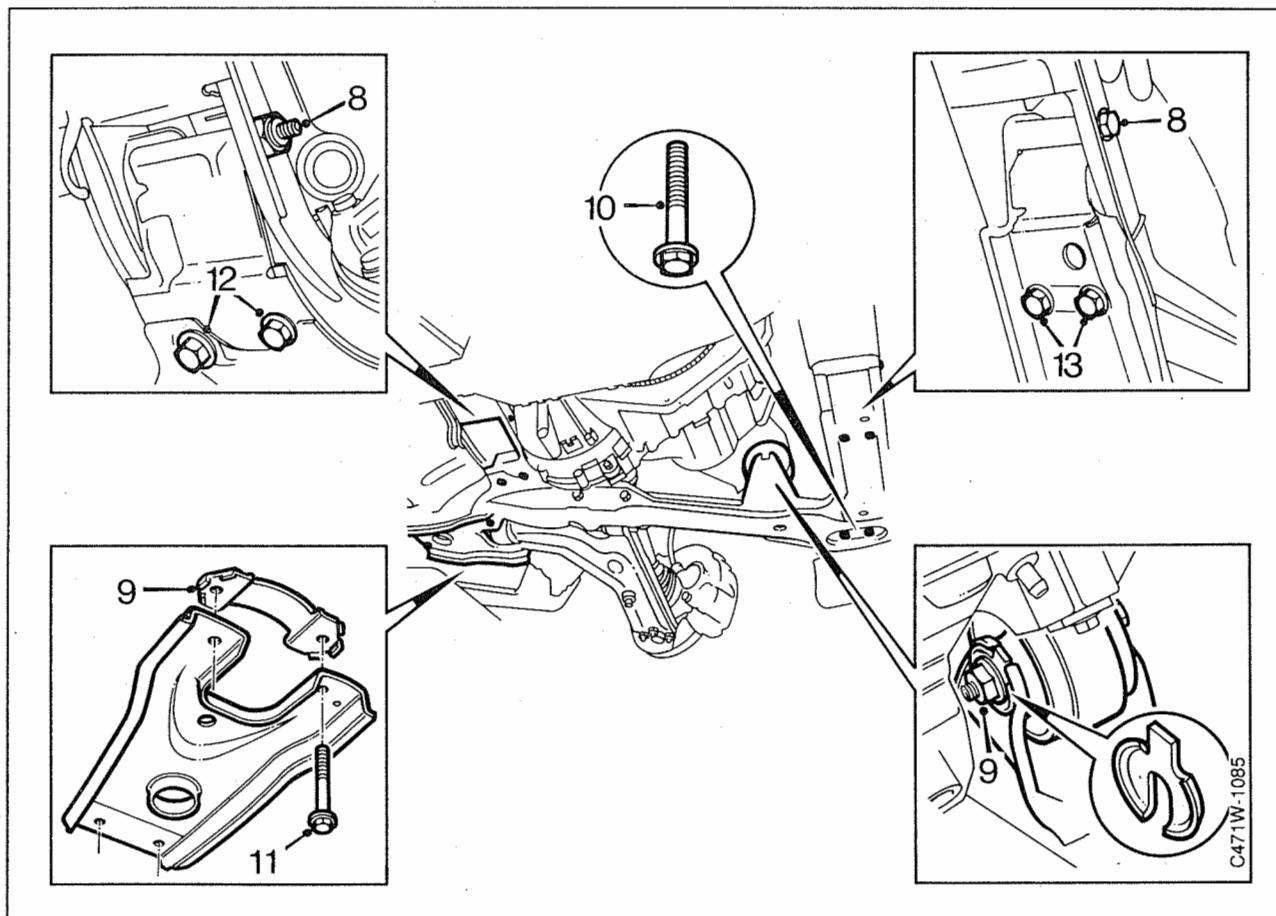
- 43 Déposer la tôle de protection de la boîte de vitesses.
- 44 Descendre la voiture.
- 45 Fixer sur la boîte de vitesses l'oeillet de l'élingue 87 92 251.
- 46 Accrocher l'élingue à un palan et la tendre.
- 47 Dévisser la dernière vis au niveau du plan de séparation, puis déposer la boîte de vitesses.

Repose



- 1 Mettre en place deux goupilles guides 83 92 128 dans le plan de séparation avec le bloc-moteur.
- 2 Descendre la voiture. Approcher un palan.
- 3 Accrocher l'élingue (87 92 251) au palan. Positionner la boîte de vitesses par rapport aux goupilles guides, puis l'engager sur les goupilles. Tourner l'arbre moteur si nécessaire.
- 4 Mettre en place la vis du milieu au niveau du plan de séparation.
- 5 Enlever l'élingue et les goupilles guides.
- 6 Soulever la voiture et mettre en place la tôle de protection de la boîte de vitesses.
- 7 Mettre en place, au niveau du plan de séparation, celles des vis restantes qui sont accessibles par le bas.

Couple de serrage **$70 \pm 20 \text{ Nm}$**



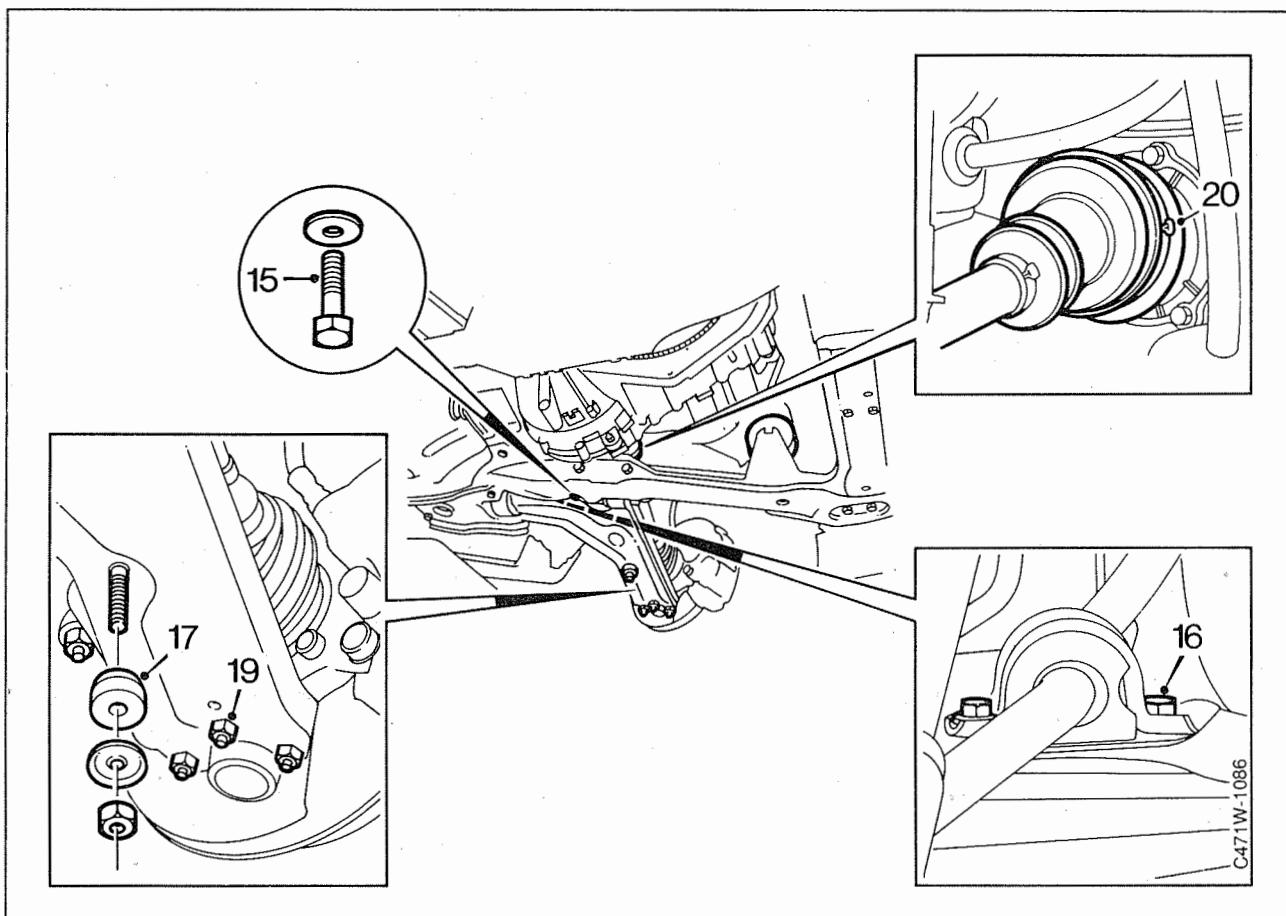
- 8 Suspendre le châssis auxiliaire et fixer les deux articulations avec une vis chacune.
- 9 Soulever le châssis auxiliaire en veillant à positionner correctement la languette en tôle située à son angle arrière.
Mettre en place la vis du support de moteur en vérifiant que les rondelles sont correctement positionnées. Engager l'écrou.
- 10 Mettre en place les deux vis situées à l'angle avant du châssis auxiliaire.
- 11 Mettre en place les deux vis situées à l'angle arrière du châssis auxiliaire.
- 12 Mettre en place les deux vis de fixation de l'articulation arrière. L'une de ces vis maintient également le boîtier de direction.
- 13 Mettre en place les deux vis de fixation de l'articulation avant.
- 14 Serrer l'ensemble des vis aux couples prescrits.

Couple de serrage, fixation avant

$50 \pm 7 \text{ Nm}$

Couple de serrage, fixation arrière

$55 \pm 8 \text{ Nm}$



- 15 Mettre en place la vis de fixation de l'étaï dans le passage de roue.

Couple de serrage

50 ± 7 Nm

- 16 Mettre en place les vis de fixation du palier de la barre antiroulis.

- 17 Mettre en place l'écrou de fixation de la barre antiroulis sur le bras pivotant.

Couple de serrage

47 ± 7 Nm

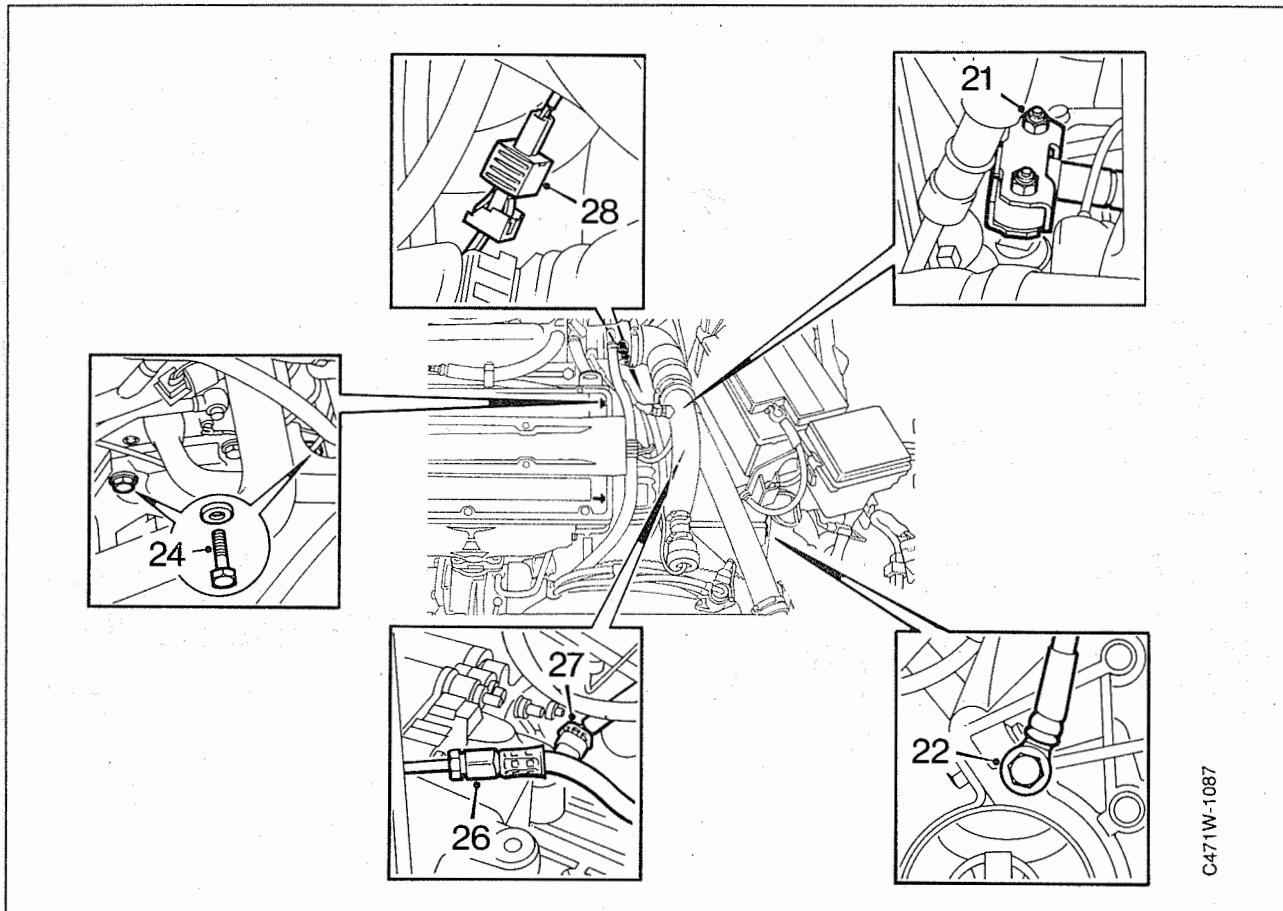
- 18 Enlever la protection et mettre en place l'arbre de roue.

- 19 Mettre en place les trois vis de fixation de la roue du bras pivotant. Utiliser de nouveaux écrous Nylock.

Couple de serrage

30 ± 4 Nm

- 20 Fixer le soufflet en caoutchouc du joint homocinétique avec un nouveau collier.



- 21 Contrôler que la boîte de vitesses est en 4ème. Mettre en place les deux écrous du cardan de boîte.
- 22 Rebrancher sur la boîte de vitesses le câble de masse de la batterie.
- 27 Rebrancher le contact de feux de recul.
- 28 Réaccoupler le connecteur du câble du capteur du tachymètre.

ATTENTION!

Il est très important de ne pas oublier la connexion à la masse. Risque d'incendie!

- 23 Descendre la voiture et enlever l'étrier de délestage.
- 24 Mettre en place, au niveau du plan de séparation, l'ensemble des vis accessibles par le haut et les serrer au couple prescrit.

Couple de serrage

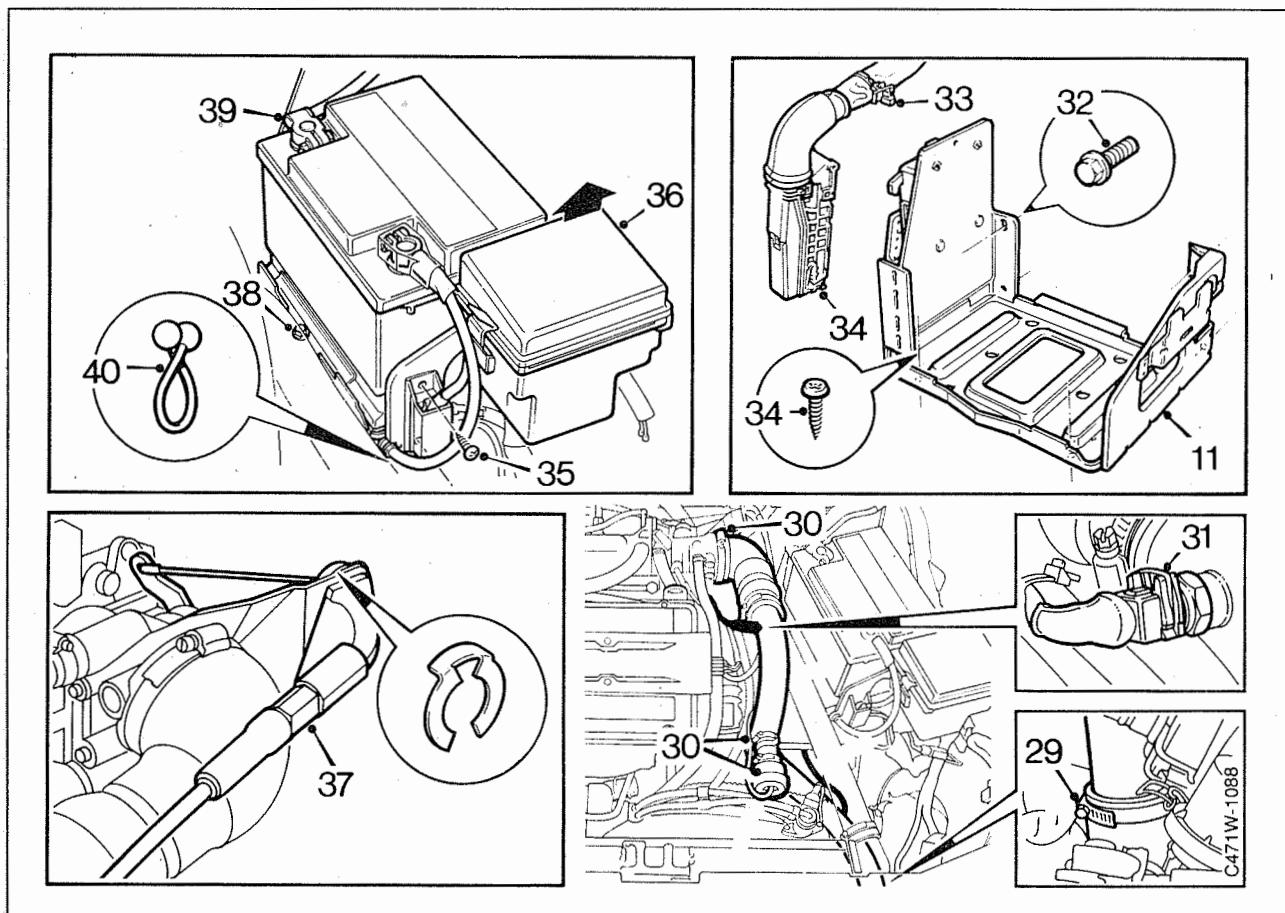
70 ± 20 Nm

- 25 Contrôler la rondelle du support de moteur et serrer l'écrou.

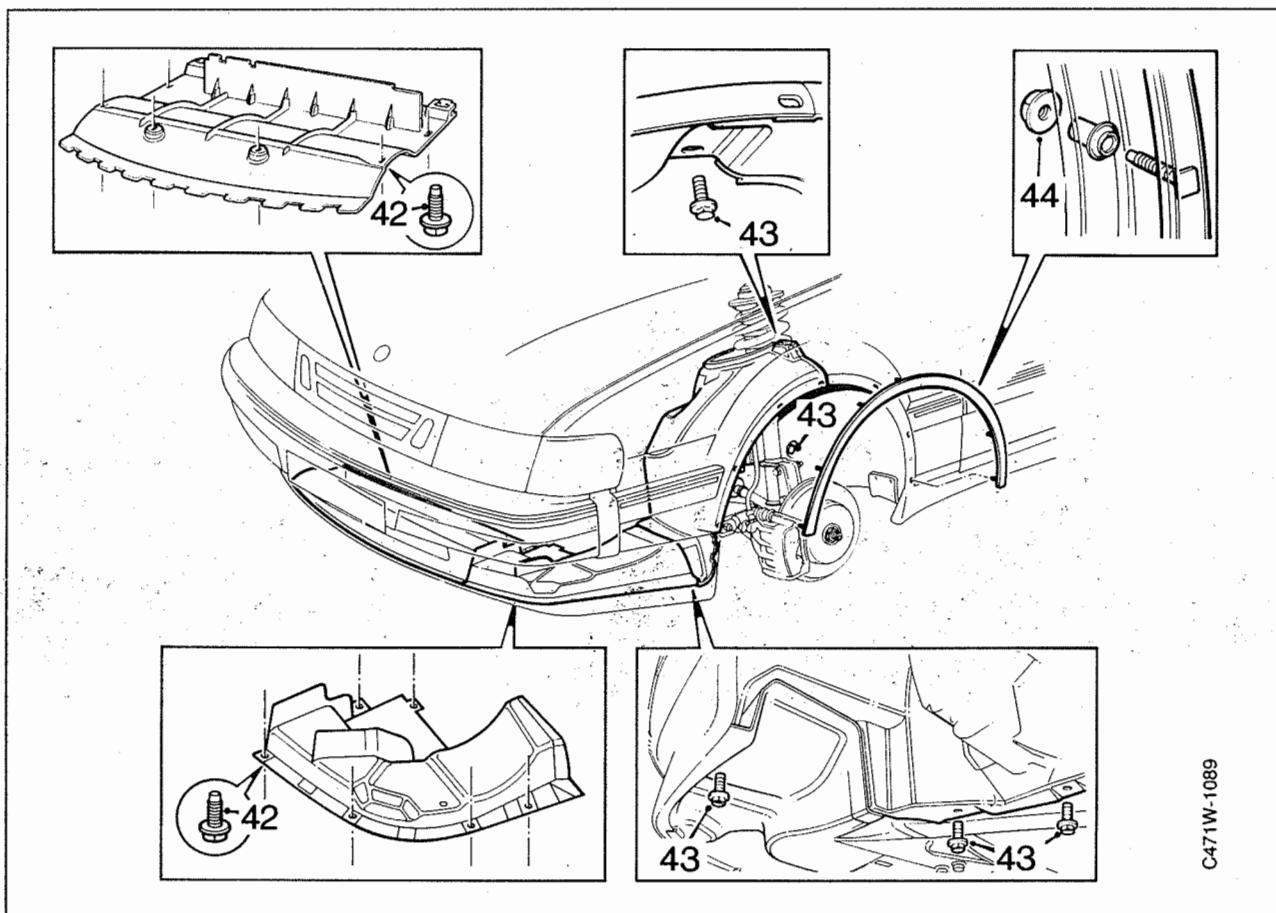
Couple de serrage

70 ± 21 Nm

- 26 Enlever la pince-étau du flexible de refoulement du cylindre récepteur et remettre en place le flexible, ainsi que le collier de serrage du conduit de refoulement d'huile.



- 29 Mettre en place le conduit de refoulement du turbocompresseur.
- 30 Raccorder le flexible sur la valve de by-pass.
- 31 Rebrancher le capteur de température.
- 32 Mettre en place la tablette de batterie.
- 33 Rebrancher le boîtier de commande ABS.
- 34 Fixer le câble "+" sur la tablette de batterie à l'aide des deux colliers.
- 35 Mettre en place la borne "+".
- 36 Mettre en place la centrale électrique avant.
- 37 Mettre en place le câble d'accélérateur et les clips de verrouillage situés dans le passage de câble et sur le câble.
- 38 Mettre en place la batterie.
- 39 Brancher les câbles de la batterie.
- 40 Fixer le câble "+" sur le flexible (modèles avec TCS).



C471W-1089

41 Soulever la voiture.

42 Mettre en place les spoilers gauche et milieu.

43 Mettre en place la partie intérieure avant de l'aile.

44 Mettre en place la garniture de passage de roue.

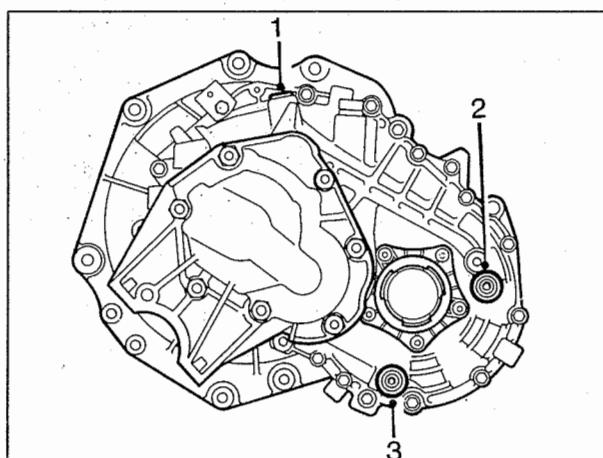
45 Mettre en place la roue AV gauche.

Couple de serrage 120 Nm

46 Purger l'embrayage, voir chapitre 412, "Commande de l'embrayage, purge du circuit hydraulique de l'embrayage".

47 Contrôler l'absence de fuites, ainsi que le niveau d'huile dans la boîte de vitesses.

48 Procéder à un essai de conduite.



1 Bouchon de remplissage

2 Bouchon de contrôle de niveau

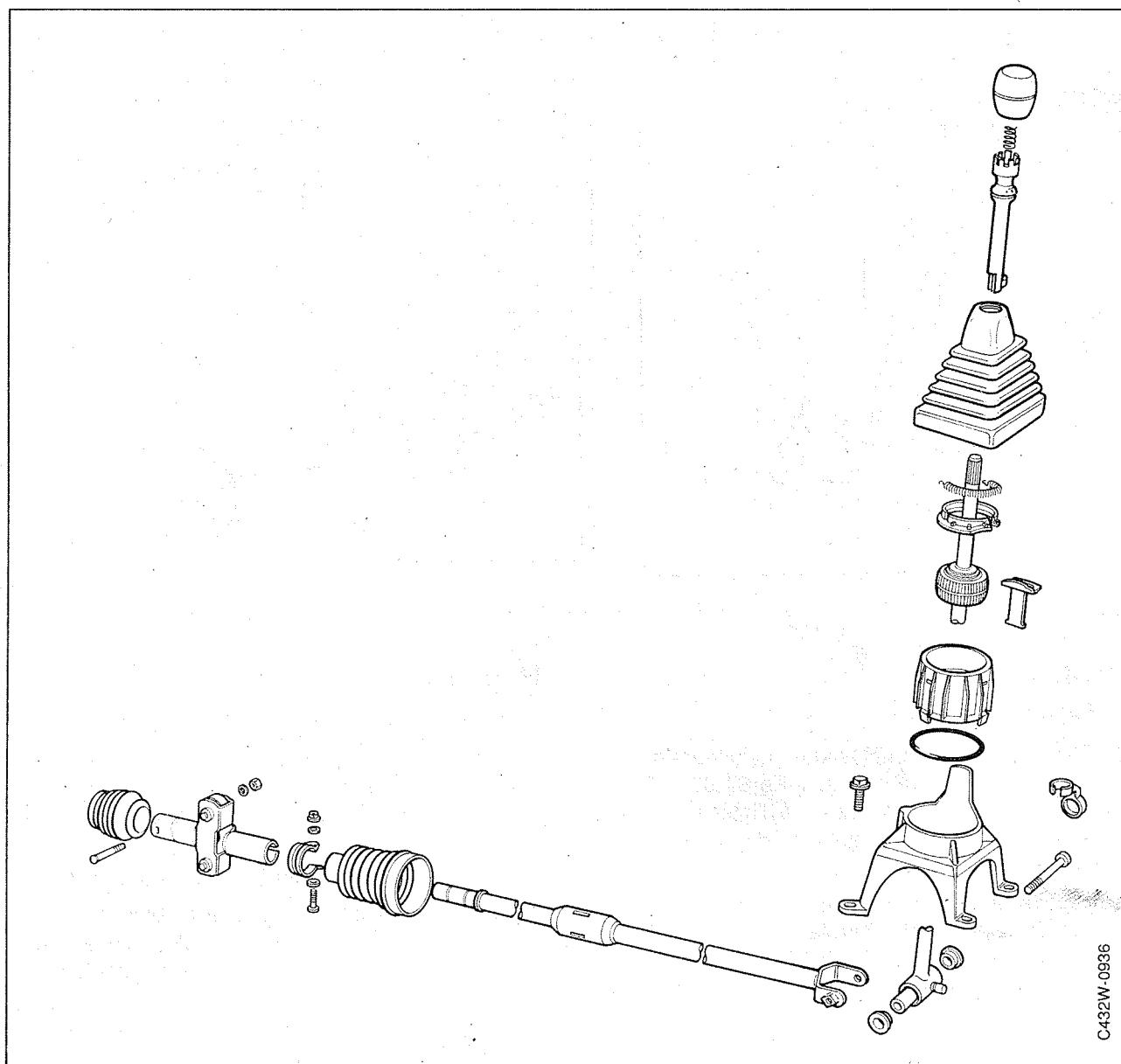
3 Bouchon de vidange



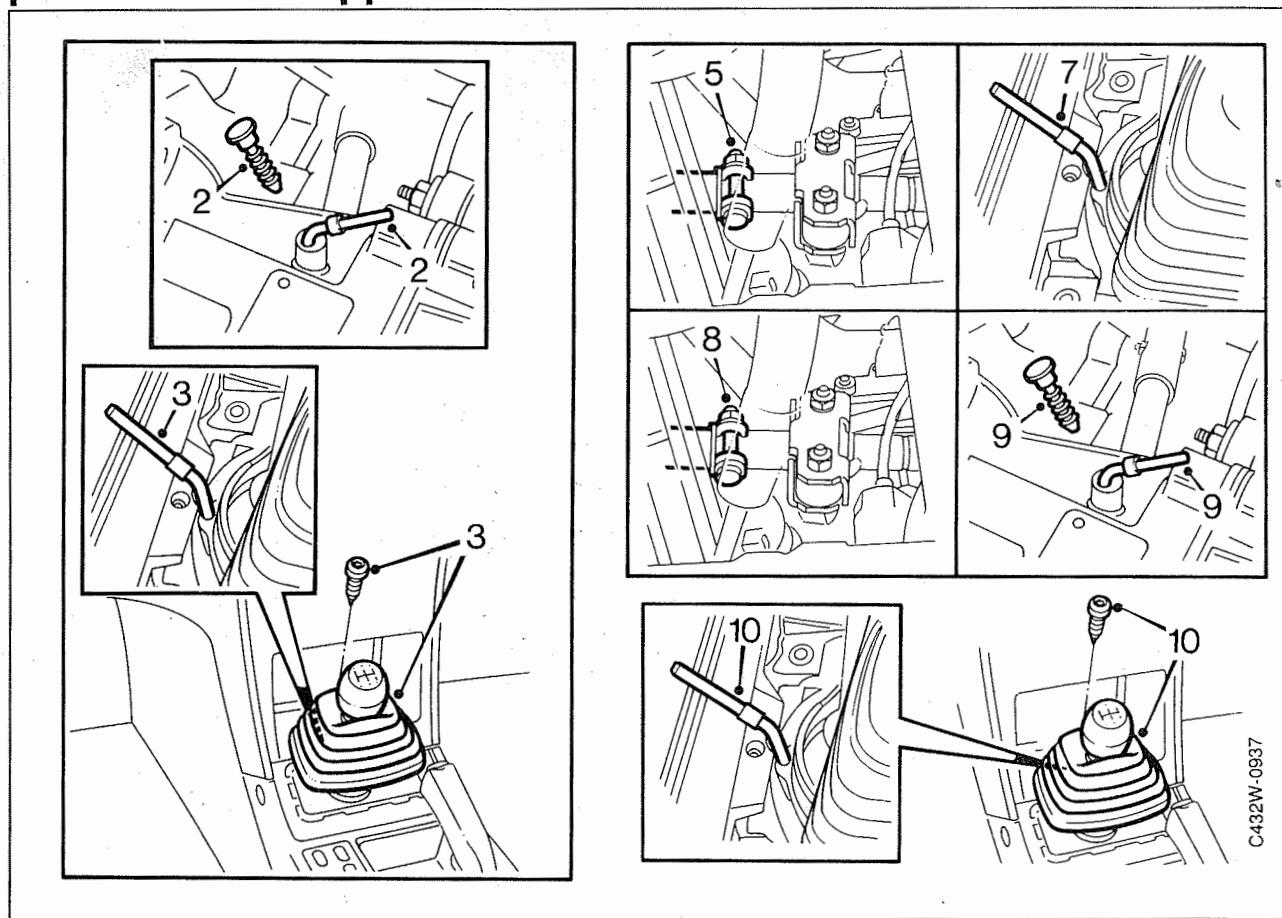
Commande de la boîte de vitesses

Contrôle et réglage des positions des rapports 432-2
 Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse 432-3
 Tige de changement de vitesse. 432-7

Remplacement des bagues de l'articulation du levier de vitesse. 432-9
 Remplacement, palier de levier de vitesse 432-10
 Pommeau de levier de vitesse. 432-11
 Contrôle du fonctionnement du verrouillage de marche AR 432-13



Contrôle et réglage des positions des rapports



C432W-0937

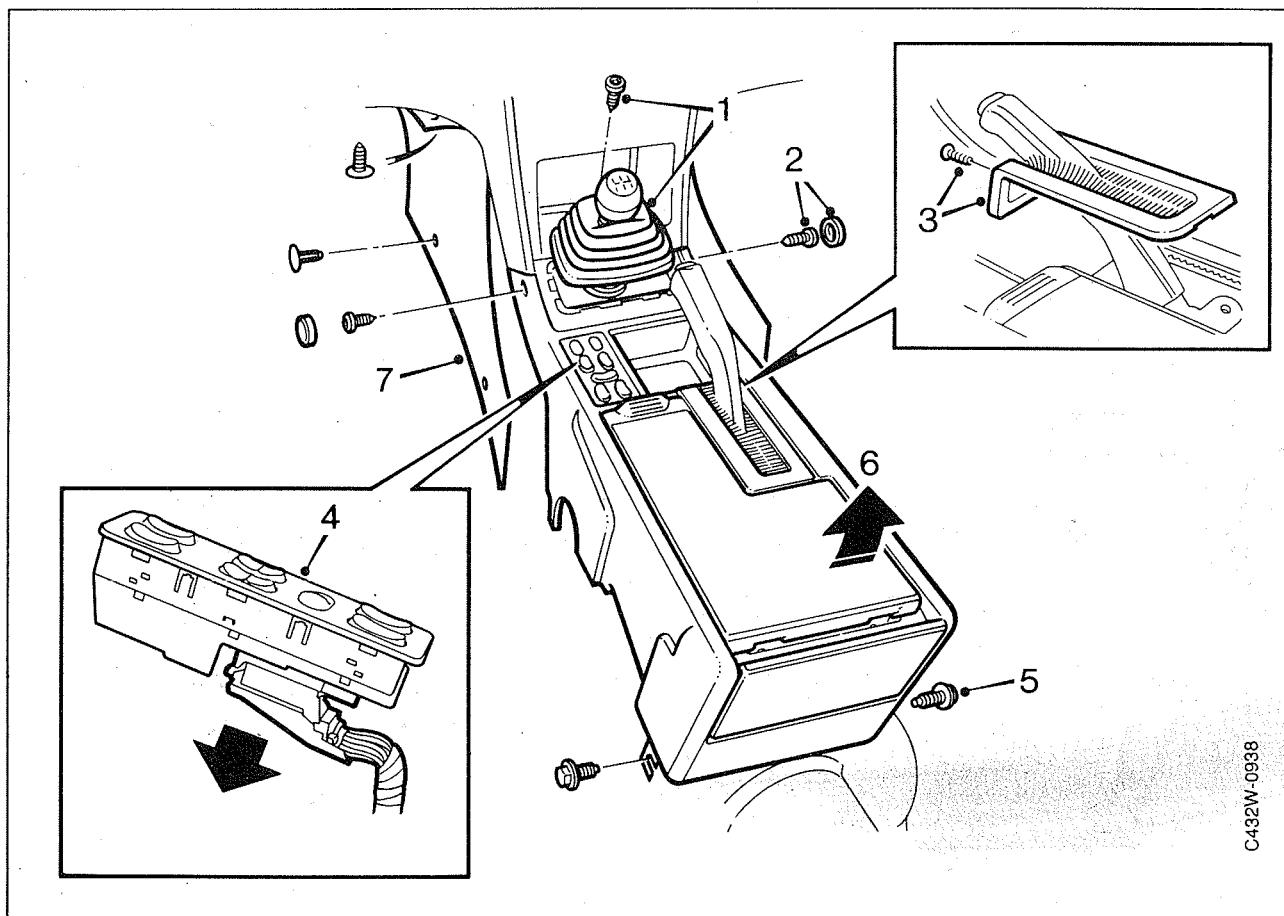
Contrôle

- 1 Enclencher la 4ème.
- 2 Déposer le bouchon plastique de la boîte de vitesses et introduire une goupille 87 92 335 de manière à bloquer la 4ème à l'intérieur de la boîte. L'anneau de la goupille doit être tourné vers le haut.
- 3 Déposer le soufflet du levier de vitesse et son bâti de fixation, et contrôler qu'il est possible d'introduire une goupille 87 92 335 dans le trou du boîtier de levier. L'anneau de la goupille doit être tourné vers le haut. Si la goupille ne pénètre pas, modifier la position du rapport. Enlever les goupilles de blocage si aucun réglage ne doit être effectué. Remplacer le bouchon plastique sur la boîte de vitesses.

Réglage

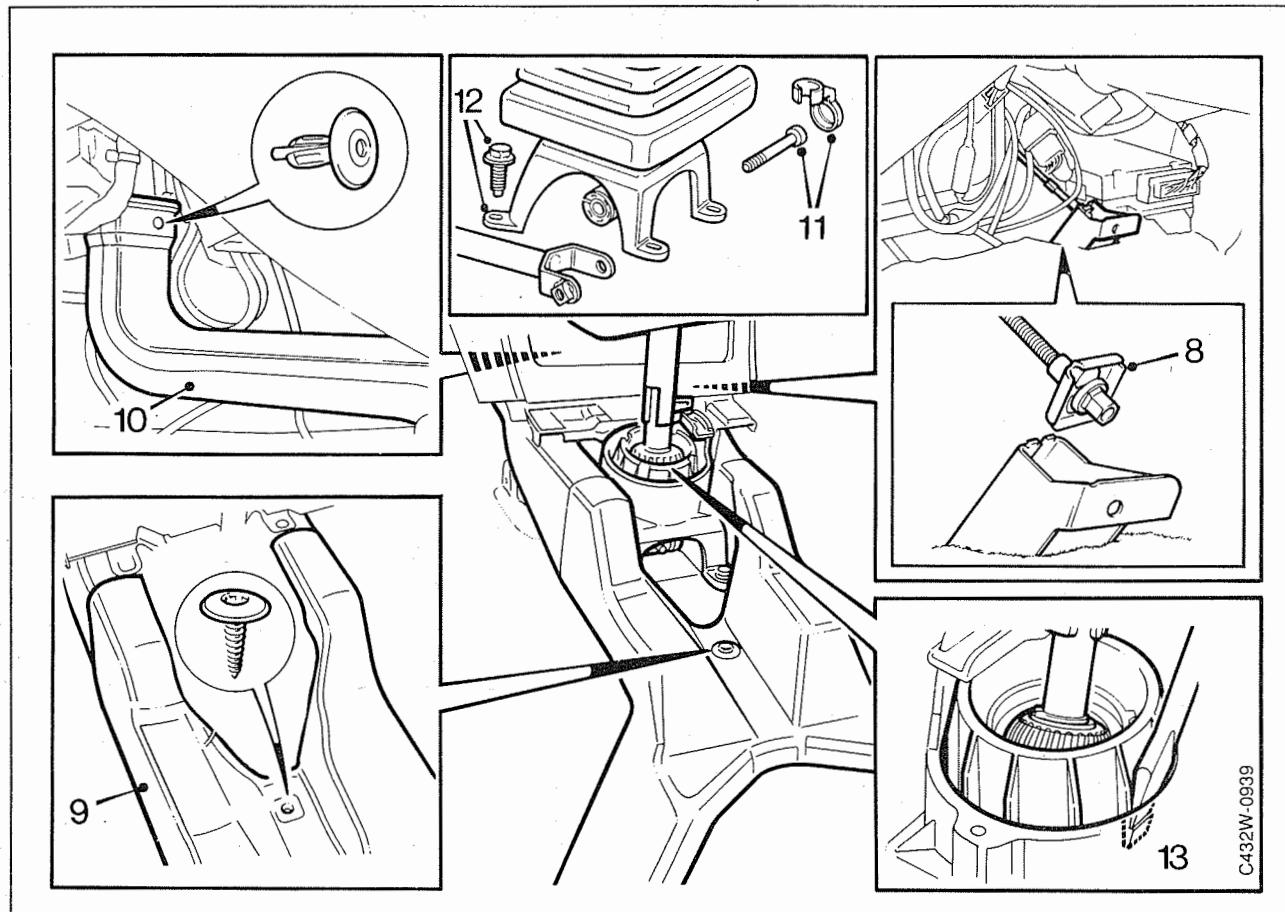
- 4 Procéder aux contrôles 1-3 précédents.
- 5 Détacher par le haut l'assemblage serré qui maintient ensemble la tige de changement de vitesse et son cardan au niveau de la boîte de vitesses.
- 6 Contrôler que le levier de vitesse est en 4ème.
- 7 Mettre en place une goupille de blocage 87 92 335 dans le boîtier de levier de vitesse. L'anneau de la goupille doit être tourné vers le haut.
- 8 Visser par le haut l'écrou de l'assemblage serré qui maintient ensemble la tige de changement de vitesse et son cardan au niveau de la boîte de vitesses.
- Couple de serrage**
30 + 5-0 Nm
- 9 Retirer la goupille de blocage de la boîte de vitesses et remplacer le bouchon plastique.
- 10 Retirer la goupille de blocage du boîtier de levier de vitesse et remettre en place le bâti de fixation et le soufflet.
- 11 Essayer le changement de vitesse.

Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse



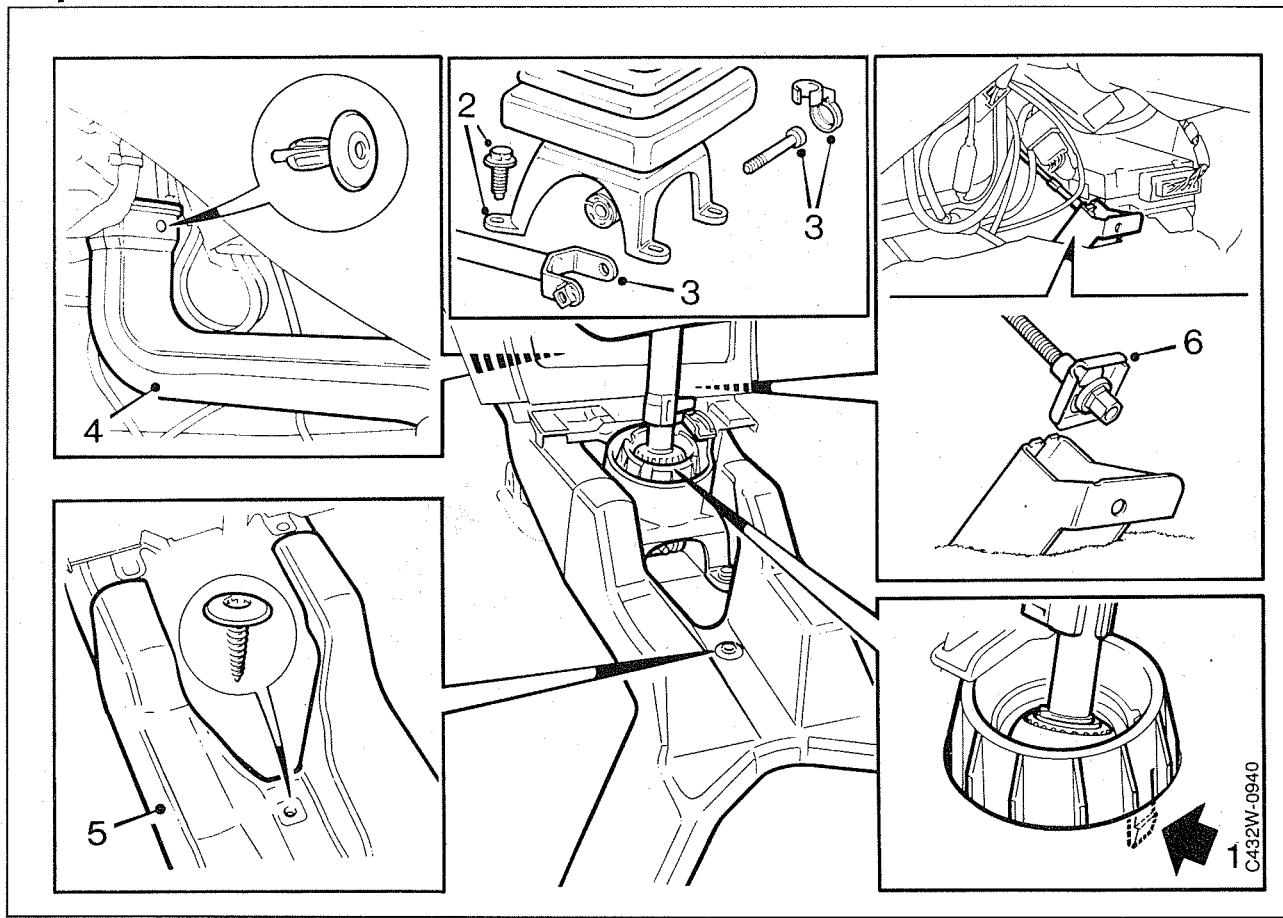
Dépose

- 1 Détacher le soufflet du levier de vitesse et dévisser la vis qui maintient le bâti de fixation. Déposer le bâti de fixation.
- 2 Dévisser les deux vis de fixation avant du support de levier de vitesse.
- 3 Déposer le passage de frein à main.
- 4 Détacher le support de commutateurs des lèvres vitres en appuyant sur celui-ci par le dessous et le déconnecter.
- 5 Avancer les deux sièges AV et dévisser les vis de fixation arrière du support de levier de vitesse.
- 6 Déposer le support de levier de vitesse.
- 7 Détacher les habillages latéraux de la console centrale.



- 8 Détacher le câble de sécurité s'il s'agit d'un modèle avec airbag.
- 9 Dévisser la vis et repousser en arrière la gaine d'air arrière.
- 10 Détacher du boîtier de chauffage le clip de fixation de la gaine d'air avant et repousser celle-ci en avant en direction du tablier.
- 11 Séparer le levier de vitesse de la tige de changement de vitesse.
- 12 Dévisser les quatre vis du boîtier de levier de vitesse. Déposer le boîtier.
- 13 Détacher les trois clips et déposer le levier.

Repose



- 1 Mettre en place le levier de vitesse dans son boîtier. Contrôler que les clips le verrouillent correctement.
- 2 Visser le boîtier de levier de vitesse.

Couple de serrage 8,6 Nm

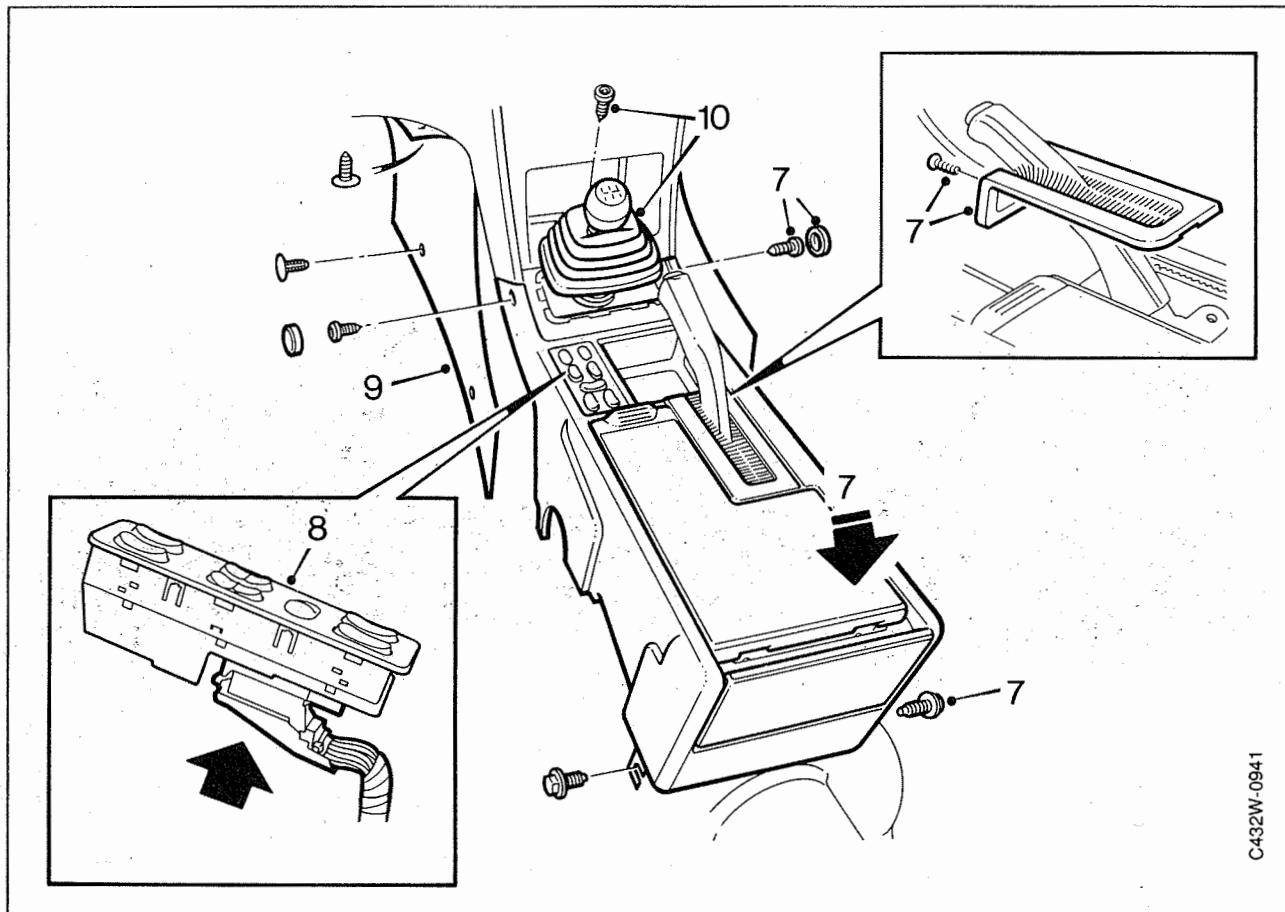
- 3 Assembler le levier de vitesse et la tige de changement de vitesse.

Couple de serrage 20 Nm

- 4 Remettre la gaine d'air avant en place dans le boîtier de chauffage. Utiliser un rivet à expansion.
- 5 Réassembler les gaines d'air avant et arrière et serrer la vis de fixation de la gaine arrière.
- 6 Mettre en place le câble de sécurité s'il s'agit d'un modèle avec airbag.

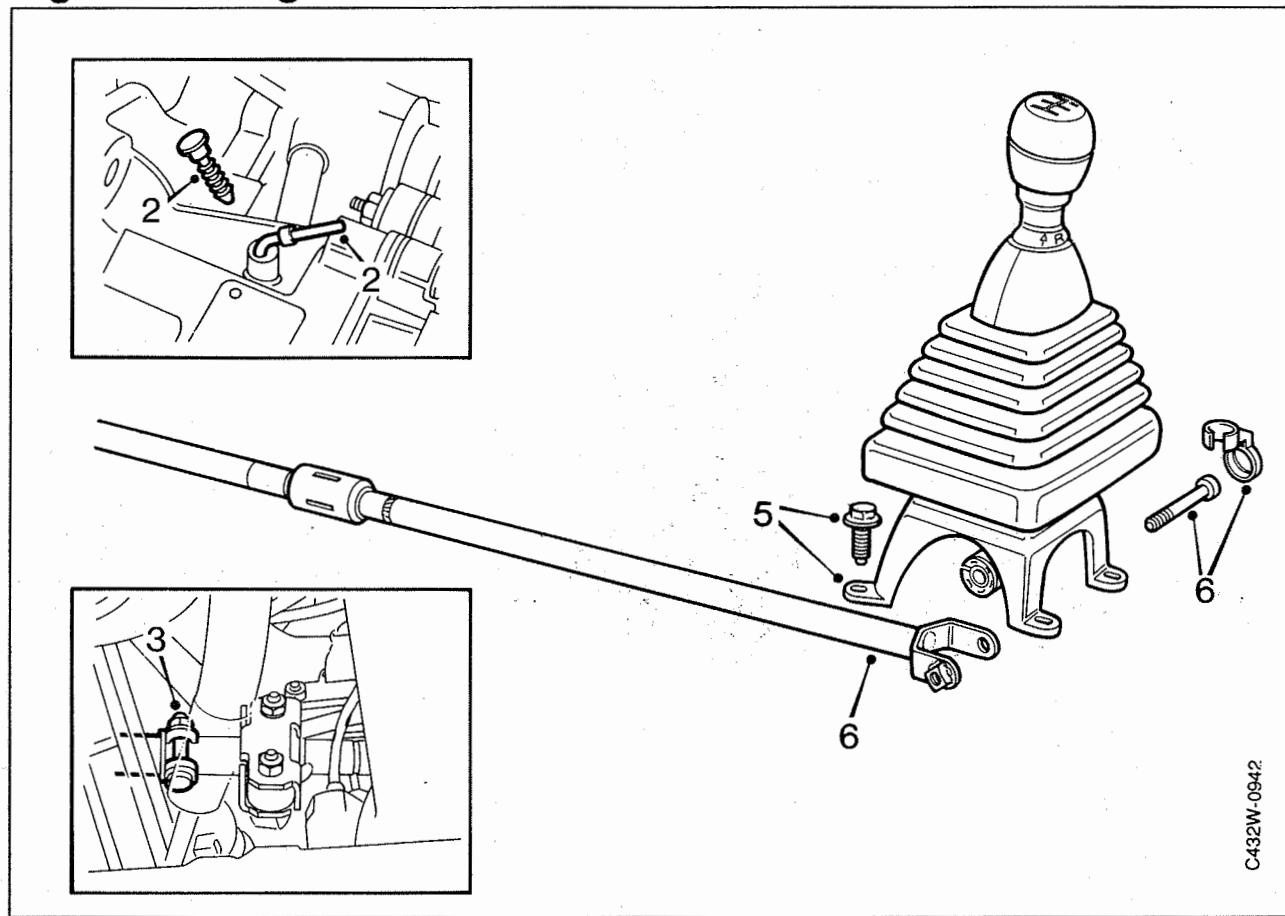
Couple de serrage

$1,2 \pm 0,3 \text{ Nm}$



- 7 Mettre en place le support de levier de vitesse et le passage de frein à main.
- 8 Reconnecter le tableau de commutateurs des lèves-vitres et le remettre en place sur le support.
- 9 Mettre en place les habillages latéraux.
- 10 Mettre en place le bâti de fixation du soufflet du levier de vitesse et fixer le soufflet.

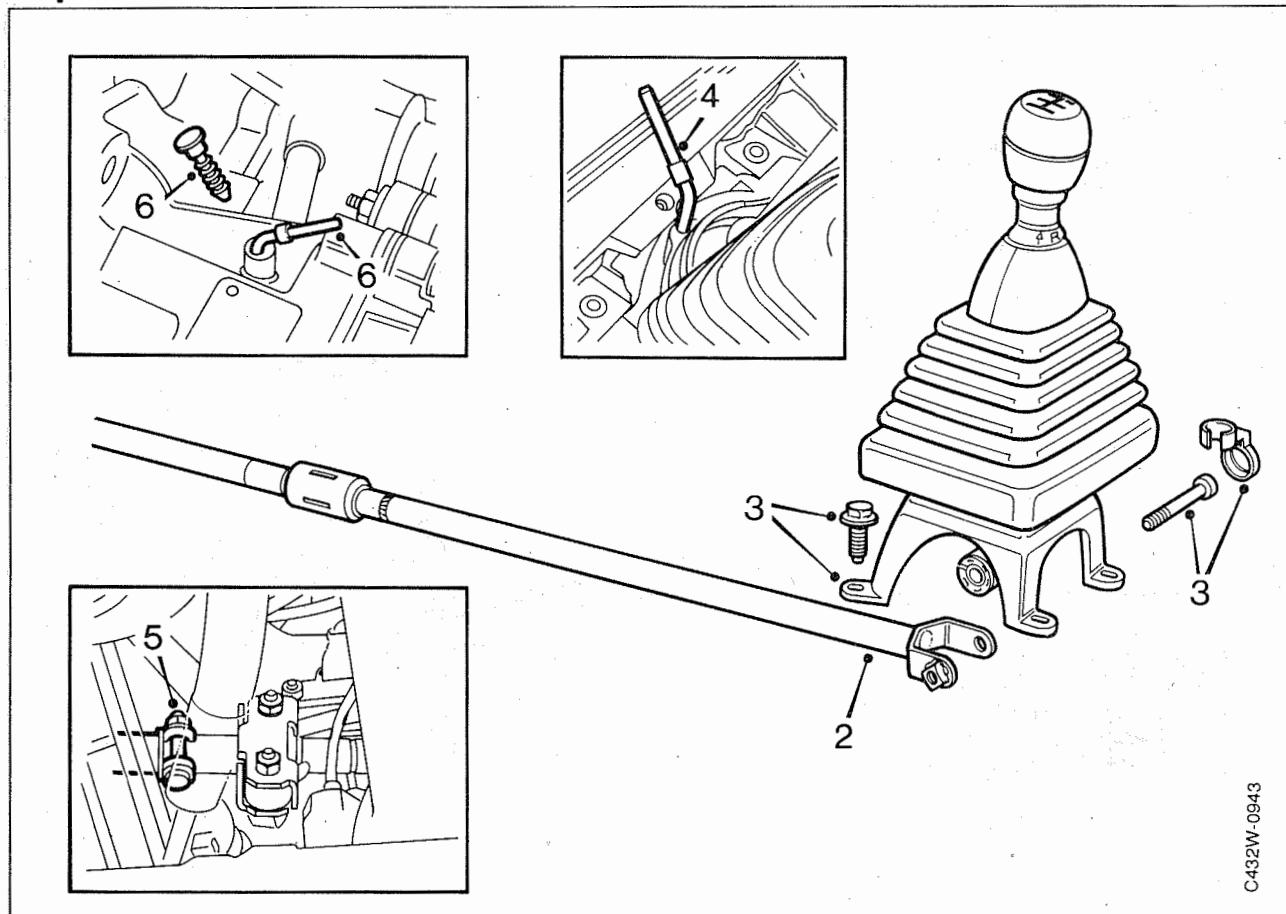
Tige de changement de vitesse



Dépose

- 1 Enclencher la 4ème.
- 2 Déposer le bouchon plastique de la boîte de vitesses et introduire une goupille de blocage 87 92 335. L'anneau de la goupille doit être tourné vers le haut.
- 3 Détacher par le haut l'assemblage serré qui maintient ensemble la tige de changement de vitesse et son cardan au niveau de la boîte de vitesses.
- 4 Enclencher la 3ème pour que la tige de changement de vitesse et son cardan se séparent.
- 5 Déposer le boîtier de levier de vitesse.
Voir "Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse".
- 6 Déposer la tige de changement de vitesse en la tirant vers l'intérieur de l'habitacle.

Repose



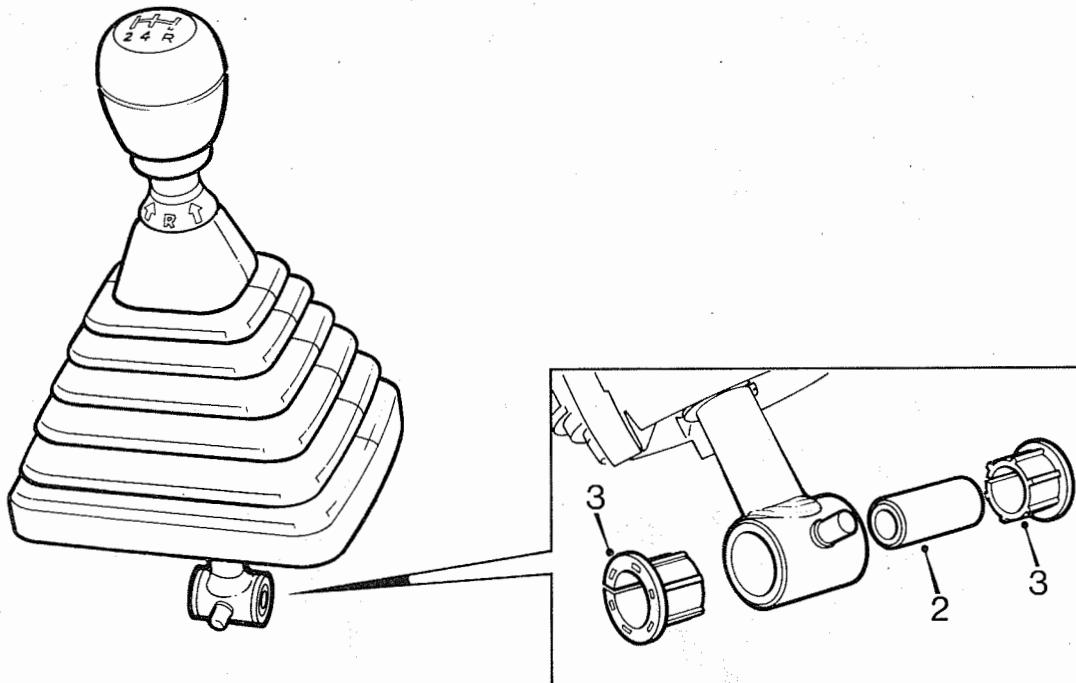
C432W-0943

- 1 Contrôler que la 4ème est bloquée par la goupille 87 92 335 introduite dans la boîte de vitesses (avec anneau en haut).
- 2 Introduire la tige de changement de vitesse par le passage dans le tablier.
- 3 Mettre en place le boîtier de levier de vitesse comme indiqué sous "Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse".
- 4 Enclencher la 4ème et mettre en place une goupille 87 92 335 dans le boîtier de levier de vitesse. L'anneau de la goupille doit être tourné vers le haut.
- 5 Visser par le haut l'assemblage serré qui maintient ensemble la tige de changement de vitesse et son cardan au niveau de la boîte de vitesses.

Couple de serrage**30 +5/-0 Nm**

- 6 Retirer la goupille de blocage de la boîte de vitesses et remplacer le bouchon plastique.
- 7 Retirer la goupille de blocage du boîtier de levier de vitesse et essayer le changement de vitesse.

Remplacement des bagues de l'articulation du levier de vitesse

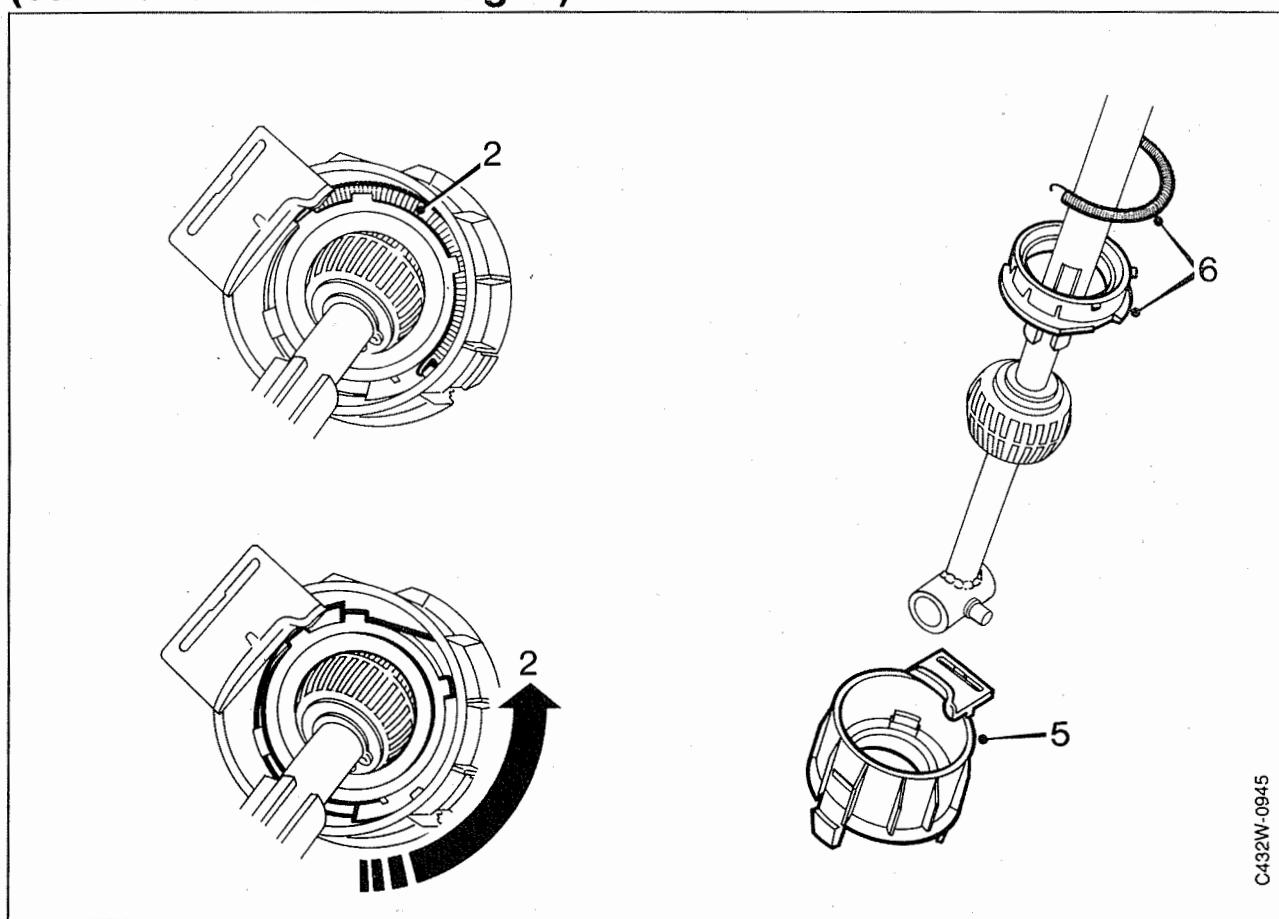


C432W-0944

Les bagues sont à remplacer si l'articulation présente un certain jeu.

- 1 Déposer le levier de vitesse comme indiqué sous "Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse".
- 2 Chasser la douille entretoise avec un mandrin.
- 3 Sortir et remplacer les bagues plastiques.
- 4 Remettre en place la douille entretoise.
- 5 Mettre en place le levier de vitesse comme indiqué sous "Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse".

Remplacement du palier de levier de vitesse (cuvette de rotule et bague)



C432W-0945

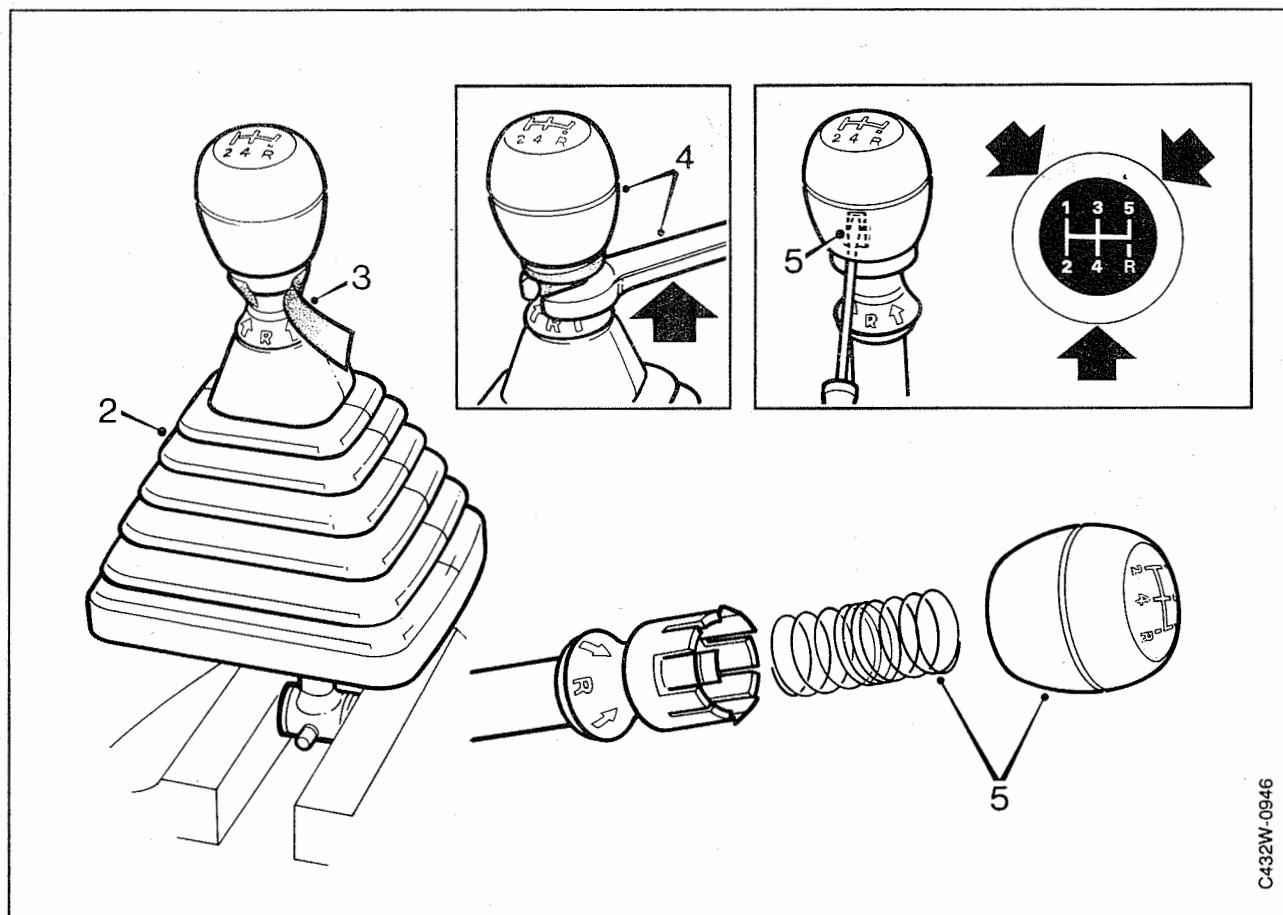
Dépose

- 1 Déposer le levier de vitesse comme indiqué sous "Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse".
- 2 Déposer le ressort de maintien de la bague de la cuvette de rotule et détacher cette bague en la tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (fixation baïonnette).
- 3 Pour séparer la bague de la cuvette de rotule du levier de vitesse, il faut déposer le pommeau du levier. Voir "Pommeau de levier de vitesse".

Repose

- 4 Graisser le palier avec de la graisse Gleitmo 750.
- 5 Mettre en place le levier de vitesse dans la cuvette de rotule.
- 6 Fixer le ressort au crochet de la bague de la cuvette. Mettre en place la bague dans la cuvette et contrôler que le ressort vient **sous** les ergots de la bague. Tendre ensuite le ressort et le fixer au crochet de la cuvette de rotule.

Pommeau de levier de vitesse

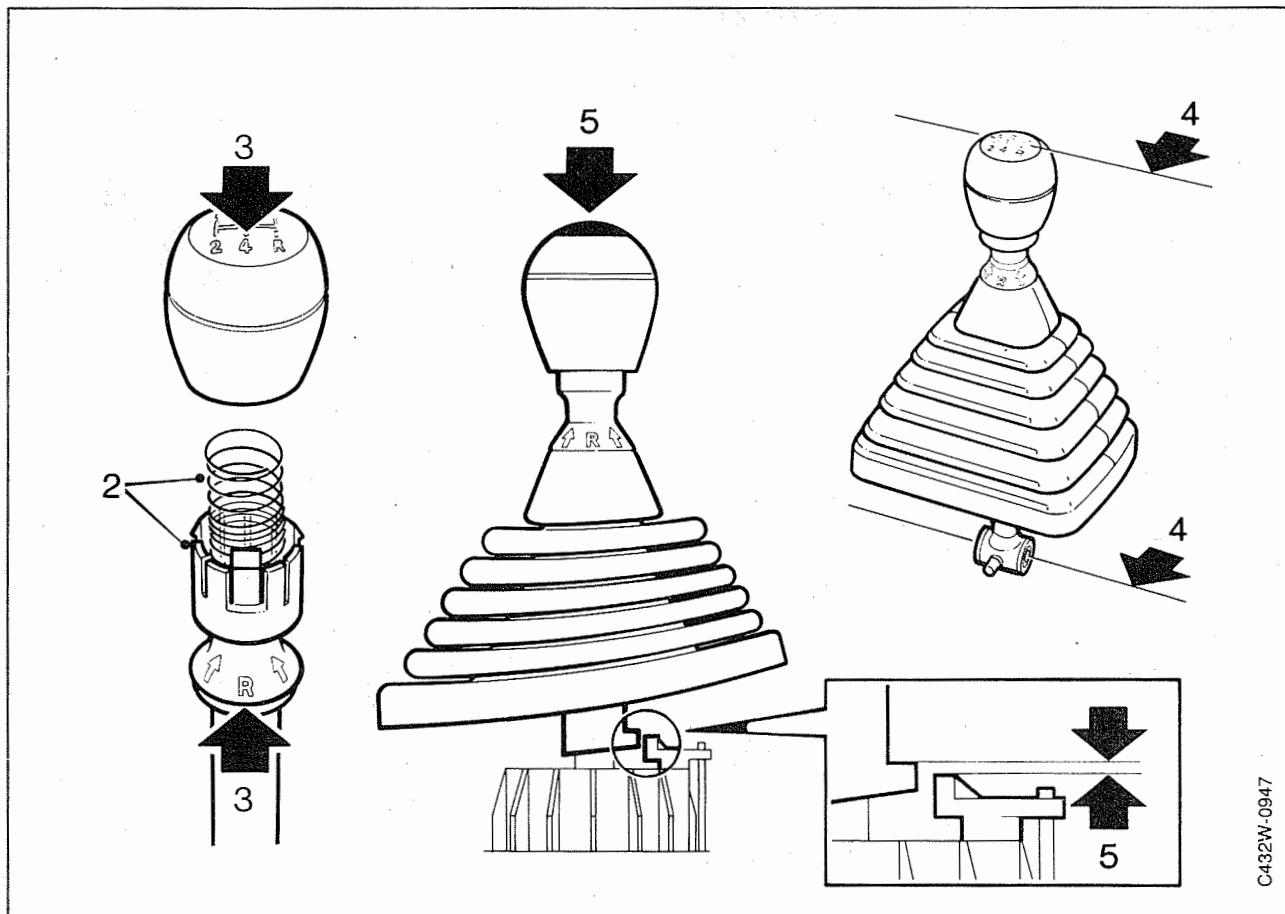


Dépose

- 1 Déposer le levier de vitesse comme indiqué sous "Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse".
- 2 Fixer le levier dans un étau.
- 3 Entourer l'entraîneur de ruban adhésif, juste au-dessous du pommeau, pour éviter de l'endommager ou de le rayer.
- 4 Placer une clé fixe de 32 mm sous le bord du pommeau et frapper avec précaution sur la clé, par le dessous, avec un maillet plastique. Déposer le pommeau et l'entraîneur.
- 5 Enlever le ruban adhésif. Séparer le pommeau de l'entraîneur en enfonçant avec un petit tournevis les trois griffes plastiques de l'entraîneur (accessibles sous les chiffres 1, 5 et 4 gravés sur le pommeau). Attention au ressort en acier situé sous le pommeau.

Important

Un pommeau déposé **ne doit pas** être réutilisé. Le remplacer.

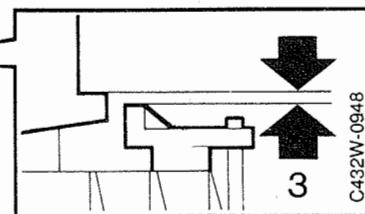
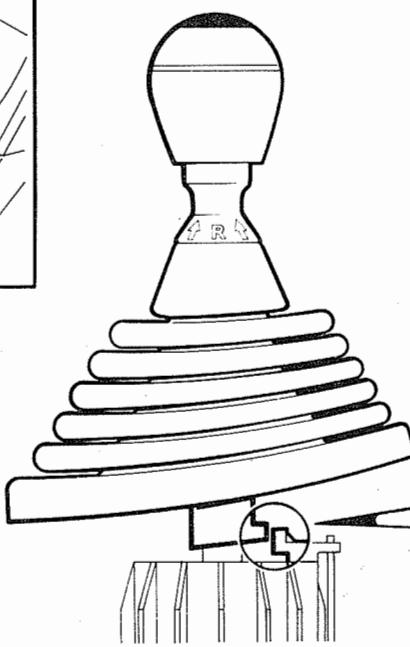
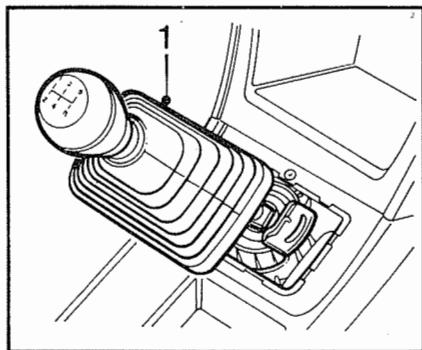


C432W-0947

Repose

- 1 Contrôler que la bague de la cuvette de rotule est emboîtée sur le levier de vitesse avant d'emboîter à leur tour l'entraîneur et le soufflet du levier.
- 2 Mettre le ressort en place dans l'entraîneur.
- 3 Contrôler que le chiffre 4, sur le pommeau, est dans l'alignement du R gravé sur l'entraîneur et emboîter le pommeau sur l'entraîneur.
- 4 Contrôler que les positions 2, 4 et R sur le pommeau sont tournées dans la même direction que le tenon dépassant à la base du levier de vitesse. Positionner le pommeau sur le levier, sans appuyer, pour qu'il s'ajuste dans ses cannelures.
- 5 Fixer le levier de vitesse dans un étau. Frapper sur le pommeau avec la main ou un petit maillet en caoutchouc jusqu'à ce que le talon de butée de l'entraîneur se trouve au maximum à 0-0,5 mm au-dessus de la butée de verrouillage de marche AR sur le boîtier de levier de vitesse.
- 6 Mettre en place le levier de vitesse dans son boîtier comme indiqué sous "Boîtier de levier de vitesse et levier de vitesse".

Contrôle du fonctionnement du verrouillage de marche AR



- 1 Détacher le soufflet du levier de vitesse.
- 2 Contrôler que la butée de 5ème sur le verrouillage de marche AR fonctionne en repoussant le levier contre cette butée sans effort excessif. L'entraîneur ne doit pas alors se soulever au point que le levier dépasse la 5ème et enclenche la marche AR.
- 3 Repousser le levier de vitesse vers la droite, contre la butée de verrouillage de marche AR, et contrôler la position de l'entraîneur en hauteur. Le bord supérieur du talon de butée de l'entraîneur doit se trouver à 0-0,5 mm au-dessus de la butée de verrouillage de marche AR.
S'il est nécessaire de modifier la hauteur du talon de butée, voir "Pommeau de levier de vitesse".

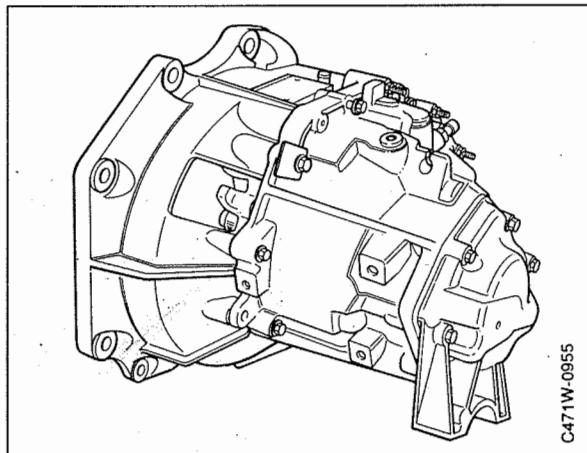
Démontage, remontage

Démontage	471-1	Marche AR	471-32
Remontage	471-8	Mécanisme de changement de vitesse	471-36
Arbre sortant	471-20	Cloche d'embrayage	471-41
Arbre entrant	471-24	Carter de boîte de vitesses	471-45
Démontage, mécanisme synchr. de 5ème	471-31		

Démontage

Avant le démontage:

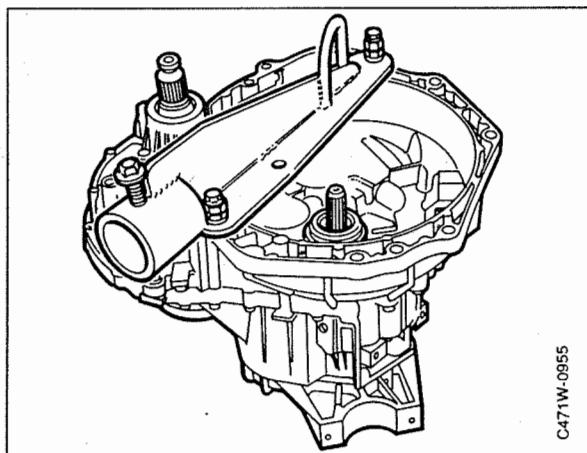
- Vidanger la boîte de vitesses.
- Déposer le contact des feux de recul pour éviter de l'endommager et munir d'une protection l'orifice ainsi libéré.
- Déposer le mécanisme d'entraînement du tachymètre en dévissant sa vis de fixation.



C471W-0955

Après avoir nettoyé la boîte de vitesses extérieurement, procéder dans l'ordre suivant:

- 1 Placer la boîte de vitesses sur un établi muni d'un support 87 92 228. Recouvrir les trous destinés au différentiel.

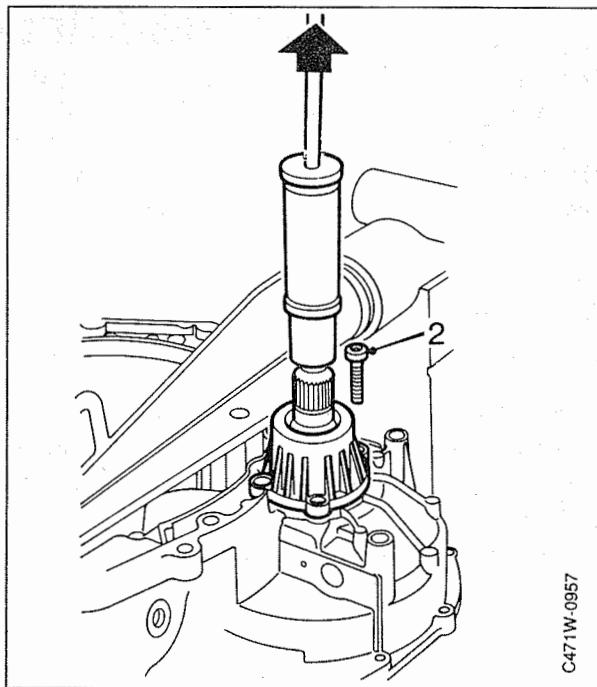


C471W-0955

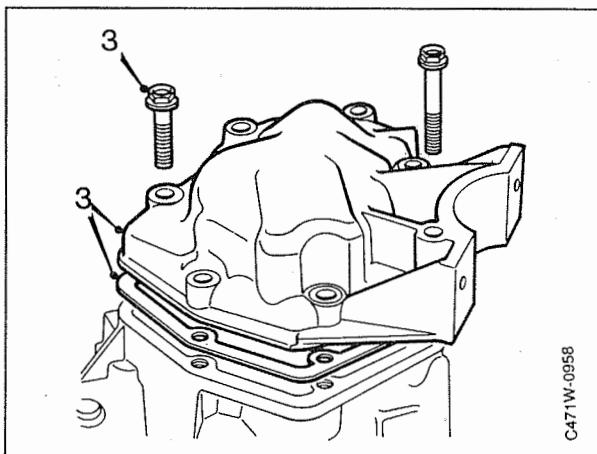
471-2 Démontage, remontage

2 Déposer l'arbre d'entraînement intérieur après avoir dévissé les quatre vis de fixation.

Pour déposer l'arbre, utiliser l'outil 87 90 917 et un marteau à percussion 83 90 270.



3 Dévisser et déposer le flasque et son joint.



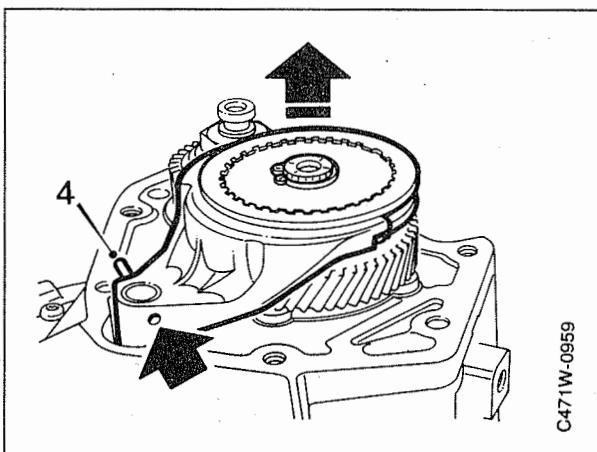
4 Enclever la 3ème pour verrouiller la boîte de vitesses et empêcher les billes d'arrêt du mécanisme de changement de vitesses de sortir de leur logement.

Chasser la goupille de blocage de la fourchette de 5ème.

Important

Pour faciliter la repose, repérer la position du manchon par rapport au moyeu de synchronisation de 5ème avant de le déposer.

Déposer la fourchette et le manchon, puis remettre en place le manchon.

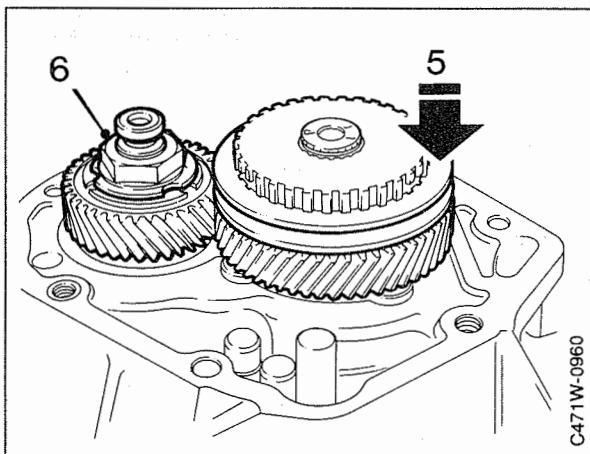


- 5 Enfoncer le manchon de manière à enclencher la 5ème. Deux rapports doivent être enclenchés simultanément lors du dévissage de l'écrou de l'arbre sortant. **A noter que le manchon ne peut être mis en place sur le moyeu de synchronisation que lorsque les talons d'une certaine hauteur que comporte le manchon se trouvent en face des creux de dents les plus profonds du moyeu.**
- 6 Débloquer avec un mandrin l'écrou de l'arbre sortant. Déposer l'écrou.

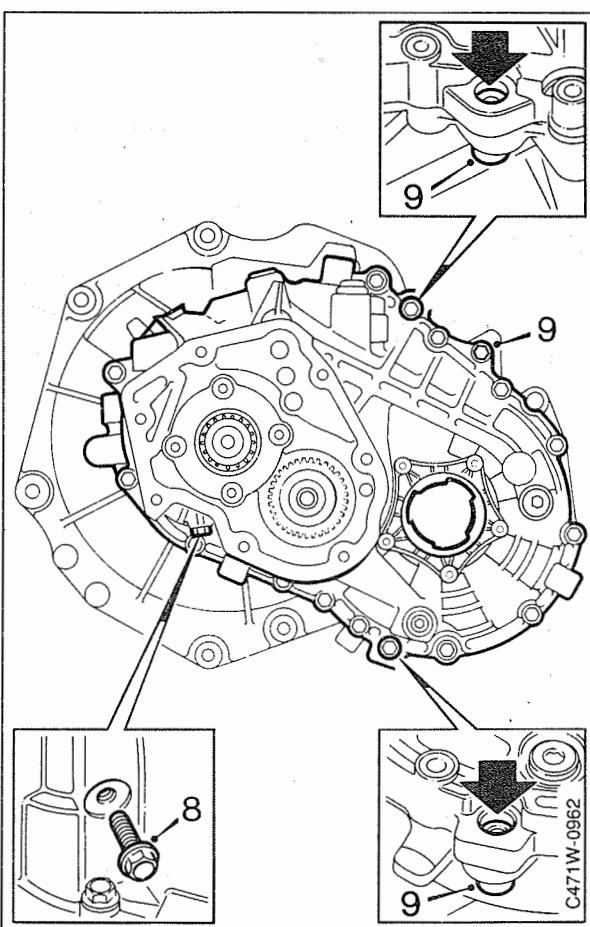
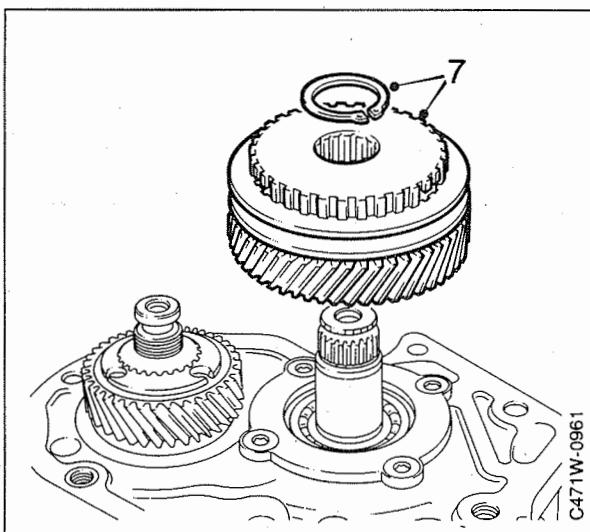
Important

Chaque fois qu'une intervention nécessite la dépose de la boîte de vitesses, un nouvel écrou et une nouvelle douille de serrage doivent être utilisés au remontage, cela en raison de la perte de l'effet de ressort de la précédente douille.

- 7 Déposer le circlip du moyeu de synchronisation de 5ème, puis le moyeu avec manchon et pignon. Il peut être ici nécessaire d'utiliser un extracteur 87 92 343.

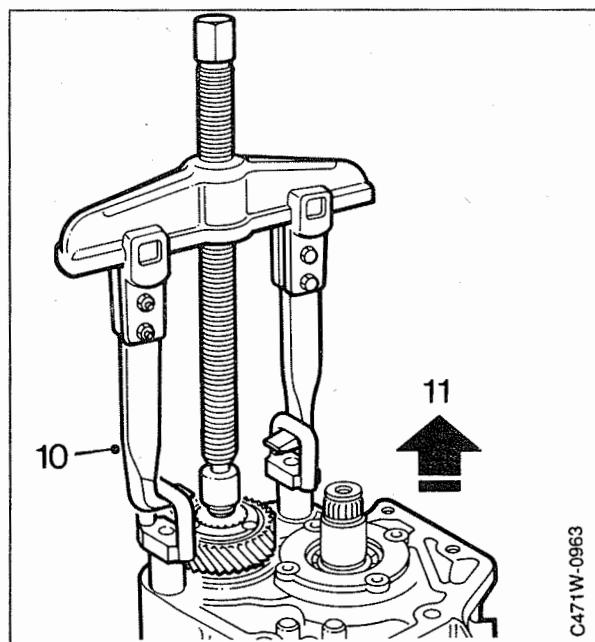


- 8 Dévisser la vis du support de l'arbre de marche AR dans le carter de boîte de vitesses.
- 9 Dévisser et enlever les vis d'assemblage du carter de boîte de vitesses et de la cloche d'embrayage. Chasser les deux douilles de guidage.

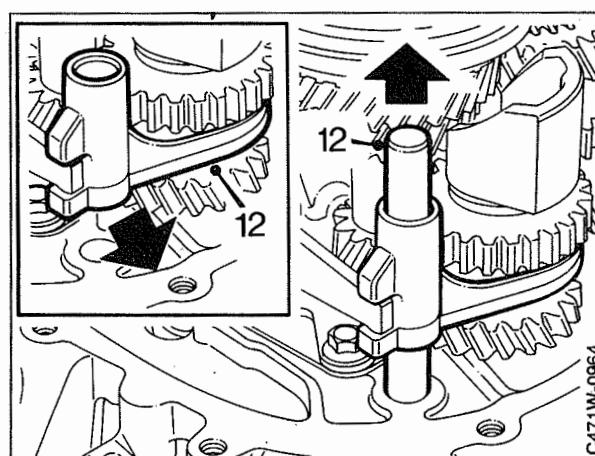


10 Visser deux outils 87 92 129. Monter l'outil 87 91 410 sur le tourillon de l'arbre sortant. Accrocher un extracteur 87 91 287 avec griffes 87 91 303 sur les outils et, après avoir contrôlé que la 3ème et la 4ème sont enclenchées, extraire le carter avec précaution.

11 Déposer le carter de boîte de vitesses, avec roues et paliers. Enlever les outils.



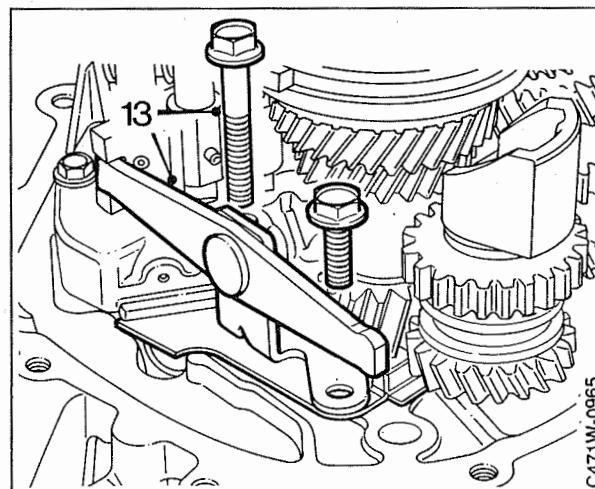
12 Déposer l'axe de fourchette et la fourchette de marche AR.



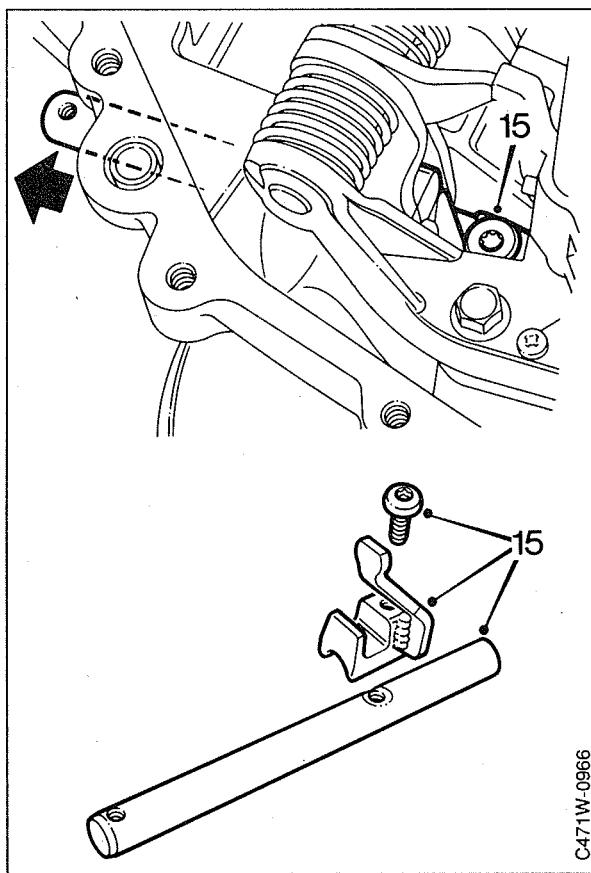
13 Dévisser et déposer le levier de marche AR.

Important

Les deux vis ne sont pas de longueur standard (45 mm); l'une mesure 20 mm de long et l'autre 50 mm.



- 14 Enclencher la marche AR sur le mécanisme de changement de vitesse pour pouvoir atteindre la tige de sélecteur de vitesse.
- 15 Dévisser la vis de l'entraîneur de la tige de sélecteur de vitesse. Déposer l'arbre et veiller à ne pas perdre l'entraîneur.



C471W-0966

- 16 Désenclencher la marche AR et enclencher la 4ème sur le mécanisme de changement de vitesse.

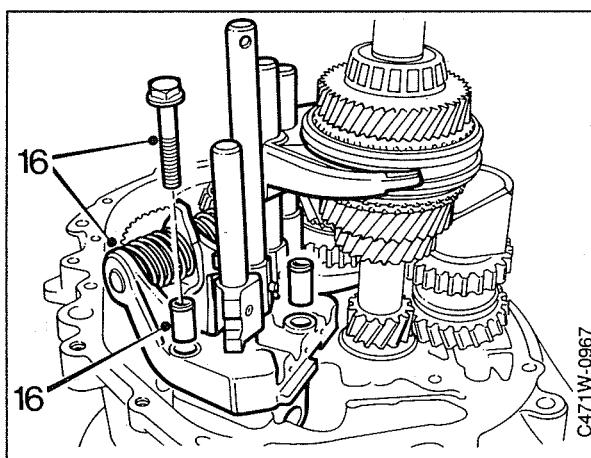
Dévisser la vis et soulever légèrement le mécanisme de changement de vitesse pour libérer les douilles de guidage.

Déposer les douilles de guidage.

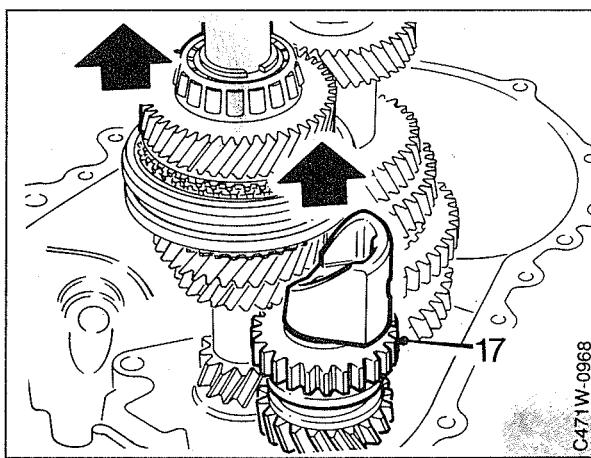
Tirer le mécanisme de changement de vitesse en arrière, en direction du différentiel, légèrement en biais.

Déposer le mécanisme de changement de vitesse.

- 17 Soulever légèrement l'arbre entrant et sortir l'arbre de marche AR et son pignon.



C471W-0967



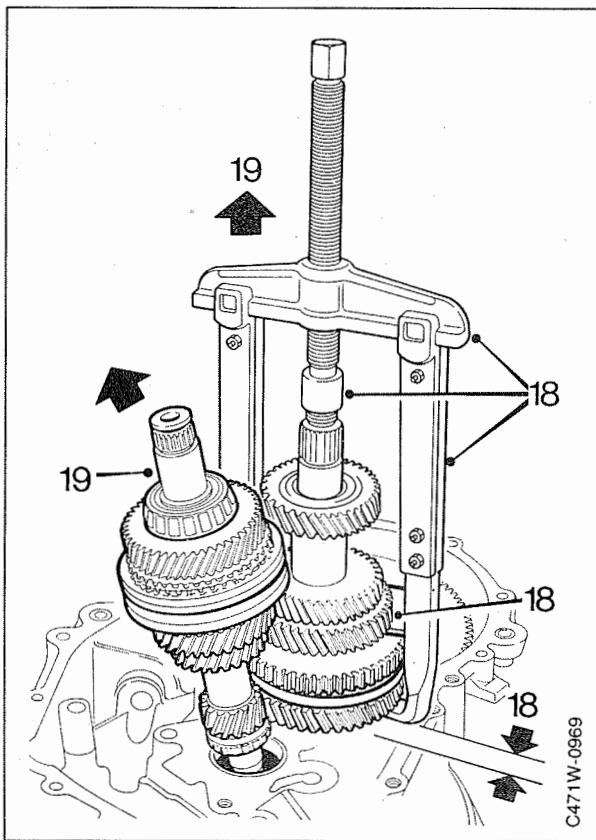
C471W-0968

471-6 Démontage, remontage

18 Mettre en place un extracteur 87 91 287 avec griffes 87 91 295 sous la roue de 1ère sur l'arbre sortant. Protéger le tourillon de l'arbre sortant avec une douille 87 91 410. Tirer légèrement, puis mettre en place l'outil 87 92 103 pour maintenir assemblé le mécanisme de synchronisation de 1ère et 2ème. Entourer d'un collier de serrage l'outil et l'ensemble pignons.

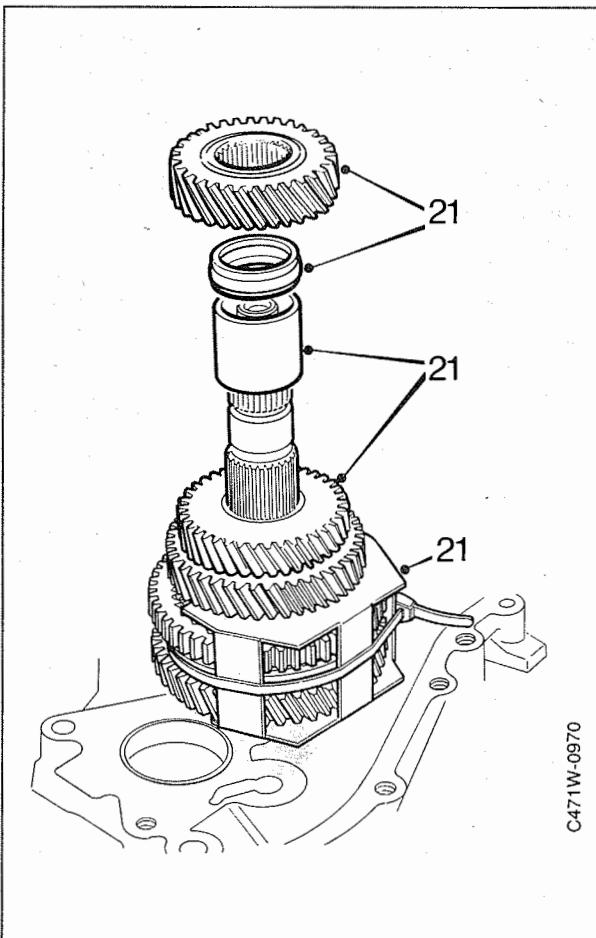
Déplacer toutes les roues dentées d'environ 15 mm vers le haut sur l'arbre sortant.

19 Déposer l'arbre entrant.

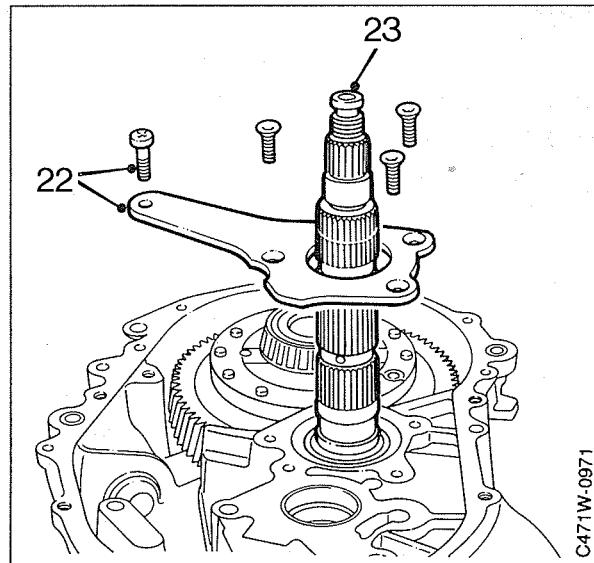


20 Continuer à tirer jusqu'à ce que les roues se détachent de l'arbre sortant.

21 Déposer d'abord la roue de 4ème, la douille de serrage, la douille entretoise et la roue de 3ème, puis les autres roues (1ère et 2ème), les bagues de synchronisation et le manchon maintenus assemblés par l'outil 87 92 103.

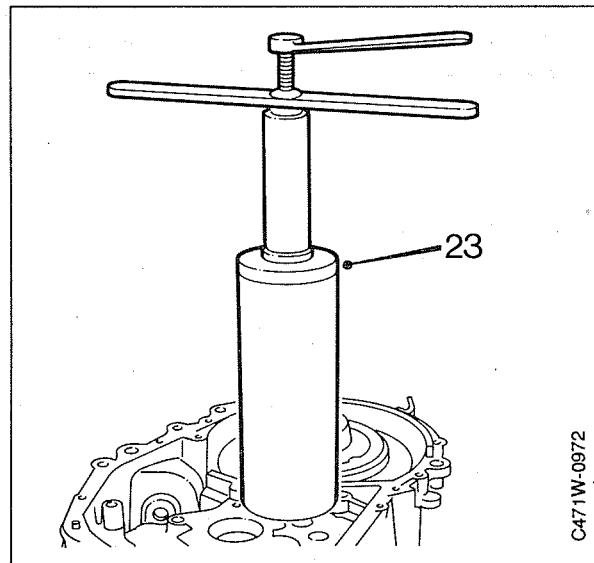


22 Dévisser les quatre vis et déposer le support de palier de l'arbre sortant.



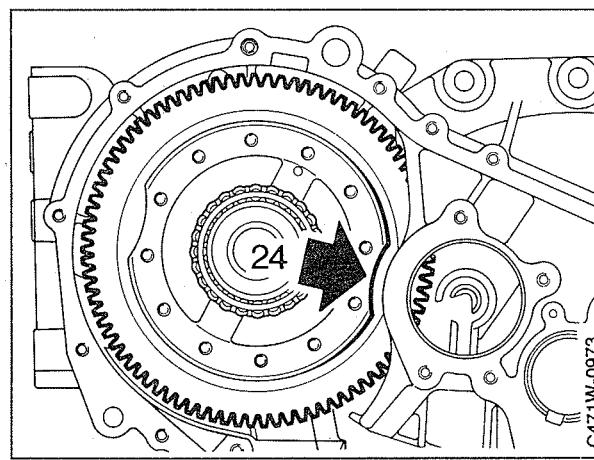
C471W-0971

23 Extraire l'arbre sortant. Utiliser les outils 87 91 188, 87 91 972 et 87 91 261.



C471W-0972

24 Déposer le différentiel en amenant son encoche en face de l'ergot du support de palier de l'arbre sortant.



C471W-0973

Remontage

Mesures préalables à tout remontage

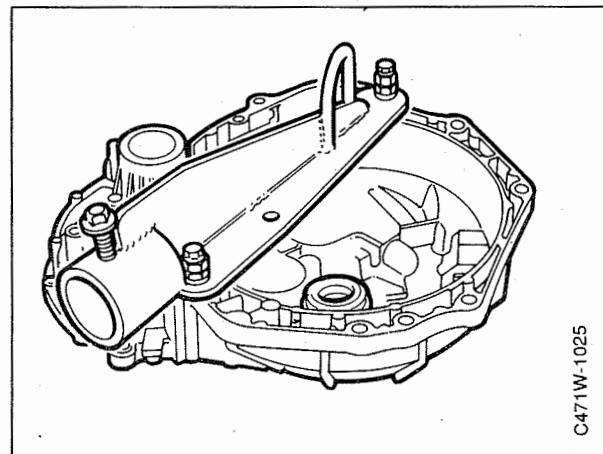
Contrôler l'usure de chaque pièce et son état général. Remplacer les pièces endommagées ou défectueuses.

Huiler tous les paliers et toutes les surfaces de frottement avec de l'huile moteur (10W30).

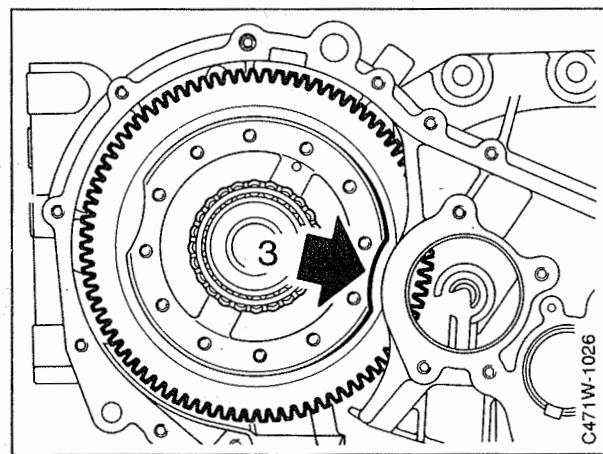
Remplir de graisse Shell Grease 1344 LIEP II, entre ses lèvres, la bague d'étanchéité de l'arbre entrant.

Graisser (parcimonieusement) les cannelures de l'arbre entrant avec de la graisse Shell Retinax AM.

- 1 Placer la cloche d'embrayage sur un établi, avec support 87 92 228 et douilles entretoises.



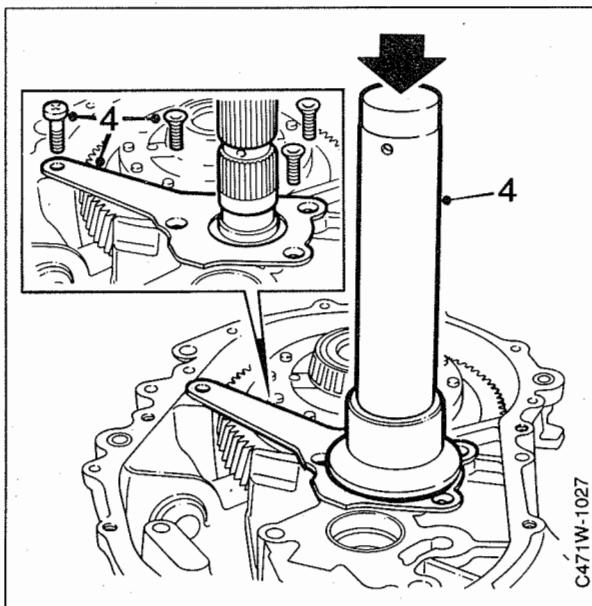
- 2 Gratter les restes de produit d'étanchéité sur le plan de séparation et nettoyer de même le carter de boîte de vitesses.
- 3 Mettre en place le différentiel dans la cloche d'embrayage. **Attention de bien faire coïncider l'encoche du différentiel avec l'ergot du support de palier de l'arbre sortant.**



4 Positionner l'arbre sortant sur sa portée et emboîter la bague de roulement avec un maillet plastique.

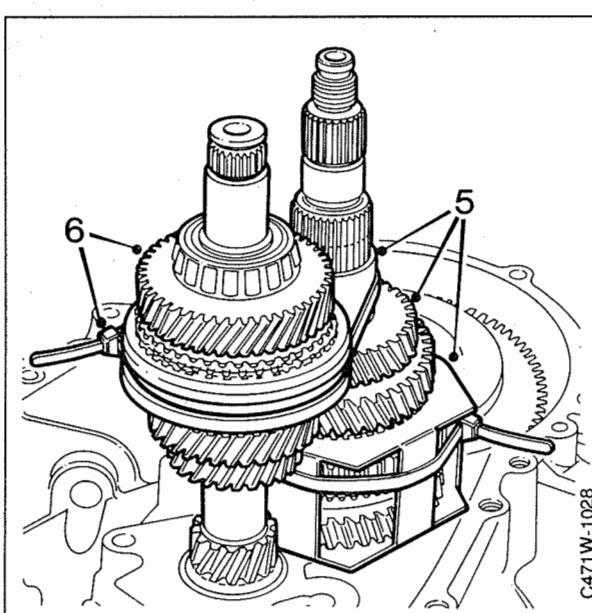
Mettre en place le support de palier avec un maillet plastique et les outils 87 92 202 et 87 91 204.

Mettre les vis en place et serrer alternativement les trois du milieu au couple de **$38 \pm 5 \text{ Nm}$** . A noter que la vis la plus éloignée ne doit être serrée qu'à **$24 \pm 4 \text{ Nm}$** .



5 Mettre en place les roues de 1ère et de 2ème, ainsi que le mécanisme de synchronisation, sur l'arbre sortant avec l'outil 87 92 103 préalablement assemblé (voir p. 471-6). Mettre en place la roue de 3ème et la douille entretoise sur l'arbre sortant. Veiller à ce que les roues remises en place n'ailent pas trop loin sur l'arbre (laisser 15 mm), ce qui empêcherait sinon de remonter celui-ci.

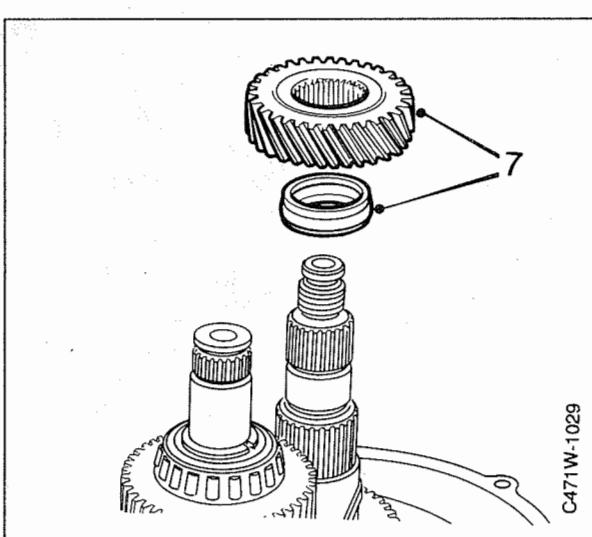
6 Mettre en place l'arbre entrant dans le carter. Mettre en place un collier de serrage pour maintenir engrenés les arbres entrant et sortant.



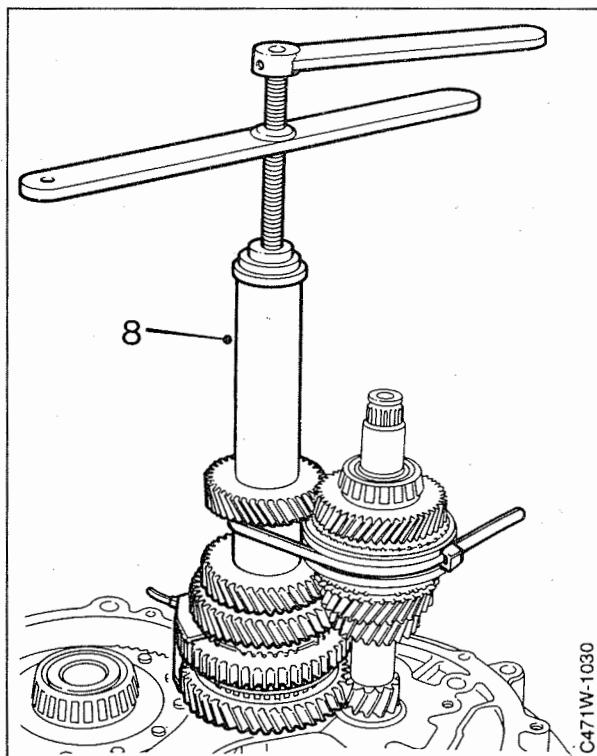
7 Emboîter les roues sur l'arbre sortant, en direction du plan de séparation de la cloche d'embrayage.

Utiliser un maillet plastique et les outils 87 91 204 et 87 90 867 pour les faire avancer jusqu'à pouvoir mettre en place **une nouvelle douille de serrage** et la roue de 4ème.

tourner la roue de 4ème de manière que la rayure de tournage soit vers le haut.

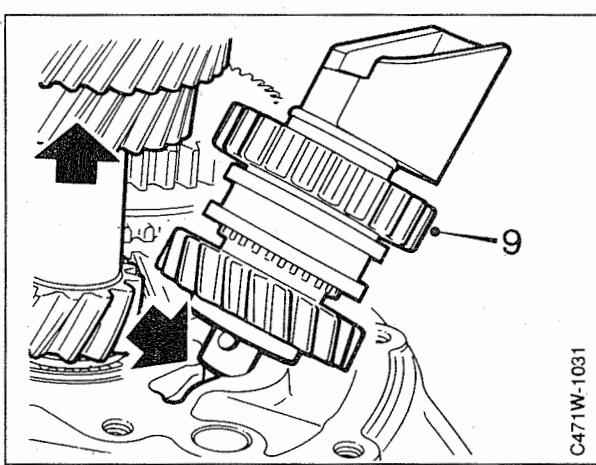


- 8 Mettre en place l'outil 87 91 261 et serrer jusqu'à ce que le pignon et la roue de 4ème sur les arbres entrant et sortant soient en face l'un de l'autre.
Sectionner le collier de serrage et retirer l'outil 87 92 103.



C471W-1030

- 9 Soulever légèrement l'arbre entrant et mettre en place la marche AR, avec pignon et mécanisme de synchronisation. Le trou de l'arbre de marche AR doit être tourné vers le conduit se trouvant à l'intérieur de la cloche d'embrayage.

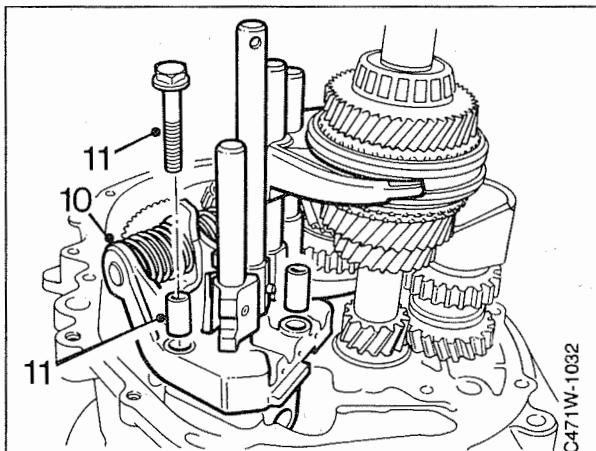


C471W-1031

- 10 Mettre en place le mécanisme de changement de vitesse dans la cloche d'embrayage, avec la fourchette de 1ère en position de 1ère, et déplacer le manchon vers la position de synchronisation de 2ème sur l'arbre sortant. Repousser le manchon dans la position de synchronisation de 4ème sur l'arbre entrant.

- 11 Placer les fourchettes de 1ère-2ème et de 3ème—4ème dans les manchons. Mettre le mécanisme en place en le tournant. Désenclencher la 1ère en soulevant la fourchette avec un tournevis.

Mettre en place les douilles de guidage et une des vis.



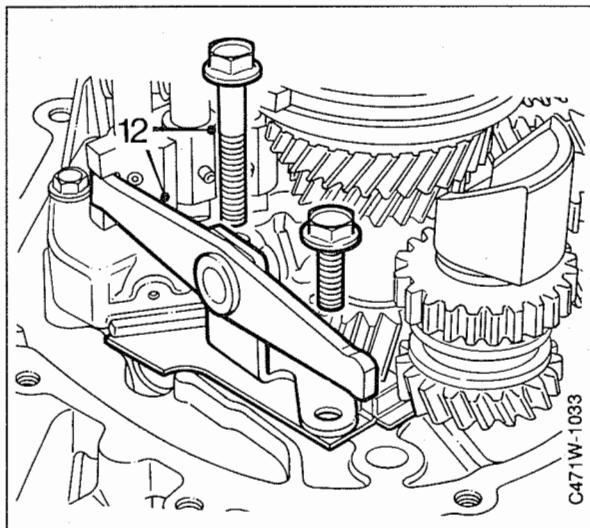
C471W-1032

- 12 Mettre en place le levier de marche AR avec les 2 vis restantes.

Serrer les trois vis (une vis est commune au levier de marche AR et au mécanisme de changement de vitesse) au couple de 24 ± 4 Nm. Les deux vis du levier de marche AR sont longues de 20 et 50 mm respectivement, la plus longue (50 mm) étant commune au levier de marche AR et au mécanisme de changement de vitesse.

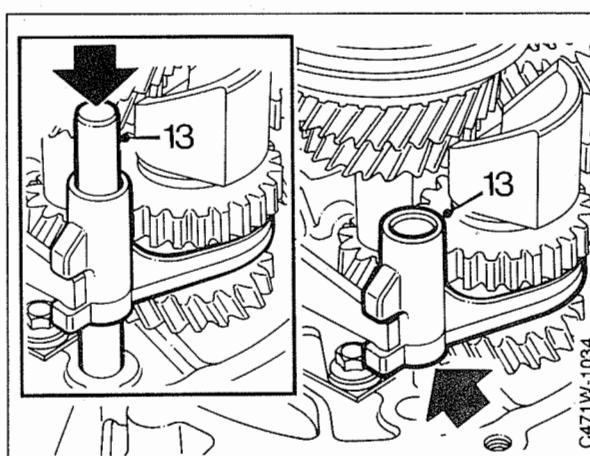
Important

Le déflecteur d'huile doit être monté sous le rebord du mécanisme de changement de vitesse.



- 13 Mettre en place la fourchette sur le manchon de marche AR et veiller à ce que le levier de marche AR pénètre dans la gorge de la fourchette. Mettre ensuite en place l'axe de fourchette.

Enclencher la marche AR sur le mécanisme de changement de vitesse.



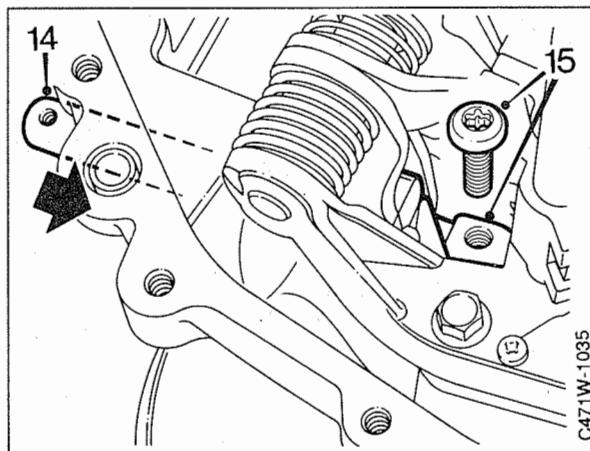
- 14 Positionner la tige du sélecteur de vitesse, parcimonieusement graissée avec de la graisse Mobil Grease 57C ou Shelle Grease 1344 LIEP II.

Important

Le trou chanfreiné de la tige de sélecteur de vitesse doit être tourné vers le haut.

- 15 Mettre en place l'entraîneur, enfoncer la tige de sélecteur de vitesse et visser la vis. **Serrer au couple de 24 ± 4 Nm.**

- 16 Appuyer sur les arbres respectifs et essayer le changement de vitesse. Enclencher ensuite la 3ème.



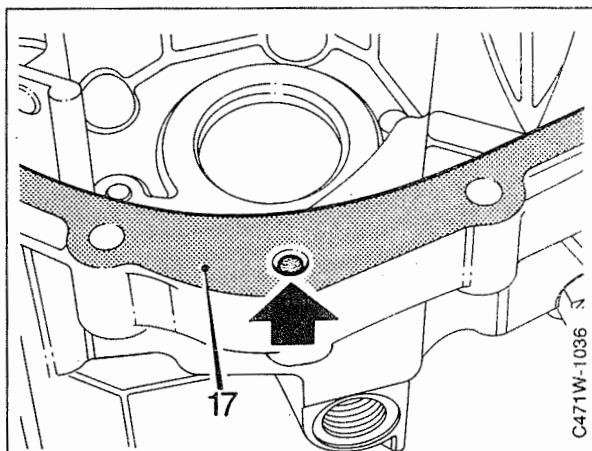
Important

En cas de remplacement d'un palier sur l'arbre sortant ou le différentiel, il est nécessaire de déposer l'entraîneur intérieur, avec l'arrêteur de joint, et d'extraire de la boîte de vitesses la bague de roulement du différentiel pour pouvoir mesurer ensuite la valeur de précontrainte du différentiel. Pour cette dépose, voir "Remplacement de la bague de roulement du différentiel dans le carter de boîte de vitesses", p. 471-48.

- 17 Appliquer une très faible couche de Loctite 518 sur les surfaces de contact du carter de boîte de vitesses et de la cloche d'embrayage. Laisser sécher une ou deux minutes.

ATTENTION

Procéder avec précaution lors du remontage de la boîte de vitesses et de l'application de Loctite. En cas de colmatage du noyau fritté (voir flèche) du dispositif de purge d'air de la boîte de vitesses, l'huile risque d'être projetée sous pression hors de la boîte de vitesses.

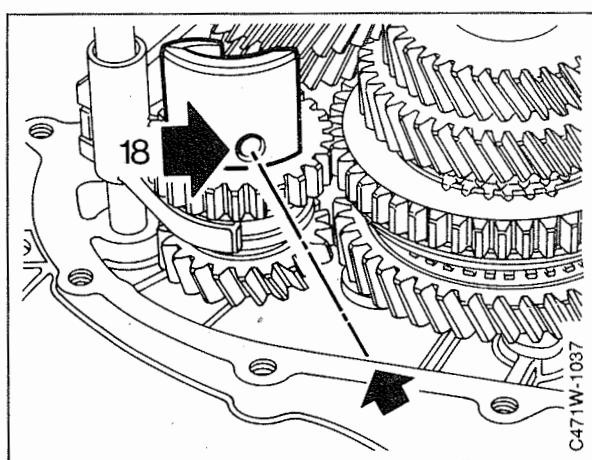


- 18 Contrôler que le support de l'arbre de marche AR est correctement positionné, afin qu'il soit possible de mettre la vis en place après reposé du carter de boîte de vitesses.

Mettre en place la boîte de vitesses sur la cloche d'embrayage.

Important

Obturer les trous de la boîte de vitesses pour que rien ne puisse y pénétrer par inadvertance.



- 19 Assembler d'abord la cloche d'embrayage et le carter de boîte de vitesses avec 2 vis, mais sans les serrer. *dégager les douilles de guidage*

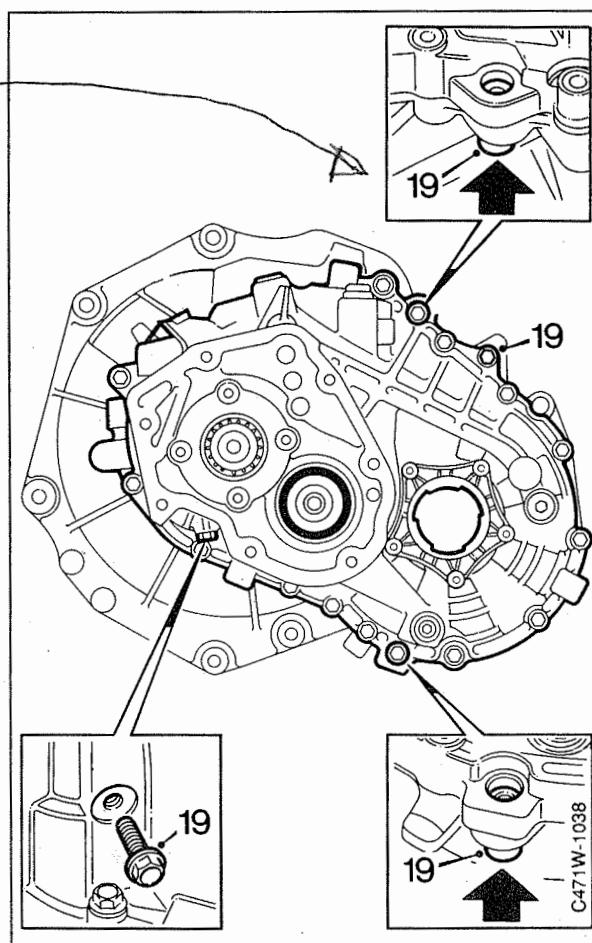
Mettre en place la vis de l'arbre de marche AR avec un tournevis mince pour aligner le trou de vis et le trou percé dans le carter de boîte de vitesses. $28 \pm 2 \text{ N.m}$ ($20,7 \pm 1,5 \text{ lb.ft}$)

Visser les autres vis.

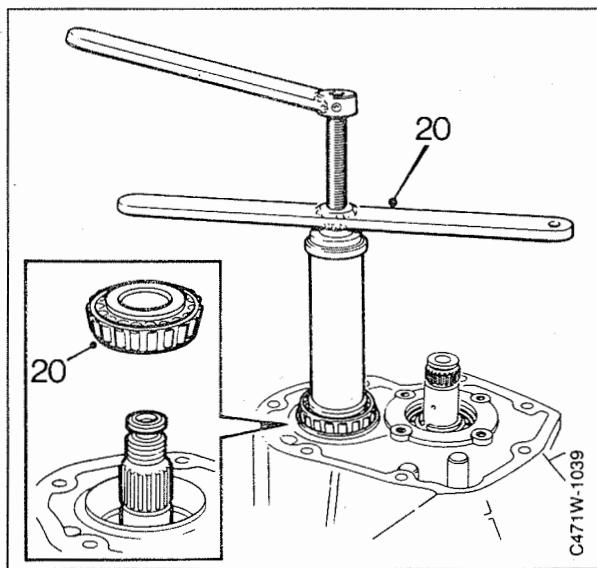
Couple de serrage

~~$24 \pm 2 \text{ N.m}$~~ $24 \pm 4 \text{ N.m}$

~~28~~



- 20 Mettre en place le palier sur l'arbre sortant et le positionner avec l'outil 87 91 261, mais sans aller jusqu'à toucher la bague de roulement extérieure.

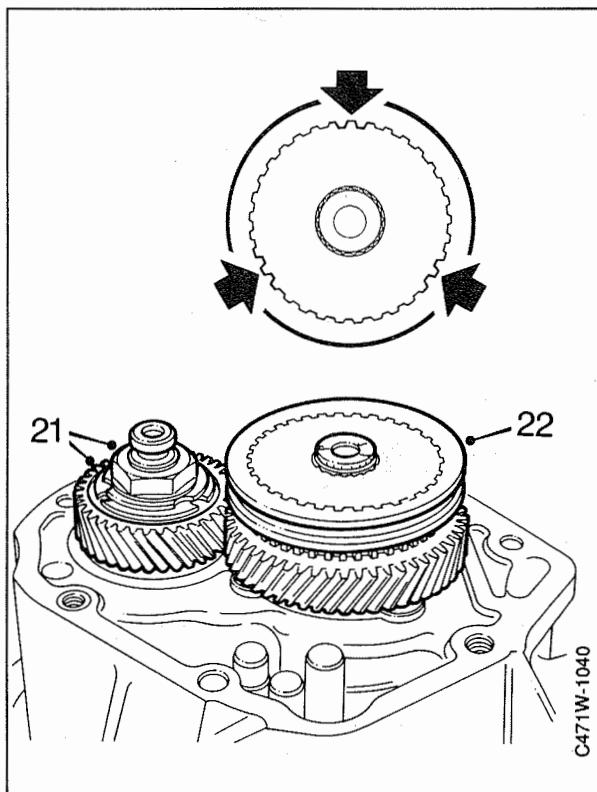


- 21 Mettre en place la roue de 5ème sur l'arbre sortant. Utiliser le cas échéant un maillet plastique et l'outil 87 91 204 pour repousser la roue de 5ème de manière à permettre le montage de l'outil 87 91 261. Il est possible de se servir de ce dernier pour amener la roue en place. Remplacer l'ancien écrou.

- 22 Mettre en place le pignon de 5ème, avec roulement à aiguilles, mécanisme de synchronisation, moyeu de synchronisation et manchon, sur l'arbre entrant.

Les talons de butées de la bague de synchronisation doivent se trouver en face des trous du moyeu.

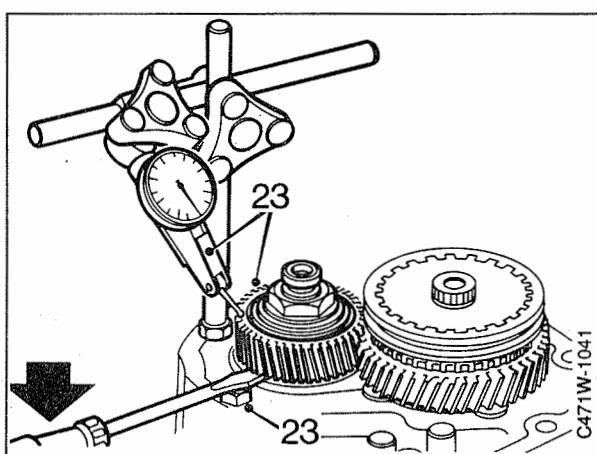
Il peut être éventuellement nécessaire d'utiliser l'outil 87 91 204 et un maillet plastique pour emboîter le moyeu sur les cannelures de l'arbre entrant.



- 23 Mettre en place un comparateur à cadran 87 92 194, avec support 87 90 727. Enclencher la 3ème et enfoncez le manchon de 5ème pour "verrouiller" la boîte de vitesses.

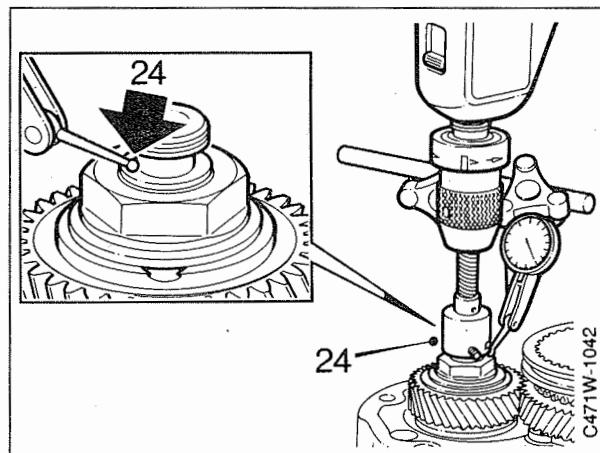
Serrer l'écrou et mesurer avec le comparateur, en alternance, jusqu'à obtenir **un jeu axial de 0,15-0,20 mm** sur l'arbre sortant. Utiliser une vis M8 courte comme point d'appui au niveau du plan de séparation.

Important. Ne pas exercer l'effort de levier directement sous la denture, bien enfoncez. Ne pas oublier ensuite de retirer la vis M8.



471-14 Démontage, remontage

- 24 Placer la pointe de mesure du comparateur sur l'épaulement de l'arbre. Désenclencher le rapport et déposer le manchon de 5ème. Monter l'outil 87 92 053 sur l'arbre sortant et faire fonctionner la boîte de vitesses avec une perceuse pour que les paliers "se fassent". Appuyer et tirer alternativement avec la perceuse à raison d'une vingtaine de tours environ dans les deux positions, puis retirer l'outil. **Noter le jeu axial mesuré** et ajouter la cote nominale. Ecarter le comparateur.

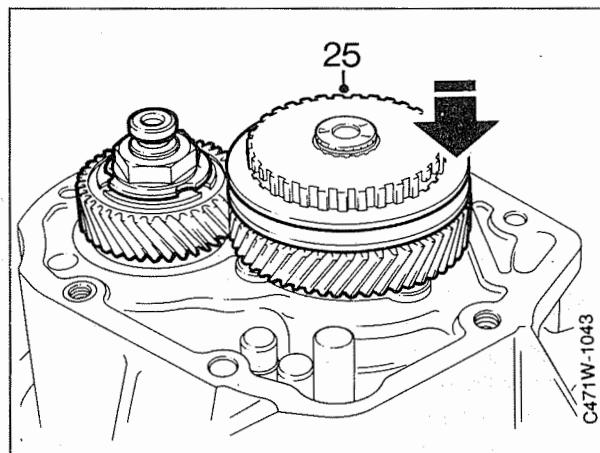


Cote nominale, arbre sortant

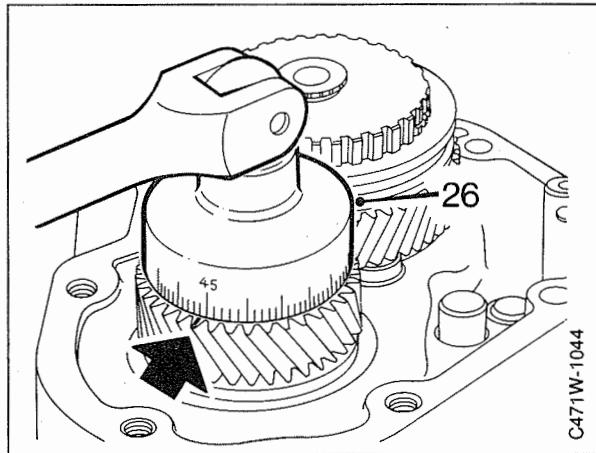
Carter usé (plus de 50.000 km)	0,12
Palier usé (plus de 50.000 km)	
Carter usé, moins de 50 000 km	0,15
Palier usé, moins de 50 000 km	
Carter usé, jusqu'à 50 000 km et plus	0,20
Palier neuf	
Carter neuf	0,26
Palier neuf	

Exemple: Valeur mesurée 0,23 mm + 0,20 mm
(cote nominale) = 0,43 mm

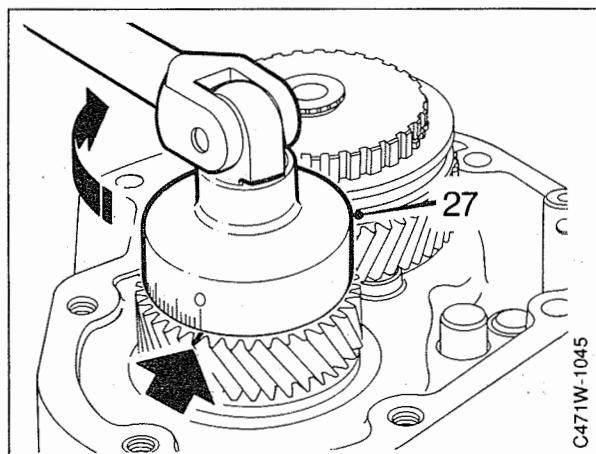
- 25 Remettre en place le manchon de 5ème et enclencher la 5ème en enfongant le manchon. Veiller à ce que les talons d'une certaine hauteur que comporte le manchon se trouvent en face des creux de dents les plus profonds du moyeu de synchronisation.
Enclencher la 3ème.



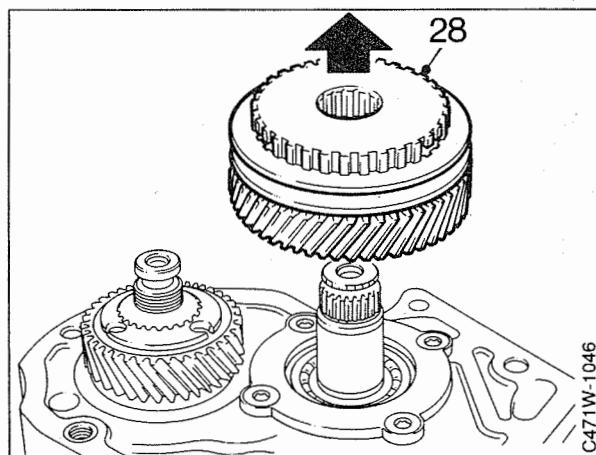
- 26 Monter l'outil 87 92 061 (disque millimétrique) sur l'écrou de l'arbre sortant. Tracer un repère sur l'une des dents de la roue avec un marqueur ou autre. Amener l'outil (disque millimétrique) sur la graduation correspondant à la valeur calculée (valeur mesurée + cote nominale selon l'exemple ci-dessus).



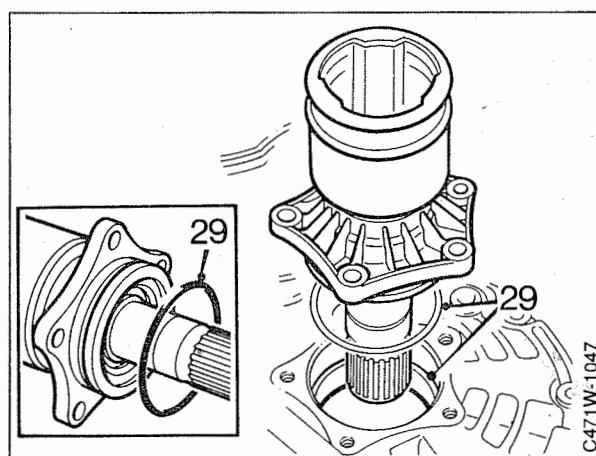
- 27 Serrer en 2 ou 3 étapes jusqu'à ce que le zéro (0) de l'outil vienne en face du repère précédemment tracé. Mater le collet de l'écrou en trois endroits sur la roue de 5ème pour verrouiller l'écrou. Retirer l'outil et la douille.



- 28 Déposer le pignon de 5ème, le mécanisme de synchronisation, le moyeu de synchronisation et le manchon. Il peut être nécessaire le cas échéant de recourir à un extracteur pour arracher le moyeu.

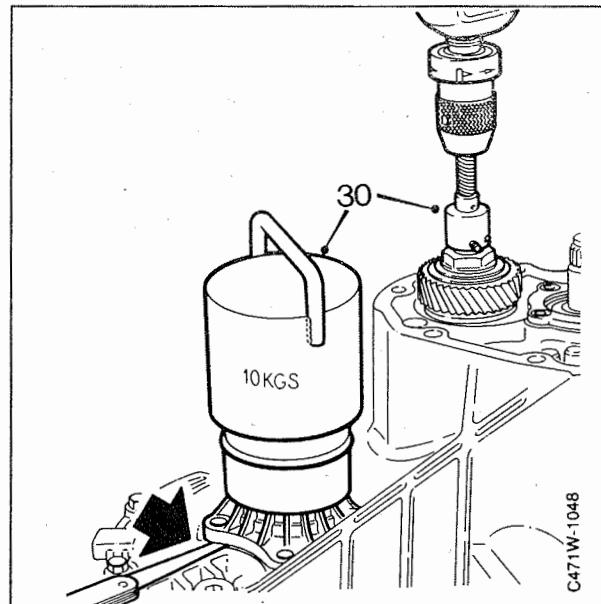


- 29 Si un palier a été remplacé sur l'arbre sortant ou le différentiel, **il faut alors contrôler** la valeur de précontrainte du différentiel et la régler le cas échéant comme indiqué ci-après. (Dans le cas contraire, voir directement 32 plus loin).
Monter l'outil 87 92 137 à l'emplacement de la bague de roulement précédemment déposée. Déposer le joint torique du support de palier, ainsi que le poussoir et le ressort de l'entraîneur. Ajouter au support de palier un jeu de cales d'épaisseur d'environ 1,2 mm.



471-16 Démontage, remontage

- 30 Placer l'outil 87 92 095 (poids de 10 kg) sur le support de palier. Monter l'outil 87 92 053 sur l'arbre sortant. Utiliser une perceuse pour faire tourner le différentiel d'au moins 20 tours. **Mesurer le jeu** en trois (3) points entre le support de palier et le carter de boîte de vitesses, avec un calibre à lames. Prendre la moyenne des trois valeurs mesurées et l'ajuster comme suit



Cote nominale, différentiel

Carter usé (50 000 km)	0,20
Palier usé (50 000 km)	
Carter usé (50 000 km)	0,30
Palier neuf	
Carter neuf	0,35
Palier neuf	

Cales d'épaisseur plus épaisses = Augmentation de la valeur de précontrainte

Cales d'épaisseur plus minces = Diminution de la valeur de précontrainte

Les cales d'épaisseur pour le différentiel existent en épaisseurs 0,10, 0,15, 0,30 et 0,50.

31. Retirer l'outil 87 92 095 (poids de 10 kg), déposer le support de palier de différentiel et retirer l'outil 87 92137 (bague de roulement rectifiée).

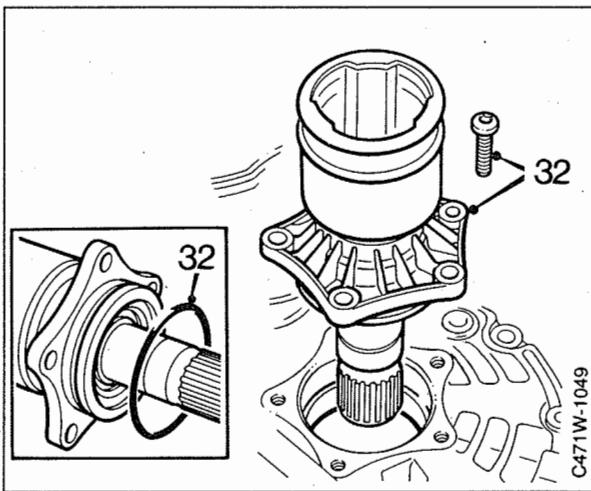
Important

Ne pas oublier de remplacer l'outil 87 92 137 par une bague de roulement normale, au risque sinon d'endommager la boîte de vitesses.

- 32 Mettre en place la bague de roulement avec un maillet plastique. Mettre en place et graisser le joint torique du support de palier. Mettre en place le poussoir et le ressort, puis les vis et repousser la bague de roulement et le jeu de cales d'épaisseur préalablement mesuré en direction du support de palier.

Serrer les vis alternativement au couple de 24 ± 4 Nm.

Enlever l'outil 87 92 053 monté sur l'arbre sortant.

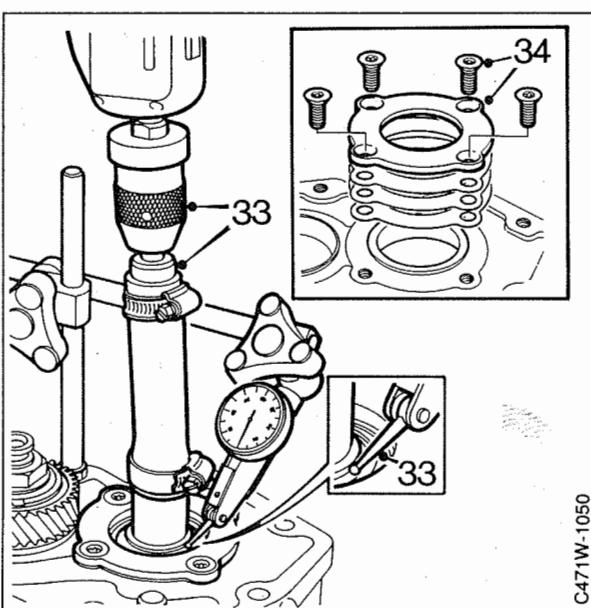


- 33 Mettre en place l'outil 87 91 428 sur l'arbre entrant. Placer la pointe de mesure du comparateur à cadran sur le palier de l'arbre entrant. Monter une perceuse sur l'outil et faire fonctionner la boîte de vitesses pour que les paliers "se fassent". Appuyer et tirer alternativement avec la perceuse à raison d'une vingtaine de tours environ dans les deux positions. Mesurer le jeu axial. **Ce jeu doit être de 0,04-0,11 mm.**

Régler le cas échéant au moyen de cales d'épaisseur placées sous le support de palier. Cales plus minces = jeu moins important. Cales plus épaisses = jeu plus important. Les cales existent en épaisseurs 0,10, 0,15 et 0,30.

- 34 **Réglage du jeu axial de l'arbre sortant :** Dévisser les quatre vis du support de palier, puis remettre en place le support de palier avec le jeu correct de cales d'épaisseur et serrer alternativement les vis au couple de 38 ± 5 Nm. (Voir le chapitre 432, "Commande de la boîte de vitesses".)

Contrôler le jeu à nouveau.



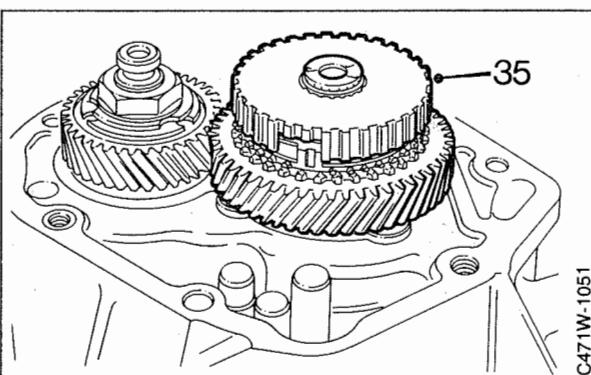
Important

Si le jeu est insuffisant, il est nécessaire de déposer la boîte de vitesses pour extraire une nouvelle fois la bague de roulement.

Retirer les trois outils.

- 35 Contrôler que la 4ème est enclenchée. Mettre en place le pignon de 5ème, ainsi que la bague et le moyeu de synchronisation. Les talons de butée de la bague de synchronisation doivent se trouver en face des trous du moyeu.

Il peut être éventuellement nécessaire d'utiliser l'outil 87 91 204 et un maillet plastique pour emboîter le moyeu.

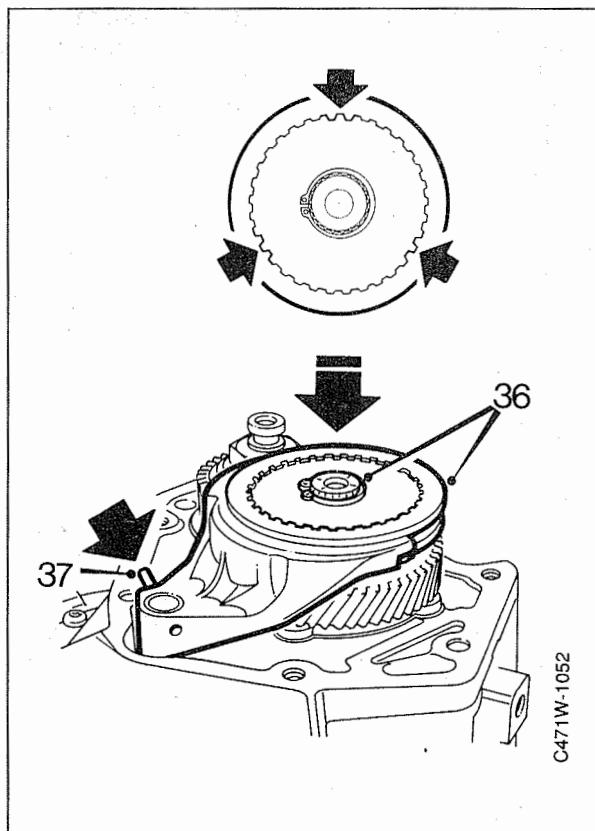


- 36 Mettre en place la fourchette de 5ème sur le manchon de 5ème, puis monter le tout sur l'arbre.

Les talons d'une certaine hauteur que comporte le manchon doivent se trouver en face des creux de dents les plus profonds du moyeu de synchronisation. Tourner la partie chanfreinée du manchon vers le bas.

Mettre en place un nouveau circlip.

- 37 Introduire la goupille dans l'axe du sélecteur de vitesse.

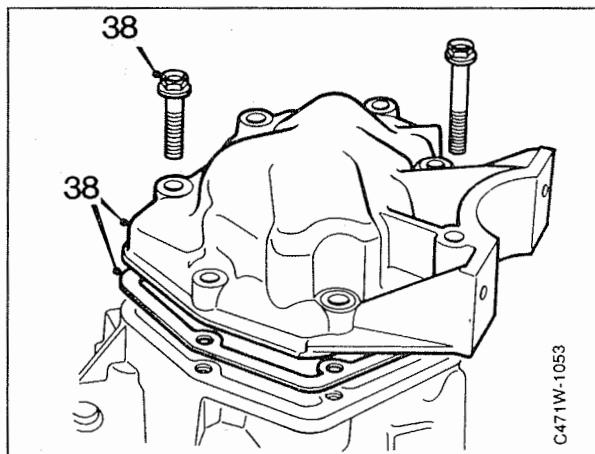


- 38 Déposer la protection du trou du carter de boîte de vitesses.

Mettre en place un nouveau joint, puis le flasque.

Couple de serrage

$24 \pm 4 \text{ Nm}$



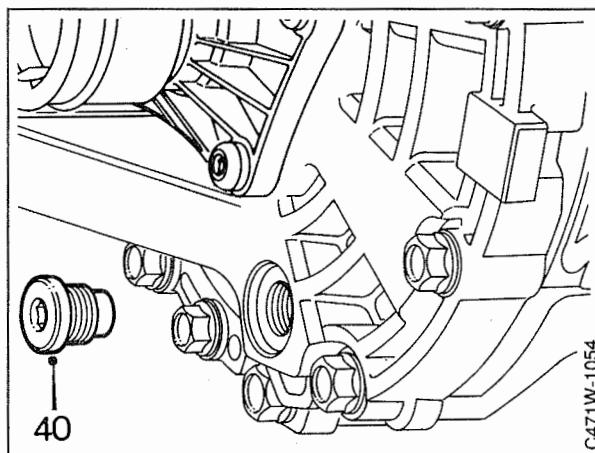
- 39 Essayer le mécanisme de changement de vitesse en enclenchant tour à tour les différents rapports.

- 40 Mettre en place le bouchon de vidange d'huile et appliquer du liquide d'étanchéité sur son filetage.

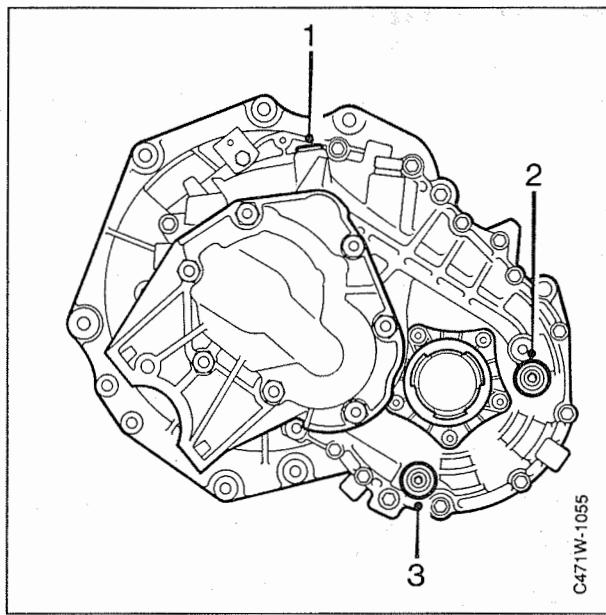
Couple de serrage

$50 \pm 5 \text{ Nm}$

Contrôler que le noyau magnétique est en place dans le bouchon.



- 41 Ne procéder au remplissage de l'huile qu'après le remontage des arbres de roue sur la boîte de vitesses et la repose de la boîte sur la voiture. Quantité d'huile: 1,9 litre. (Qualité d'huile, voir "Caractéristiques techniques".)



1 Bouchon de remplissage
2 Bouchon de contrôle de niveau
3 Bouchon de vidange

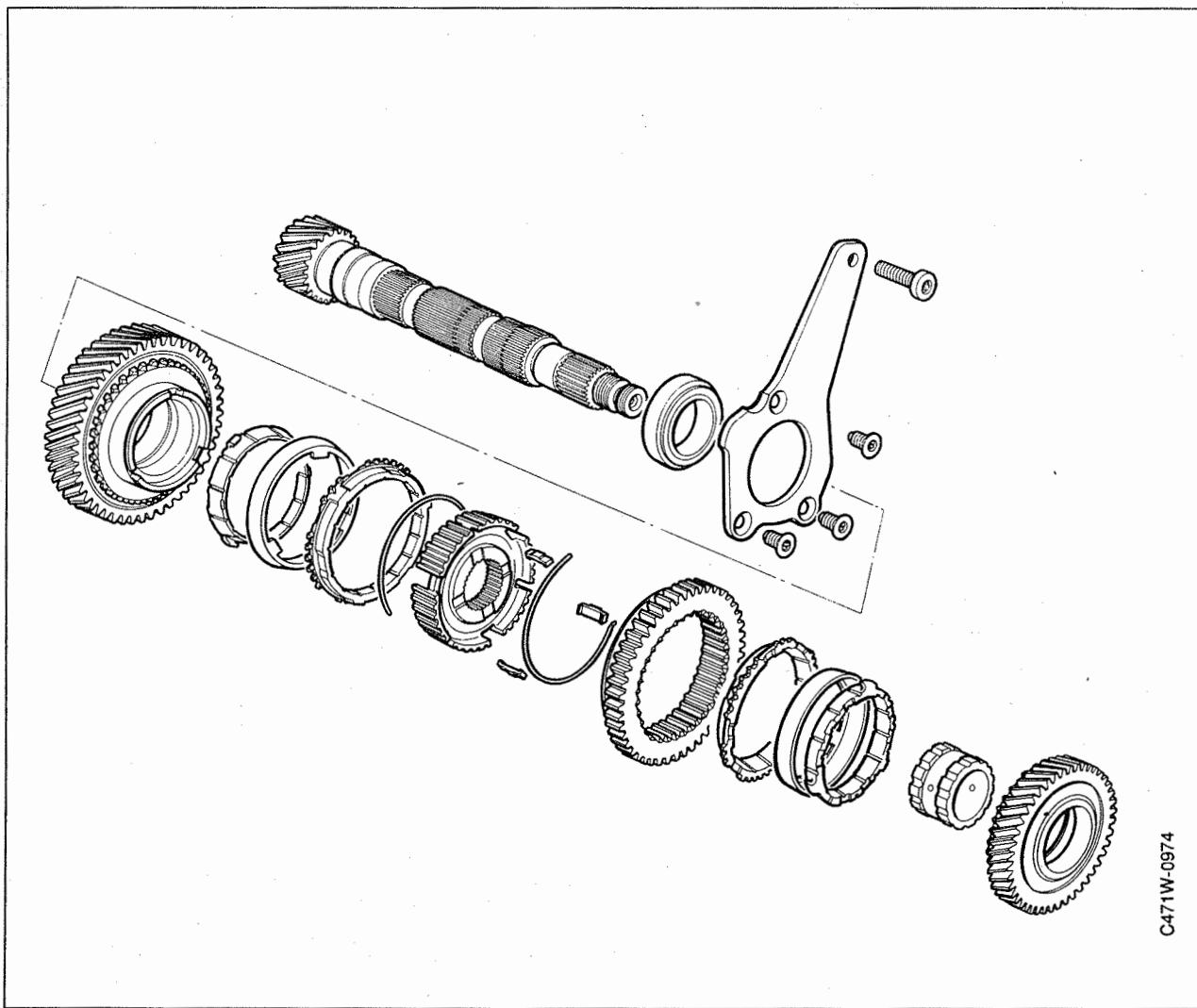
- 42 Après repose de la boîte de vitesses, remettre en place le contact des feux de recul, avec un nouveau joint (43 46 748).

Couple de serrage

24 ± 4 Nm.

- 43 Remettre en place le mécanisme d' entraînement du tachymètre.

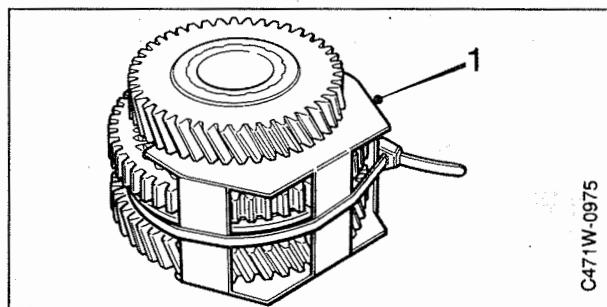
Arbre sortant



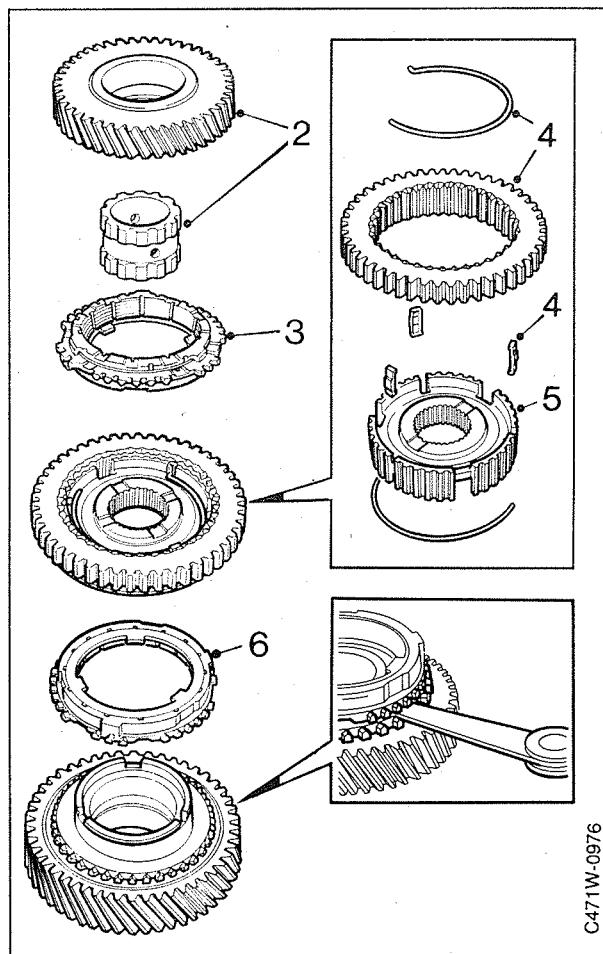
Démontage du mécanisme de synchronisation 1ère/2ème

Lors du démontage, placer l'outil 87 92 103 sur les roues dentées pour maintenir assemblé le mécanisme de synchronisation.

- 1 Sectionner le collier de serrage et retirer l'outil 87 92 103 du mécanisme de synchronisation.



- 2 Déposer la roue de 2ème et sa douille de palier.
- 3 Déposer le mécanisme de synchronisation.
- 4 Détacher le ressort de blocage des clavettes incurvées. Déposer le manchon et récupérer les clavettes.
- 5 Déposer et retourner le moyeu de synchronisation. Déposer le ressort de blocage situé sur sa face inférieure.
- 6 Séparer de la roue dentée le mécanisme de synchronisation de première.
- 7 Contrôler l'usure de chaque pièce et son état général. Remplacer les pièces endommagées ou défectueuses. Mesurer l'usure des mécanismes de synchronisation en trois parties en les remettant en place. Mesurer avec un calibre à lame en trois points entre la grande bague de synchronisation et la roue folle, et calculer la moyenne des valeurs mesurées. Cote neuve 1,4—1,5 mm.
Si la valeur moyenne est inférieure à 0,8 mm, le mécanisme de synchronisation doit être remplacé.

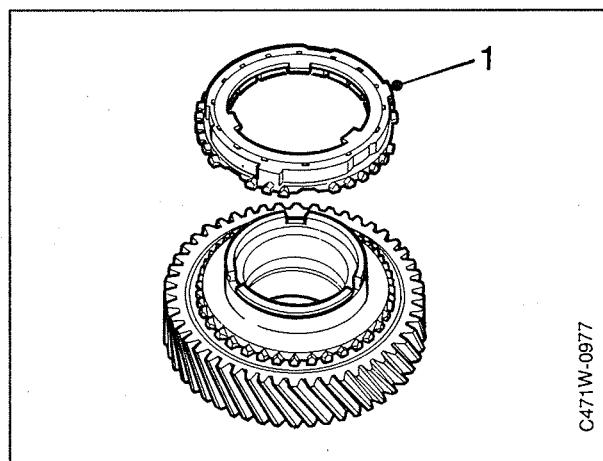


C471W-0976

Repose

Avant de remettre en place les éléments déposés, les huiler avec de l'huile moteur 10W30.

- 1 Assembler et mettre en place le mécanisme de synchronisation de 1ère sur la roue de 1ère.



C471W-0977

- 2 Placer le moyeu de synchronisation dans le manchon, celui-ci étant placé de telle sorte que la gorge de fourchette soit tournée vers le bas.

Important

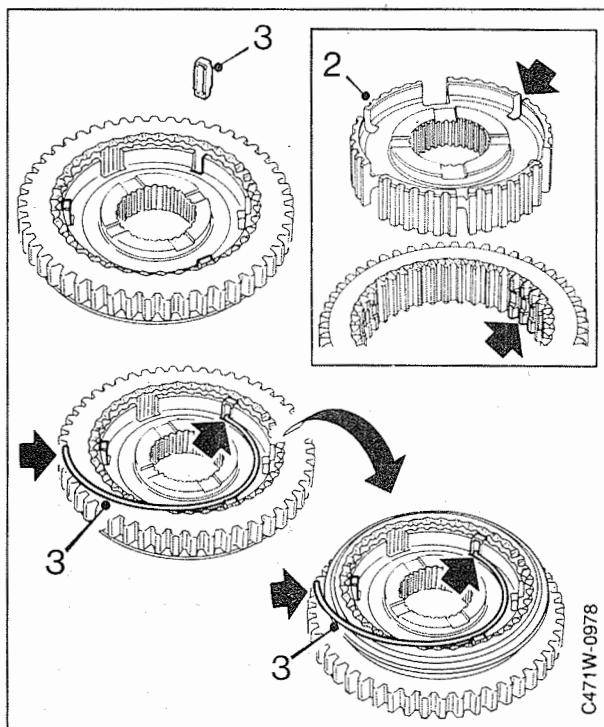
Les encoches dans le manchon, destinées aux clavettes incurvées, doivent être en face des encoches correspondantes dans le moyeu de synchronisation.

- 3 Mettre en place les trois clavettes, puis le ressort de blocage, ce dernier dans le sens des aiguilles d'une montre. Retourner l'ensemble avec précaution et mettre également en place le ressort de blocage sur la face inférieure, ici encore dans le sens des aiguilles d'une montre.

Important

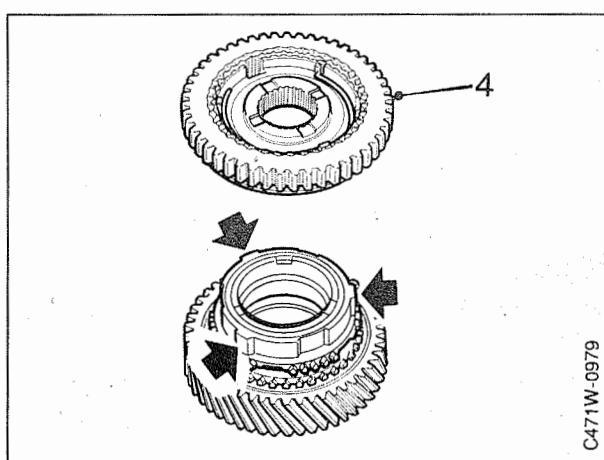
Les ressorts de blocage supérieur et inférieur doivent s'accrocher dans la même clavette.

- 4 Placer le manchon (gorge de fourchette vers le bas) et le moyeu de synchronisation sur le mécanisme de synchronisation de 1ère. Les encoches du moyeu de synchronisation doivent s'adapter aux ergots du mécanisme de synchronisation.

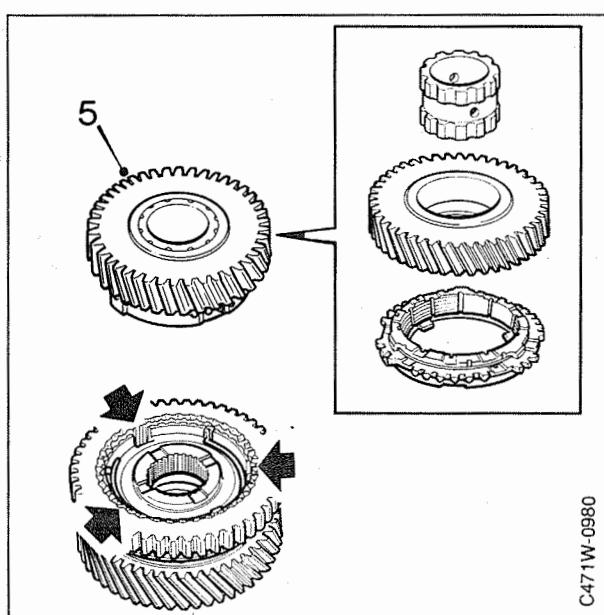


C471W-0978

- 5 Assembler et mettre en place le mécanisme de synchronisation de 2ème sur la roue de 2ème. Mettre en place la douille de palier dans la roue de 2ème et monter le tout dans le manchon et le moyeu de synchronisation. Les ergots de la bague de synchronisation doivent pénétrer dans les encoches correspondantes du moyeu de synchronisation.

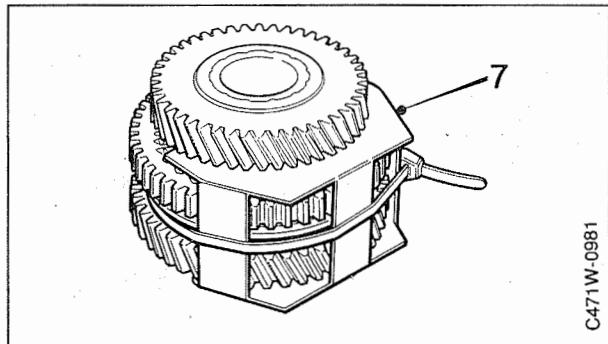


C471W-0979



C471W-0980

- 6 Appuyer sur les roues dentées et essayer le changement de vitesse.
- 7 Monter l'outil 87 92 103 sur le mécanisme de synchronisation pour empêcher ses éléments de glisser en cours de repose.

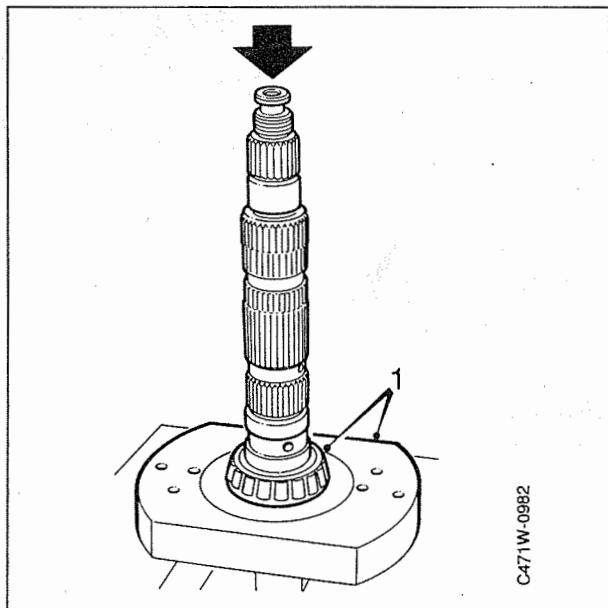


C471W-0981

Remplacement du palier d'arbre sortant

Dépose

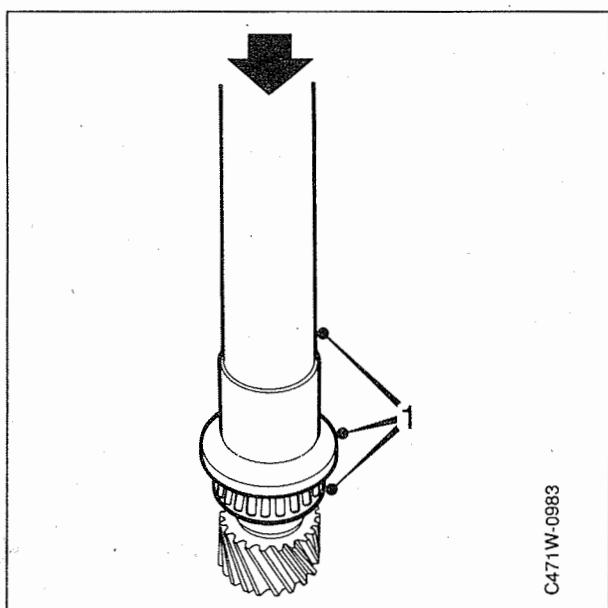
- 1 Extraire le palier avec l'outil 87 92 178 (20 dents), 97 92 004 (21 dents) ou 87 92 160 (23 dents) et un montage 87.90.636.



C471W-0982

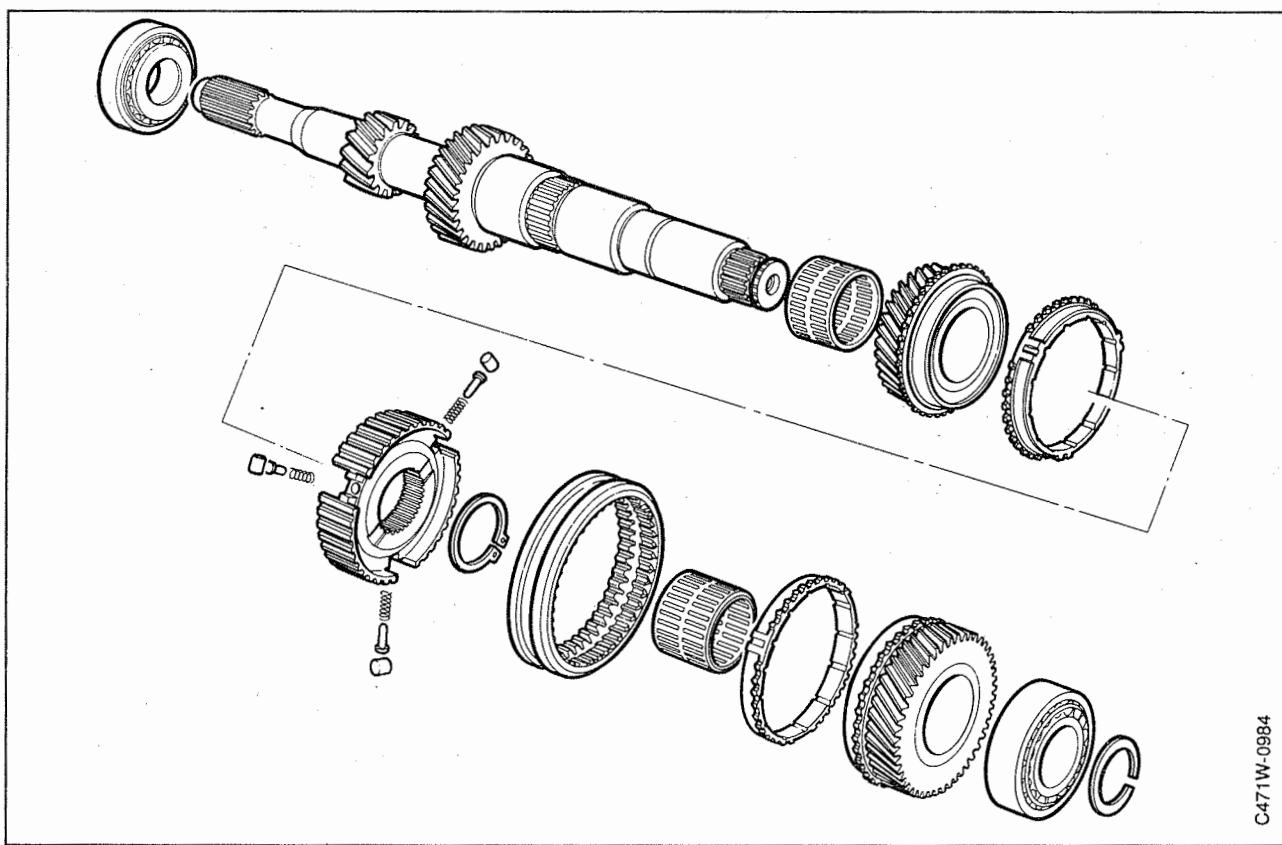
Repose

- 1 Emboîter le nouveau palier jusqu'en butée, avec les outils 87 92 202 et 87 91 204.



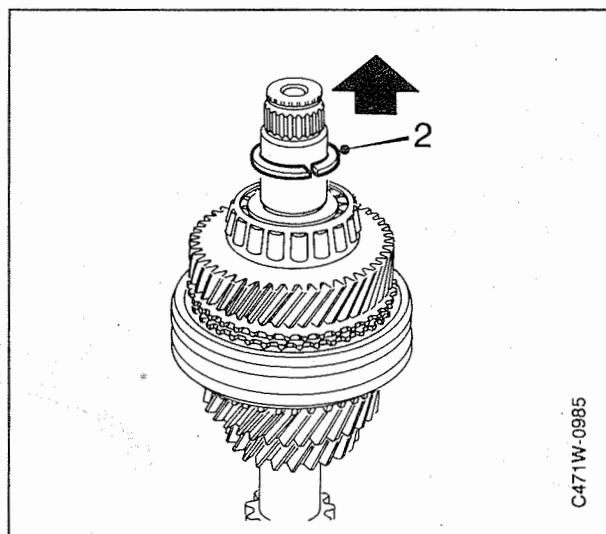
C471W-0983

Arbre entrant



Dépose

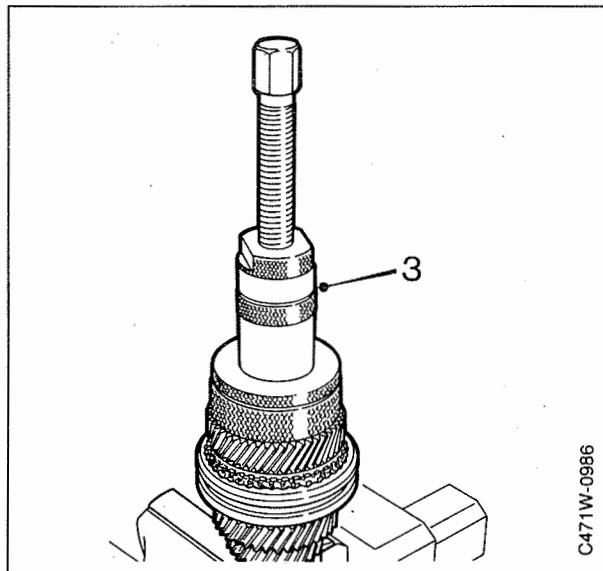
- 1 Fixer l'arbre dans un étau muni de protections.
- 2 Déposer le circlip.



- 3 Extraire le palier de l'arbre. Utiliser l'outil 87 92 152 et un montage 87 91 642.

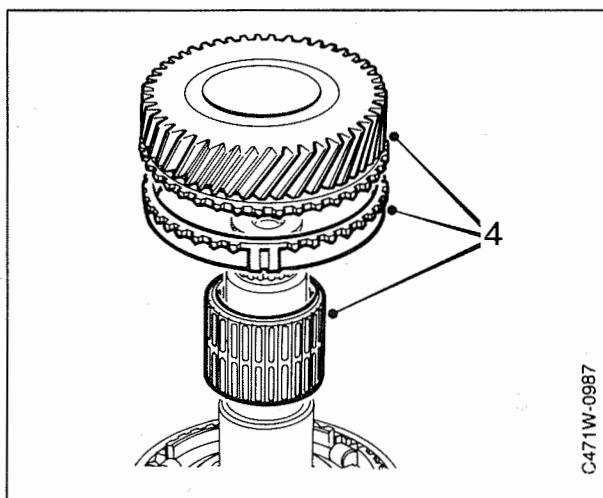
Important

Il ne faut pas réutiliser un palier déposé (la dépose le détériore).



C471W-0986

- 4 Déposer la pignon de 4ème, le mécanisme de synchronisation et le roulement à aiguilles.



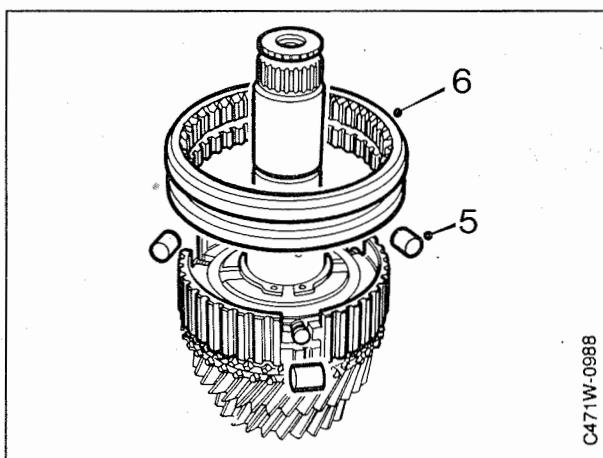
C471W-0987

- 5 Soulever légèrement le manchon et placer la main de telle sorte que les rouleaux à ressort ne risquent pas de sortir. Récupérer ces rouleaux.

- 6 Déposer le manchon.

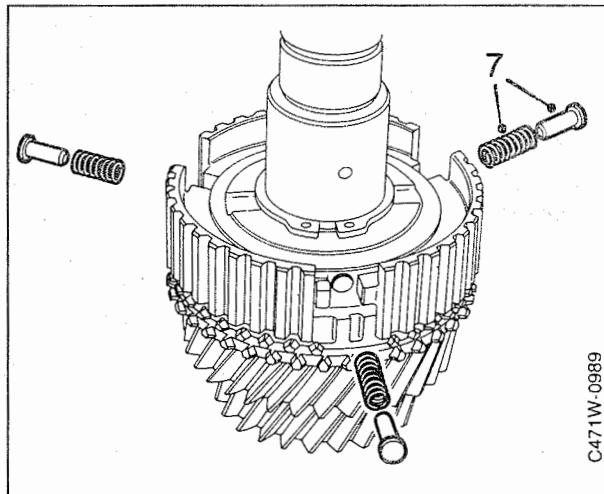
Important

Noter l'emplacement du manchon. S'il doit être remonté, il doit être obligatoirement tourné dans le même sens.

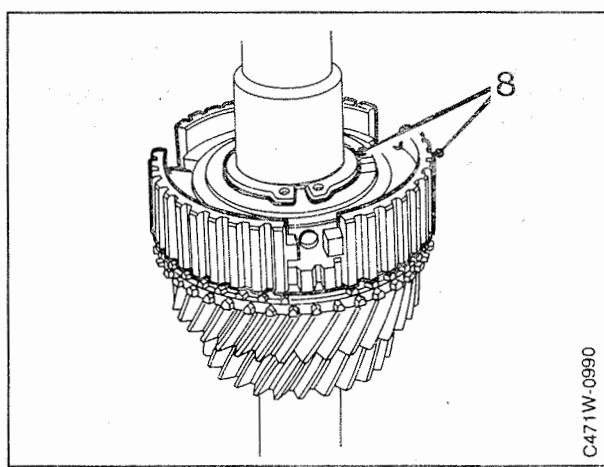


C471W-0988

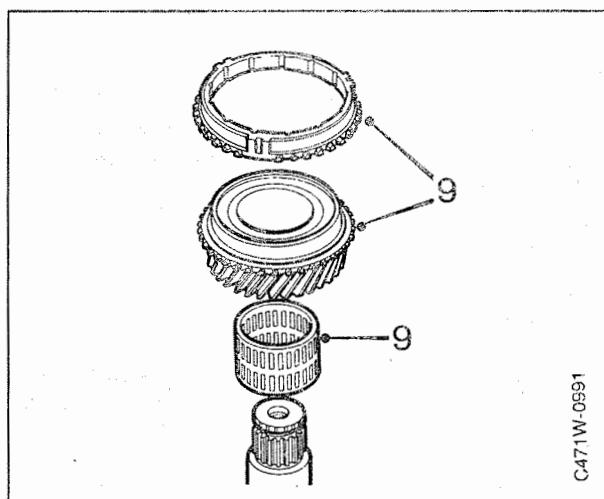
7 Récupérer les ressorts et les poussoirs.



8 Déposer le circlip qui maintient le moyeu de synchronisation. Déposer le moyeu.



9 Déposer le mécanisme de synchronisation de 3ème, le pignon et le roulement à aiguilles.



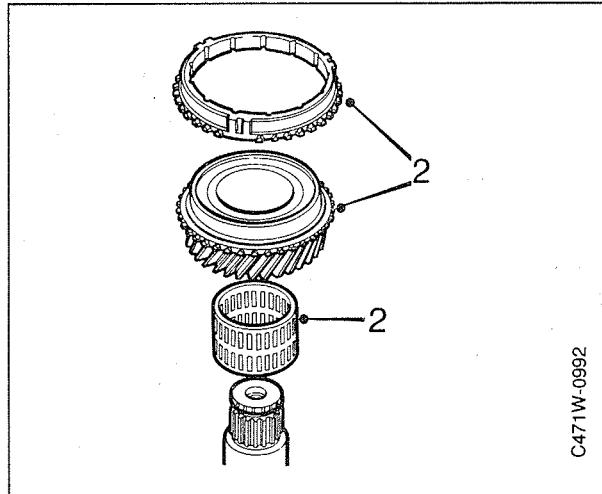
10 Contrôler l'usure de chaque pièce et son état général. Remplacer les pièces endommagées ou défectueuses. Mesurer l'usure du mécanisme de synchronisation en le remettant en place. Mesurer avec un calibre à lame en trois points entre la bague de synchronisation et le pignon, et calculer la moyenne des valeurs mesurée.

Cote neuve 0,8—1,1 mm Cote mini 0,5 mm.
Cote inférieure = usure obligeant à remplacer le mécanisme de synchronisation.

Repose

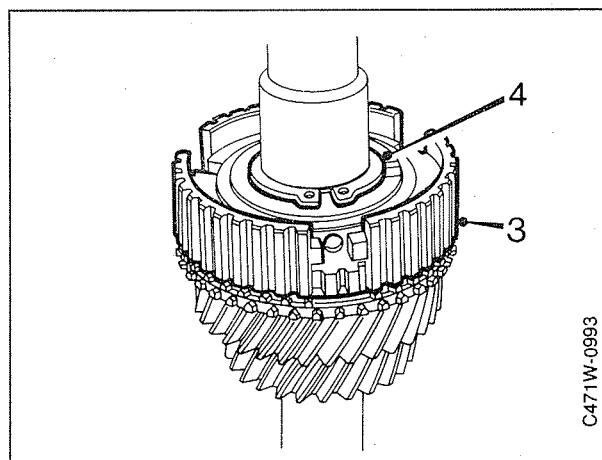
Avant de remettre en place les éléments déposés, les huiler avec de l'huile moteur 10W30.

- 1 Fixer l'arbre entrant dans un étau muni de protections.
- 2 Mettre en place le pignon de 3ème, avec roulement à aiguilles et baguette de synchronisation.



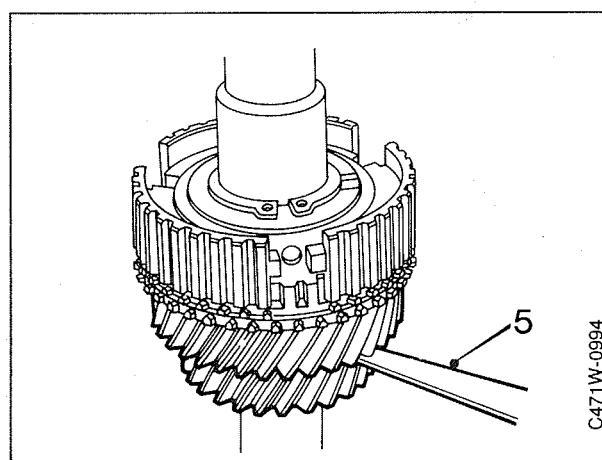
C471W-0992

- 3 Mettre en place le moyeu de synchronisation en veillant à ce qu'il vienne par-dessus la baguette de synchronisation. Utiliser le cas échéant un outil 87 92 202.
- 4 Mettre en place **un nouveau** circlip. Le plus tranchant de ses deux bords doit être tourné vers le haut.



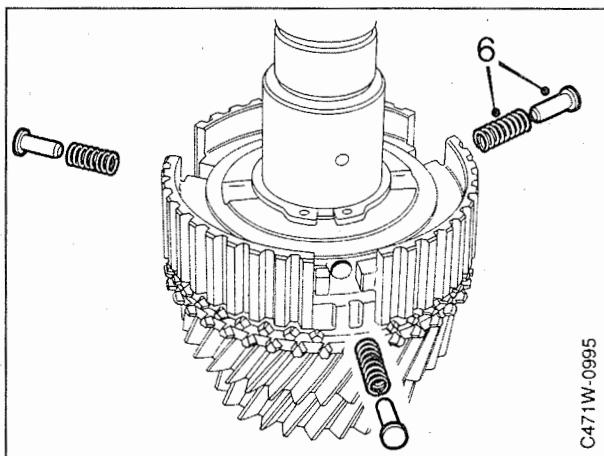
C471W-0993

- 5 Contrôler le jeu axial entre les pignons de 2ème et de 3ème. Ce jeu doit être de **0,05 - 0,40 mm**.



C471W-0994

6 Mettre en place les ressorts et les pousoirs.

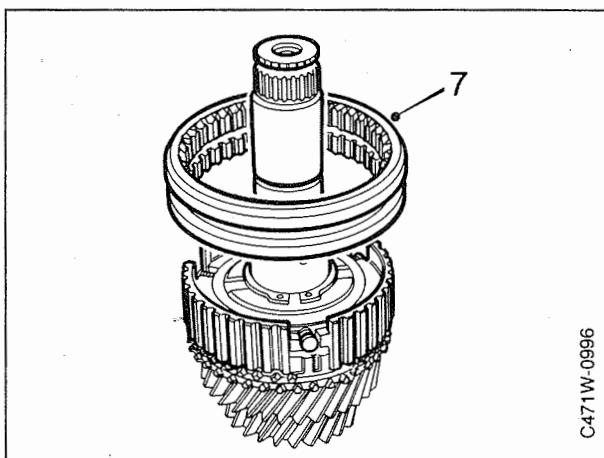


C471W-0995

7 Mettre en place le manchon.

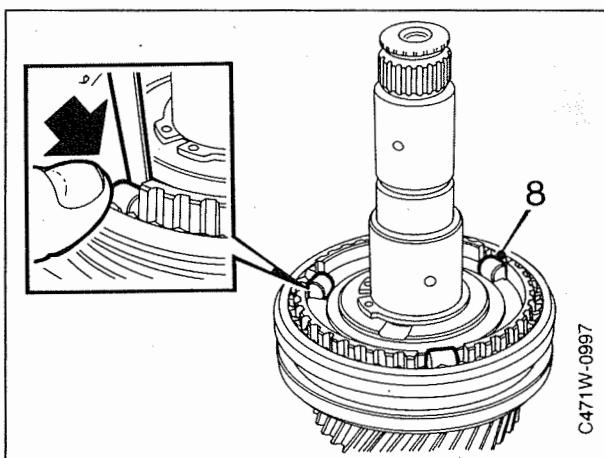
Important

Les talons d'une certaine hauteur que comporte le manchon doivent pénétrer dans les creux de dents les plus profonds du moyeu.



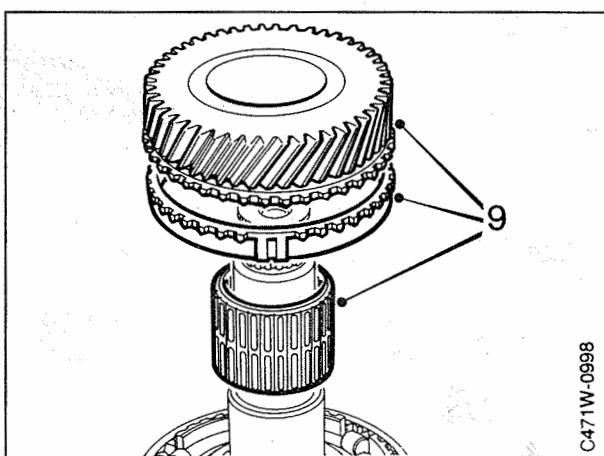
C471W-0996

8 Mettre en place les rouleaux. Pour pouvoir les monter, il faut enfoncez les ressorts, avec un calibre à lame par exemple.



C471W-0997

9 Mettre en place la bague de synchronisation de 4ème, le roulement à aiguilles et le pignon.



C471W-0998

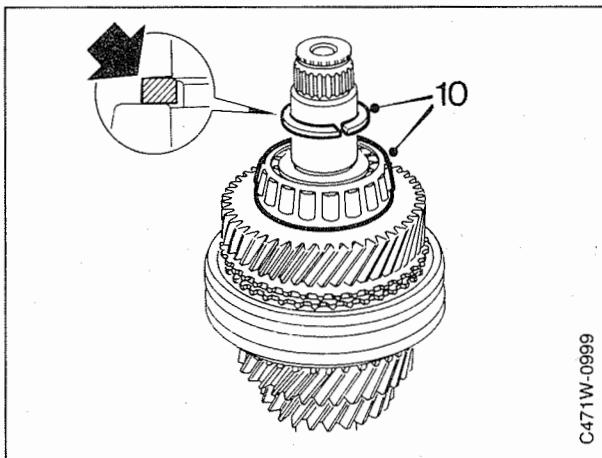
- 10 Contrôler que le nouveau palier est tourné du bon côté et mettre en place un nouveau palier tout contre le pignon de 4ème. Utiliser une douille 87 91 261. Mettre en place un nouveau circlip avec bord chanfreiné vers le haut.

Important

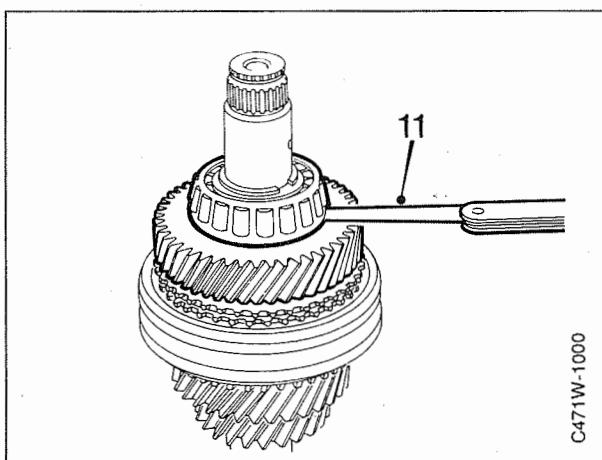
Ouvrir le circlip avec précaution lors de sa mise en place, juste ce qu'il faut pour le monter sur l'arbre. Une ouverture excessive risque d'en détériorer la fonction.

Mettre en place avec précaution le circlip dans sa gorge, avec un mandrin.

- 11 Pour contrôler que l'arbre entrant est correctement monté, mesurer le jeu entre le palier et le pignon de 4ème. **Le jeu doit être de 0,05 - 0,40 mm.**



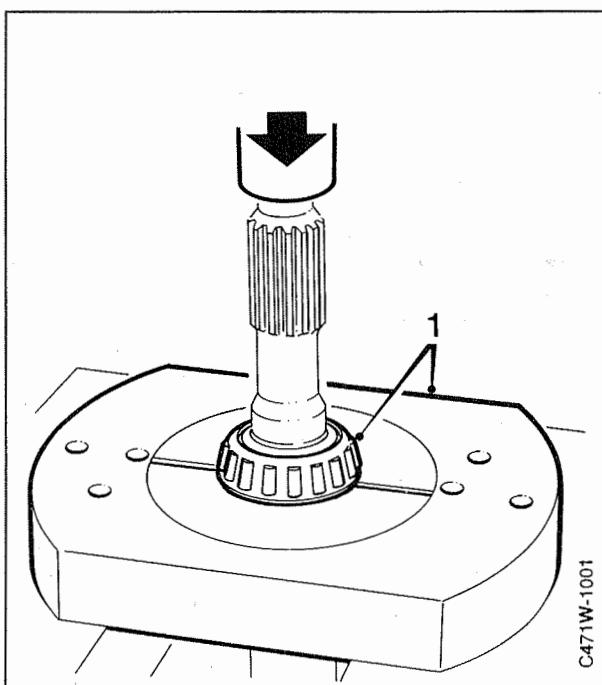
C471W-0999



C471W-1000

Remplacement du palier le plus proche du pignon de 1ère sur l'arbre entrant

- 1 Fixer l'arbre dans une presse, avec outil 87 91 121 et montage 87 90 636.
- 2 Extraire le palier de l'arbre.



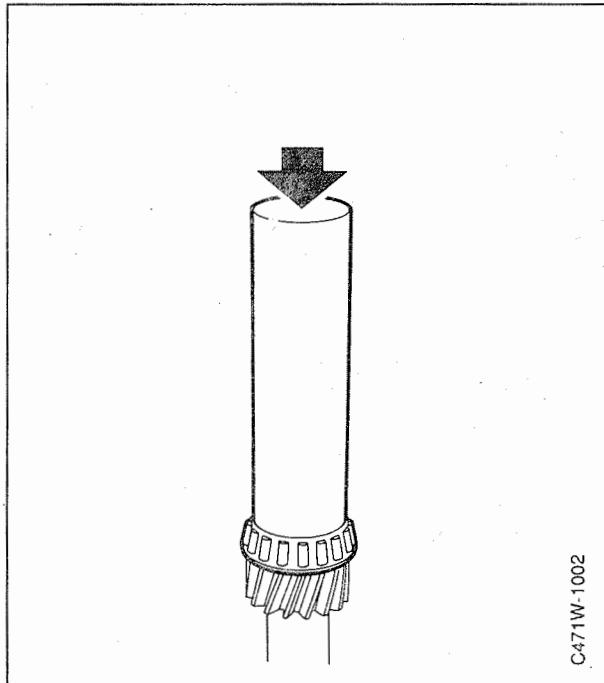
C471W-1001

Repose

- 1 Mettre en place un nouveau palier, en faisant très attention de le tourner dans le bon sens. Presser le palier jusqu'en butée avec la douille de l'outil 87 91 261.

Important

Procéder avec précaution lors de la fixation de l'arbre dans la presse, afin de ne pas endommager ses surfaces.

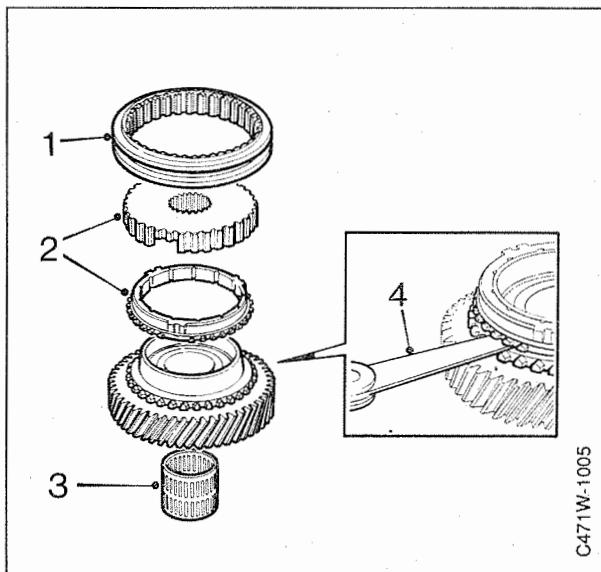


C471W-1002

Démontage du mécanisme de synchronisation de 5ème

Dépose

- 1 Déposer le manchon.
- 2 Déposer le moyeu et la bague de synchronisation.
- 3 Séparer le roulement à aiguilles du pignon denté.
- 4 Contrôler l'usure de la bague de synchronisation en la plaçant sur le pignon de 5ème. Mesurer avec un calibre à lames en trois points différents et calculer la moyenne des valeurs obtenues. **Si cette moyenne est inférieure à 0,5 mm, il faut remplacer le mécanisme de synchronisation.**

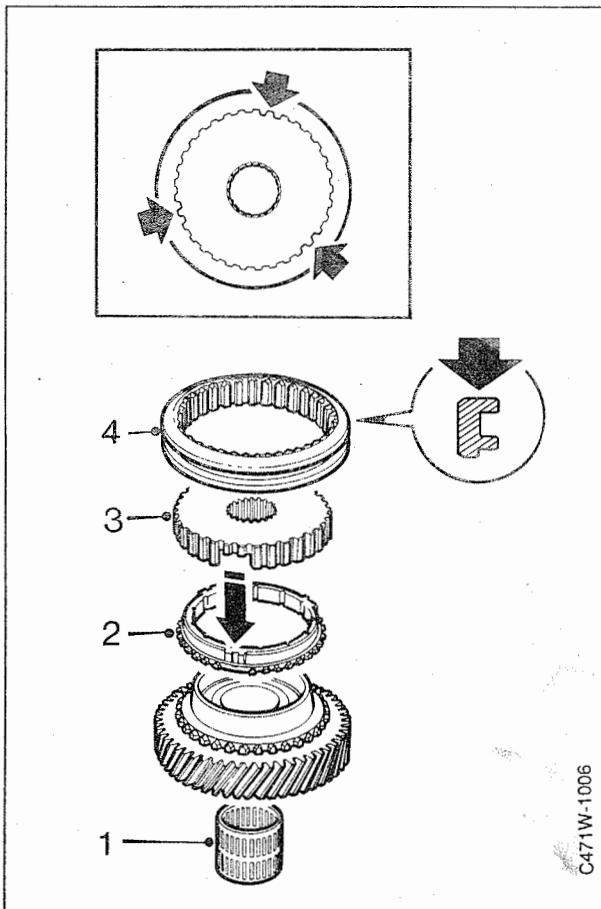


Contrôler l'usure de chaque pièce et son état général. Remplacer les pièces endommagées ou défectueuses.

Repose

Avant de remettre en place les éléments déposés, les huiler légèrement avec de l'huile moteur 10W30.

- 1 Placer le roulement à aiguilles dans le pignon de 5ème.
- 2 Contrôler que le jonc de la bague de synchronisation est en place avant de monter la bague sur la roue de 5ème.
- 3 Mettre en place le moyeu de synchronisation, en faisant en sorte que ses trois encoches coïncident avec les ergots de la bague de synchronisation.
- 4 Mettre en place le moyeu, face plane vers le haut. **Les talons d'une certaine hauteur que comporte le manchon doivent se trouver en face des creux de dents les plus profonds du moyeu de synchronisation.**

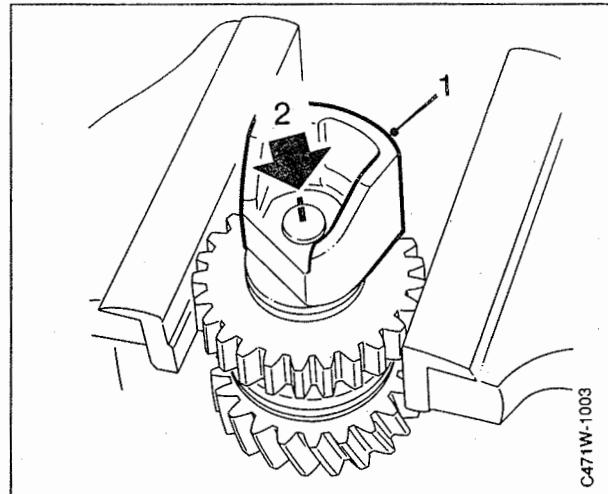


- 5 Maintenir le mécanisme de synchronisation assemblé et essayer le changement de vitesse en enfonçant le manchon par-dessus le mécanisme de synchronisation.

Marche AR

Démontage

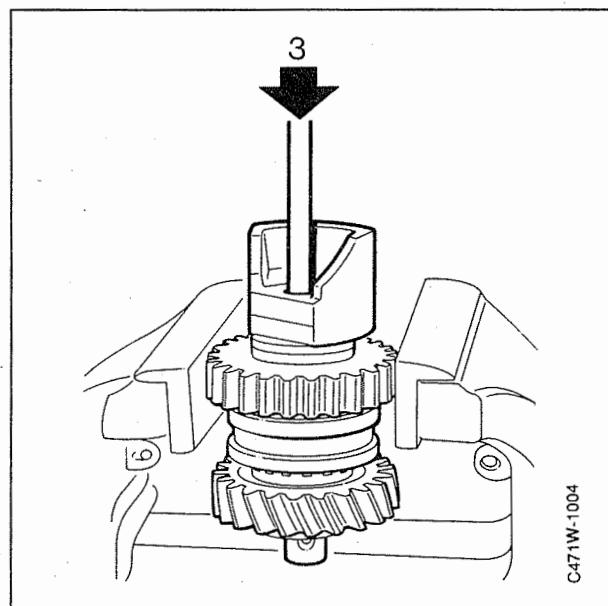
- 1 Fixer le mécanisme de marche AR dans une étau muni de protections.
- 2 Repérer avec un marqueur la position de l'arbre de marche AR par rapport à son support.



- 3 Chasser avec précaution l'arbre de marche AR hors du support, avec un mandrin.

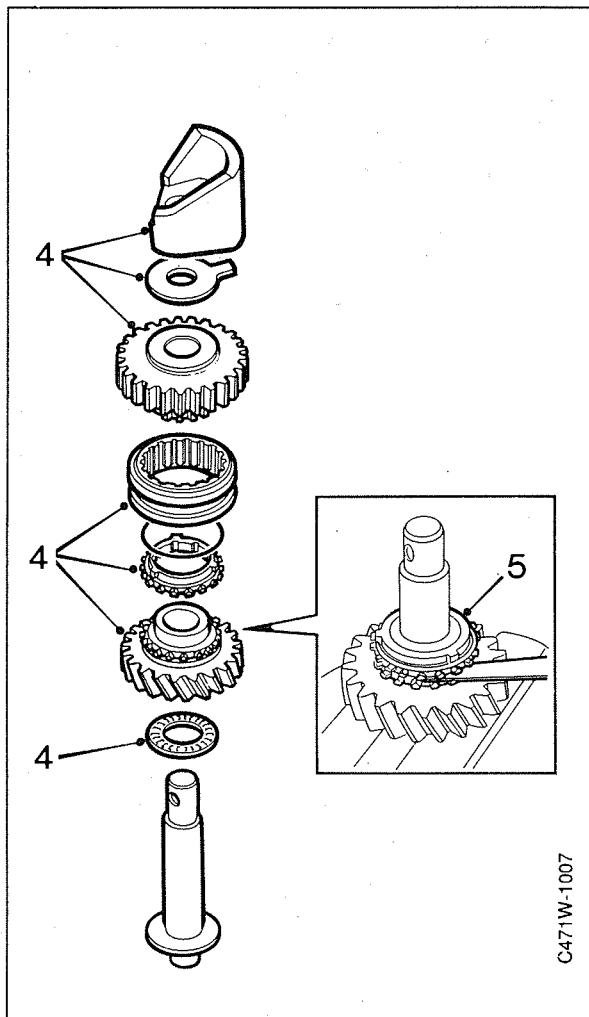
Important

Tenir l'arbre et veiller à ne perdre aucune de ses pièces.



- 4 Séparer de l'arbre de marche AR le support de palier, la rondelle de palier, le pignon de marche AR, le manchon, la bague de synchronisation, le jonc de la bague, la roue de marche AR et le roulement à aiguilles.

- 5 Contrôler l'usure de chacune des pièces et leur état général. Remplacer les pièces endommagées ou défectueuses. Contrôler l'usure du mécanisme de synchronisation en le remettant en place. Mesurer avec un calibre à lame en 3 points différents et calculer la moyenne des valeurs obtenues. **Si cette moyenne est inférieure à 0,5 mm, il faut remplacer le mécanisme de synchronisation.**

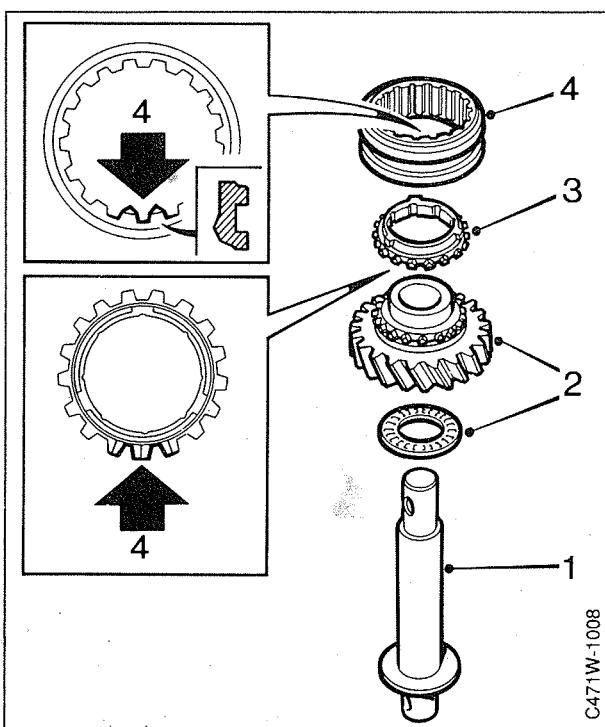


C471W-1007

Remontage

Avant de remettre en place les éléments déposés, les huiler avec de l'huile moteur 10W30.

- 1 Fixer le mécanisme de marche AR dans un étau muni de protections.
- 2 Mettre en place sur l'arbre le roulement à aiguilles et la roue de marche AR.
- 3 Mettre en place la bague de synchronisation. Contrôler que le jonc est en place sur le mécanisme de synchronisation.
- 4 Mettre en place le manchon de synchronisation. **NOTA:** Les talons d'une certaine hauteur que comporte le manchon doivent se trouver en face des creux de dents les plus profonds de la bague de synchronisation. Les creux de dents profonds du manchon doivent être tournés vers le bas.



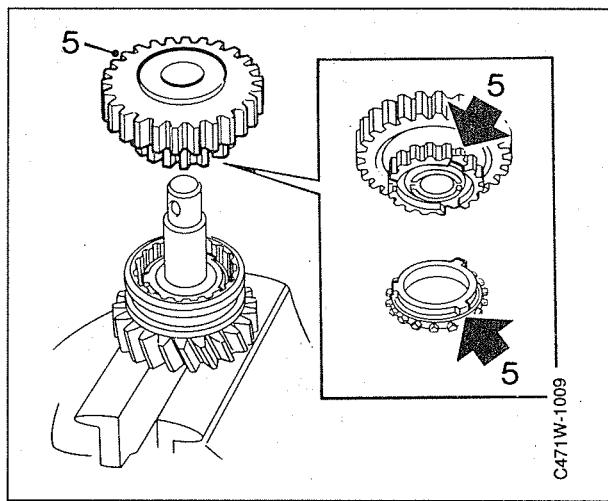
C471W-1008

471-34 Démontage, remontage

- 5 Mettre en place le pignon de marche AR, avec moyeu de synchronisation intégré.

Important

Les trois encoches du moyeu de synchronisation doivent s'ajuster sur les trois ergots de la bague de synchronisation.

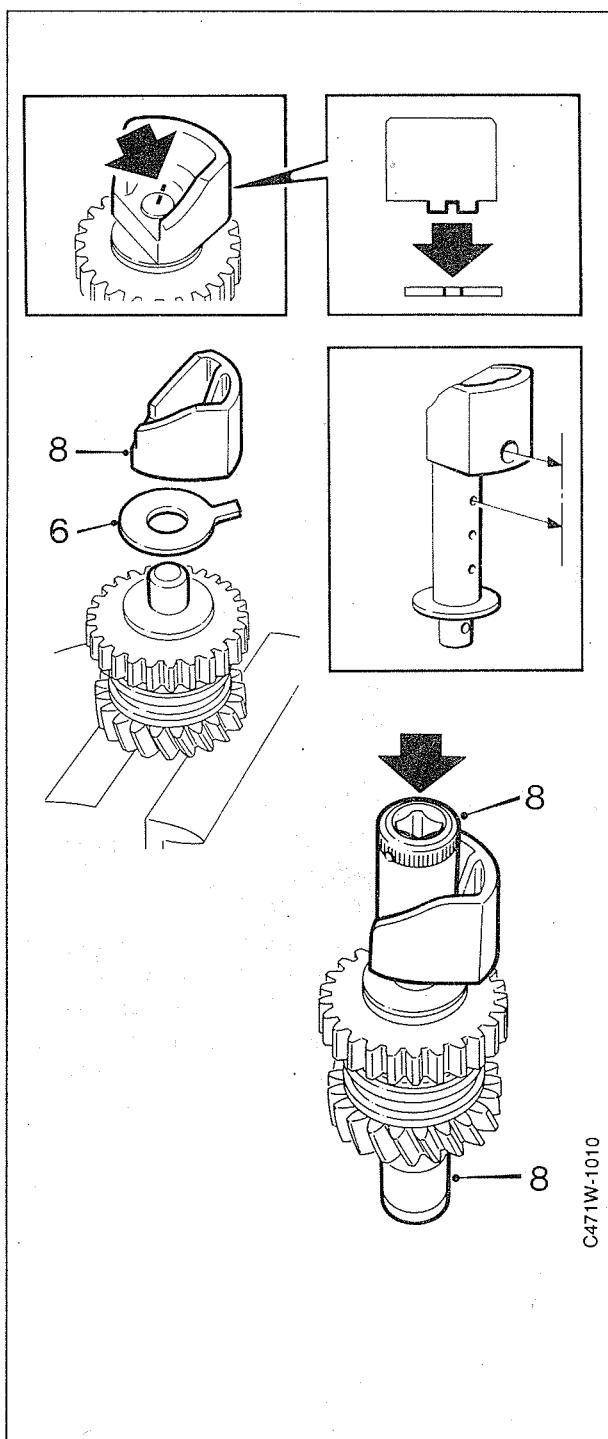


- 6 Mettre en place la rondelle de palier. Contrôler que la goupille de la rondelle vient se placer **entre** les talons du support de l'arbre de marche AR.

- 7 Badigeonner de Loctite 648 le logement de l'arbre dans le support du palier de marche AR.
8 Emboîter le support sur l'arbre en respectant le repère précédemment tracé. Utiliser une douille de 17 mm et, comme bouterolle, une douille de 19 mm pour presser le support jusqu'en butée.

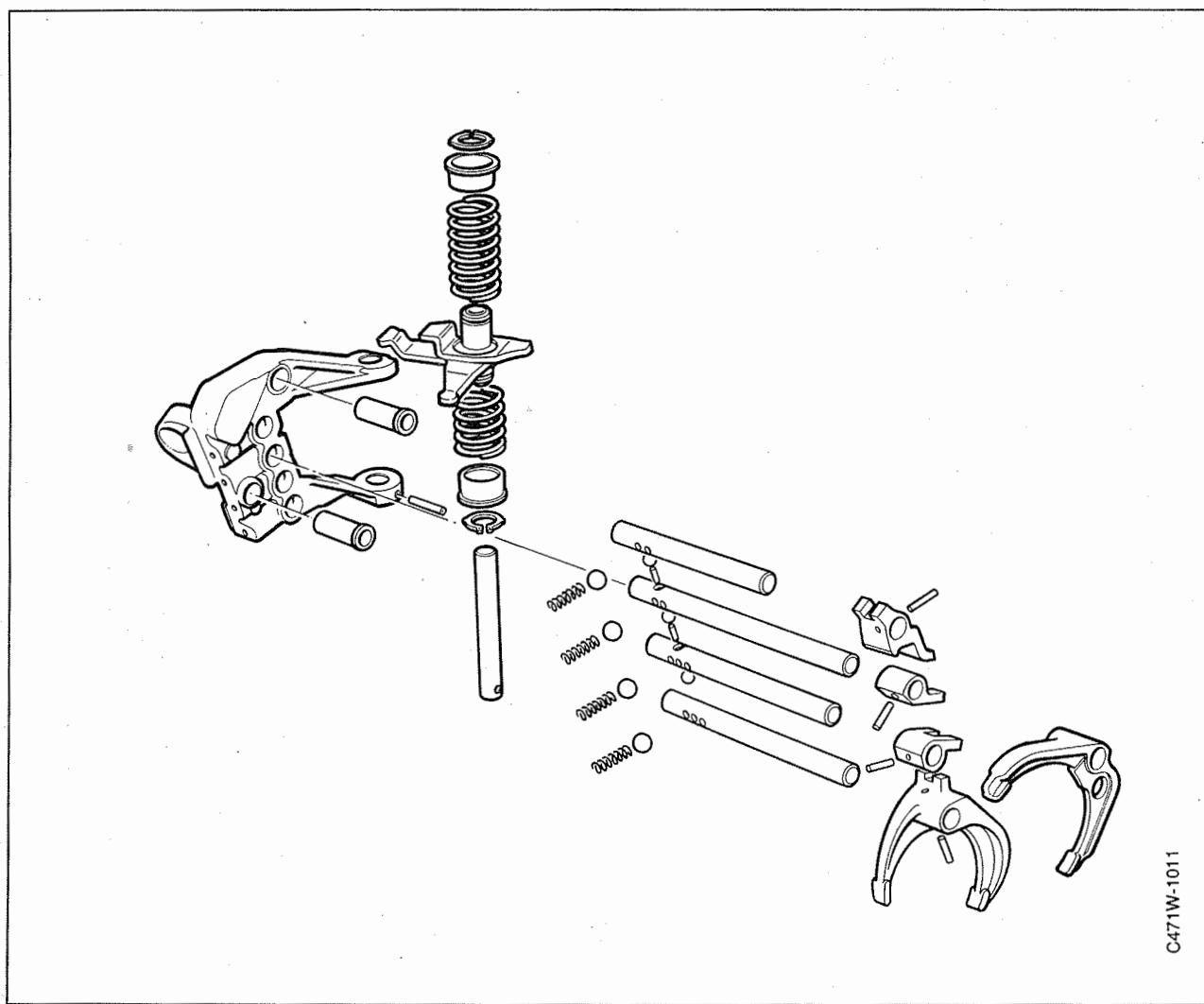
Important

Le trou de vis du support de l'arbre de marche AR doit être dans l'alignement du trou de graissage de l'arbre. Pour le contrôler, introduire une vis dans l'arbre, à travers le support.



- 9 Contrôler que le mécanisme de marche AR est correctement assemblé en mesurant avec un calibre à lame. Mesurer entre le pignon supérieur et la rondelle du palier axial située au niveau du support de l'arbre de marche AR. **Le jeu doit être de 0,10 - 0,20 mm.**
- 10 Essayer la marche AR en faisant monter et descendre le manchon.

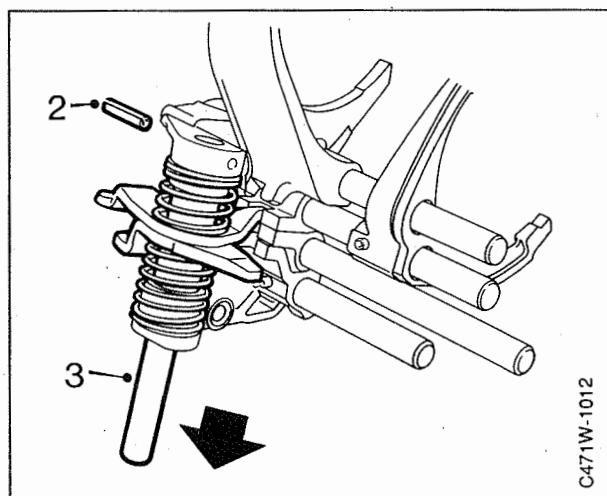
Mécanisme de changement de vitesse



Démontage

Lors du démontage du mécanisme de changement de vitesse, les arbres de changement de vitesse doivent être au point mort.

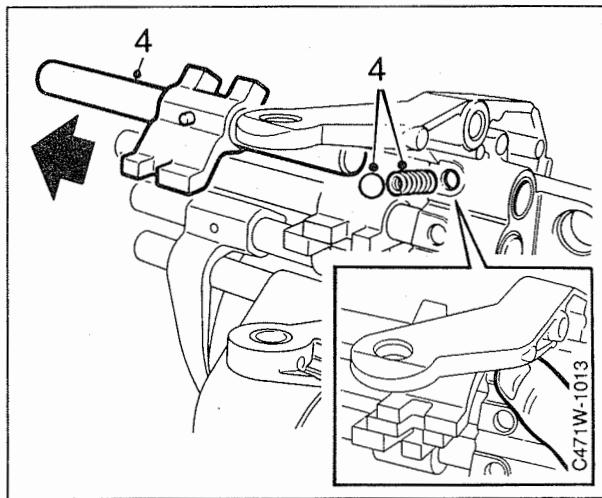
- 1 Fixer le mécanisme de changement de vitesse dans un étai muni de protections.
- 2 Chasser la goupille de l'axe du levier de changement de vitesse.
- 3 Chasser l'axe et déposer le levier de changement de vitesse.



Important

Les billes d'arrêt se séparent du mécanisme de changement de vitesse à la dépose.

- 4 Placer un doigt devant le logement des billes et extraire l'arbre de marche AR. Récupérer les billes et les ressorts.



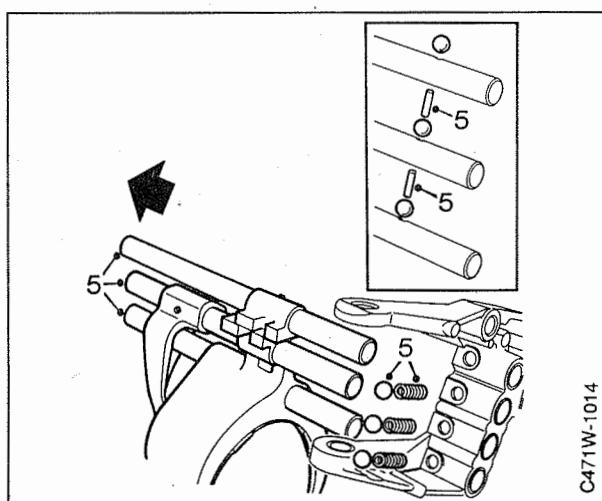
- 5 Déposer de la même manière les autres arbres, avec leurs billes et leurs ressorts. Commencer par l'arbre de 5ème.

Important

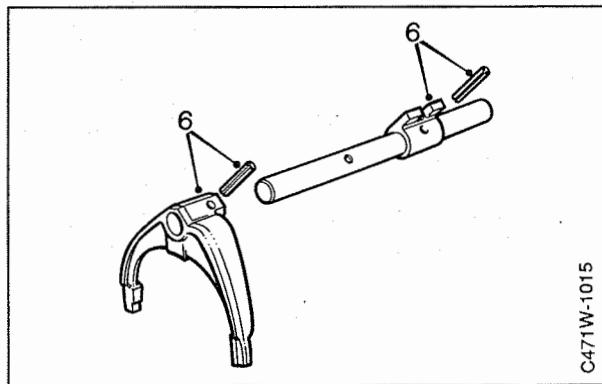
Il y a des billes d'arrêt supplémentaires entre les arbres de changement de vitesse (billes de double position).

Déposer ensuite l'arbre de 3ème/4ème et, pour finir, l'arbre de 1ère/2ème. Récupérer les deux goupilles des arbres de 5ème et de 3ème/4ème.

- 6 Si les fourchettes et les entraîneurs doivent être remplacés, les déposer après avoir chassé les goupilles. **Repérer leurs positions en vue de leur repose.**
Les goupilles doivent toujours être remplacées à la repose.

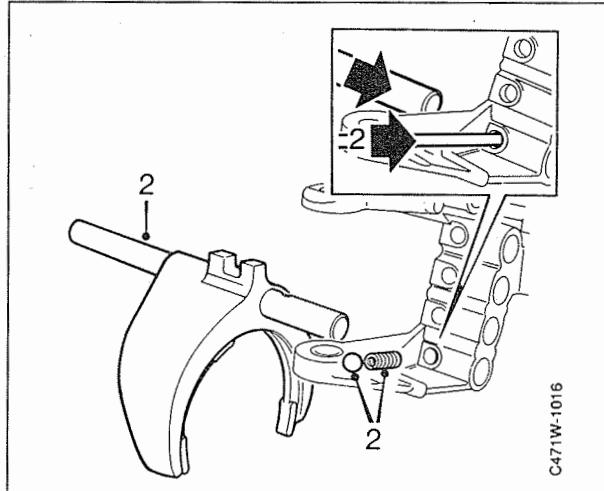


Contrôler l'usure de chacune des pièces. remplacer les pièces endommagées ou défectueuses.



Remontage

- 1 Remettre en place les fourchettes et les entraîneurs sur les arbres respectifs s'ils ont été déposés.
- 2 Commencer par l'arbre de 1ère/2ème. Mettre en place le ressort et la bille dans le porte-palier. Enfoncer la bille avec un mandrin et amener l'arbre au point mort.

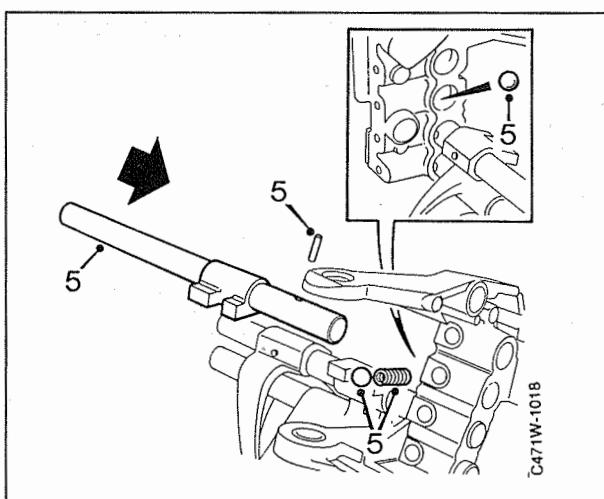
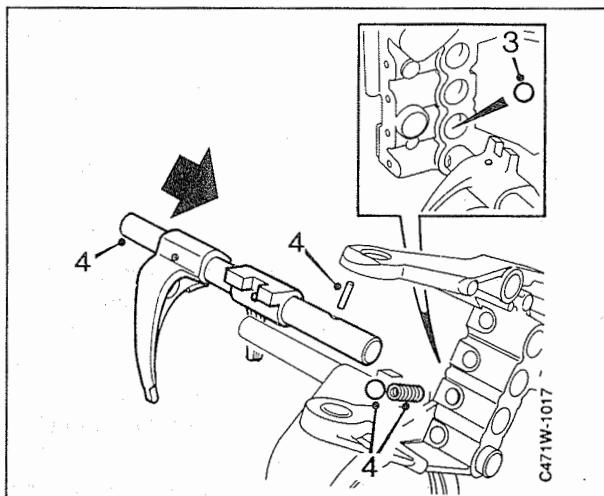


- 3 Mettre en place la bille du mécanisme de double position sur l'arbre de 3ème/4ème.
- 4 Mettre en place le ressort et la bille. Monter la goupille de l'axe du sélecteur de vitesse de 3ème/4ème et contrôler qu'elle coulisse sans effort dans l'axe. Enfoncer la bille avec un mandrin et amener l'arbre de 3ème/4ème en position de butée.

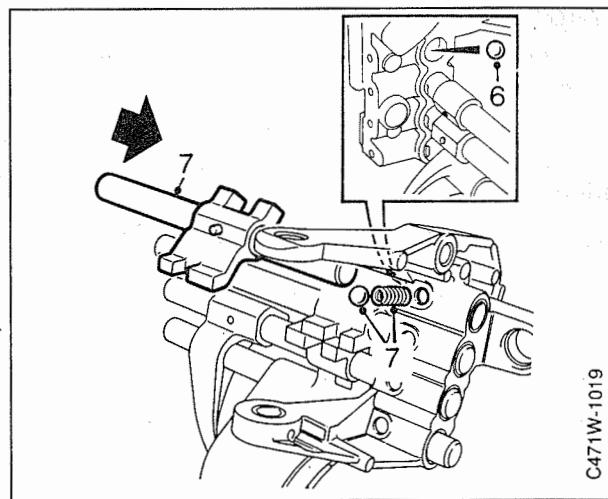
Important

La fourchette de 3ème/4ème doit être d'abord engagée sur l'arbre de changement de vitesse de 1ère/2ème au remontage.

- 5 Mettre en place la bille du mécanisme de double position sur l'arbre de 5ème, puis le ressort et la bille de l'axe du sélecteur de vitesse. Mettre en place la goupille de l'arbre de 5ème et contrôler qu'elle coulisse sans effort dans l'arbre. Enfoncer la bille avec un mandrin et amener l'arbre au point mort.

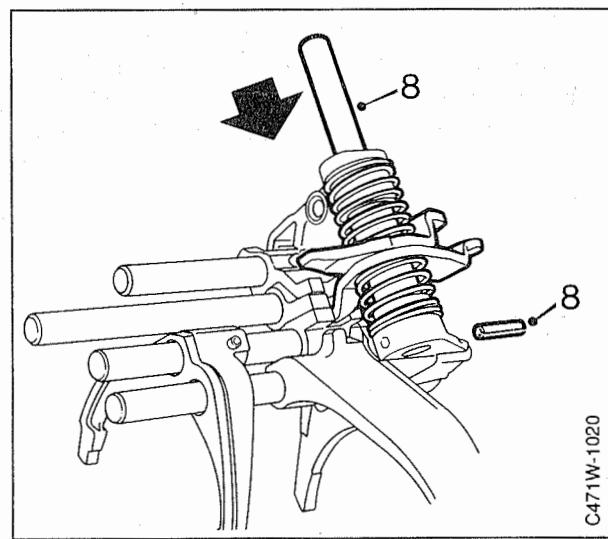


- 6 Mettre en place sur l'arbre de marche AR la bille d'arrêt du mécanisme de double position.
- 7 Mettre en place le ressort et la bille de l'arbre de marche AR.



C471W-1019

- 8 Mettre en place sur le porte-palier le levier de changement de vitesse, avec ressorts et douilles. Enfoncer l'arbre en place et introduire la goupille.

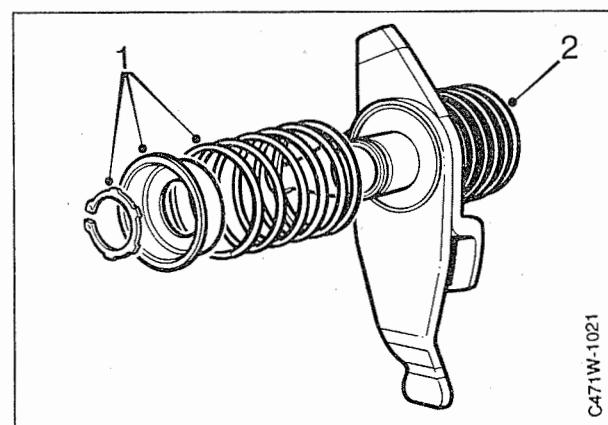


C471W-1020

Démontage du levier de changement de vitesse.

Le levier de changement de vitesse doit être préalablement déposé.

- 1 Comprimer l'un des ressorts et déposer le circlip, puis le ressort et la douille. Récupérer ces deux dernières pièces.
- 2 Procéder de la même manière du côté opposé pour déposer le second ressort et la seconde douille.



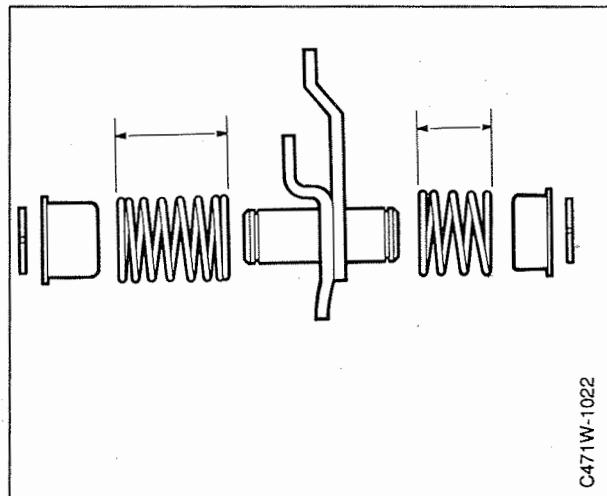
C471W-1021

Repose

- 1 Mettre en place les ressorts sur le levier de changement de vitesse.

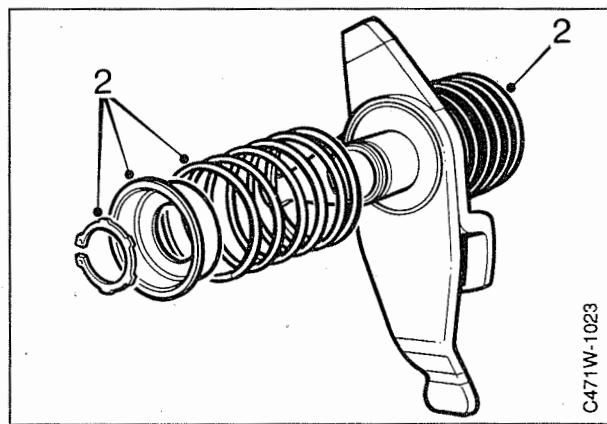
Important

La douille et le ressort de 1ère/2ème sont plus courts.



C471W-1022

- 2 Comprimer le ressort et enfoncez la douille pour pouvoir mettre en place un nouveau circlip sur le levier de changement de vitesse. Procéder de la même manière du côté opposé pour le second ressort et la seconde douille.

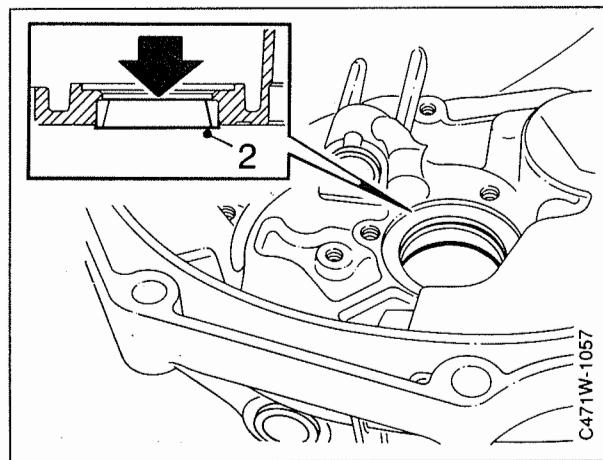


C471W-1023

Cloche d'embrayage

Remplacement de la bague de roulement de l'arbre entrant

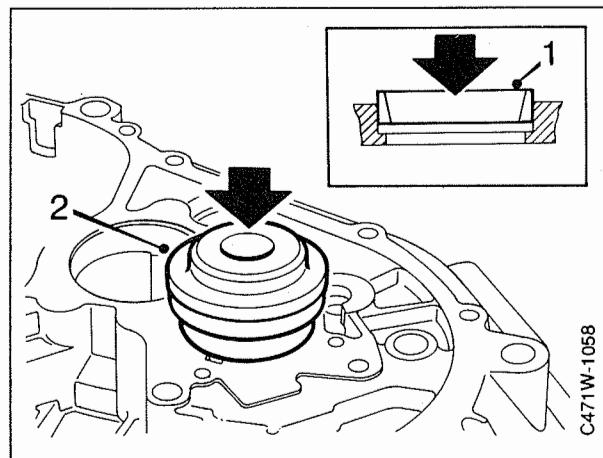
- 1 Déposer le cylindre récepteur. Voir le chapitre 412, "Commande de l'embrayage, cylindre récepteur".



- 2 Extraire la bague de roulement avec l'outil 87 91 204, en utilisant comme bouterolle l'outil 87 92 236.

Repose

- 1 Emboîter la bague de roulement sur l'arbre avec un maillet plastique.
- 2 Amener le roulement jusqu'en butée avec l'outil 83 90 312. Il convient d'utiliser des boute-rolles 83 90 114 et 83 90 148.



- 3 Remettre en place le cylindre récepteur. Voir le chapitre 412, "Commande de l'embrayage, cylindre récepteur".

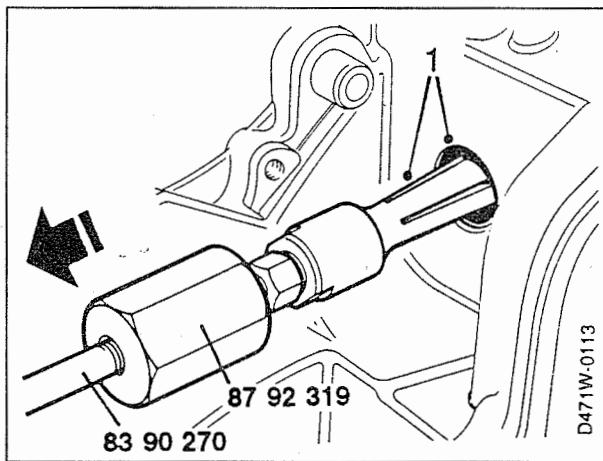
Important

Ne pas oublier d'appliquer du liquide d'étanchéité sur les vis traversantes du cylindre récepteur. Risque de fuites d'huile.

Remplacement/dépose du joint d'étanchéité de la tige de changement de vitesse

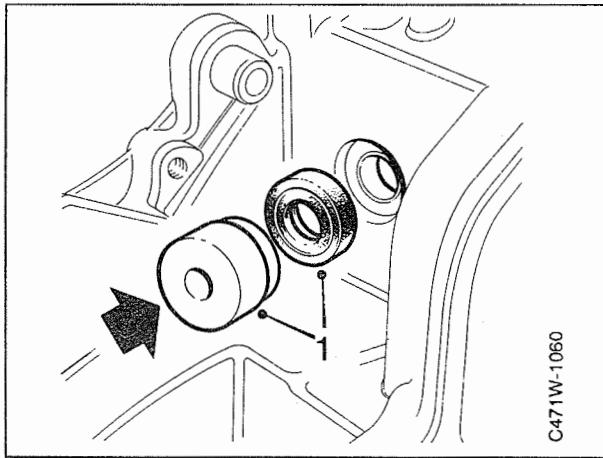
La tige du sélecteur de vitesse doit être préalablement déposée.

- 1 Déposer le joint d'étanchéité avec l'outil 87 92 111 (extracteur), complété par un adaptateur 83 92 319 et un marteau à percussion 83 90 270.



Repose

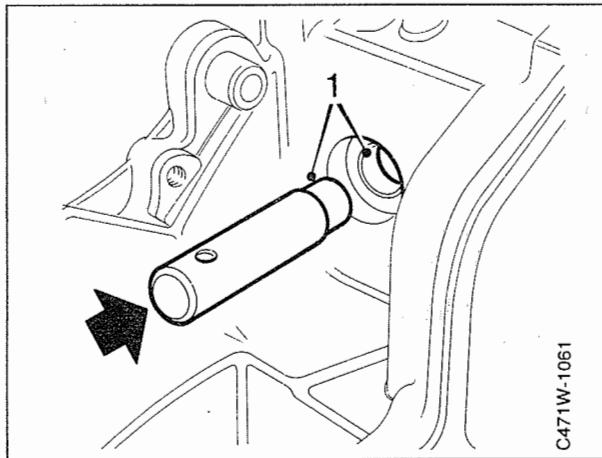
- 1 Graisser le nouveau joint d'étanchéité avant de le mettre en place avec l'outil 87 92 210.



Remplacement/dépose de la bague de palier de la tige de changement de vitesse

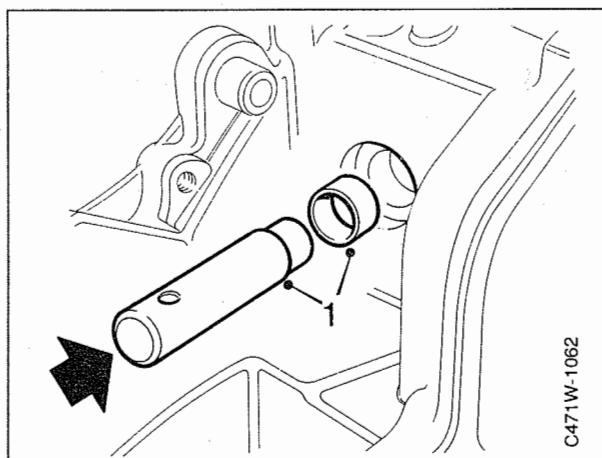
Le joint d'étanchéité doit être préalablement déposé comme indiqué plus haut.

- 1 Chasser la bague de palier avec l'outil 87 91 220.



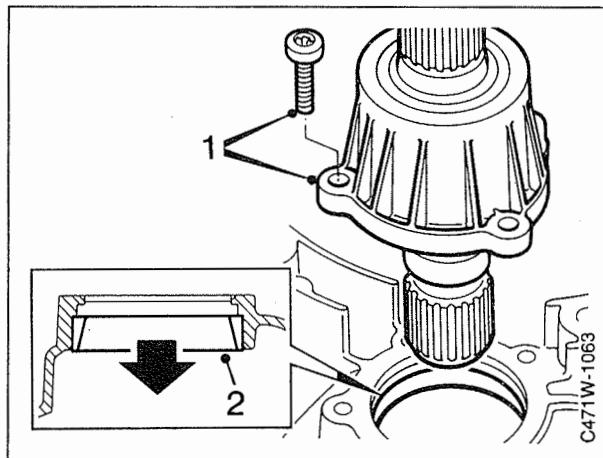
Repose

- 1 Mettre en place la nouvelle bague avec l'outil 87 91 220.



Bague de roulement du différentiel dans la cloche d'embrayage

- 1 Dévisser les quatre vis de l'arrêteoir de joint. Déposer les vis et l'arrêteoir et enlever le joint torique.



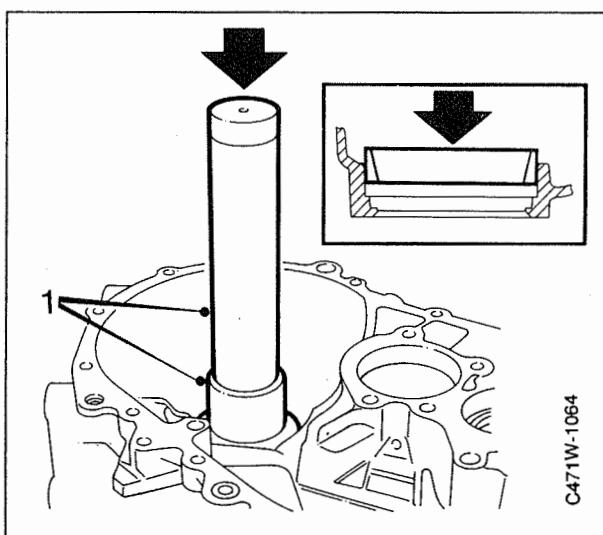
- 2 Extraire avec précaution la bague de roulement, avec un marteau et un mandrin (la bague est de ce fait détériorée).

Important

Frapper de manière uniforme des deux côtés.

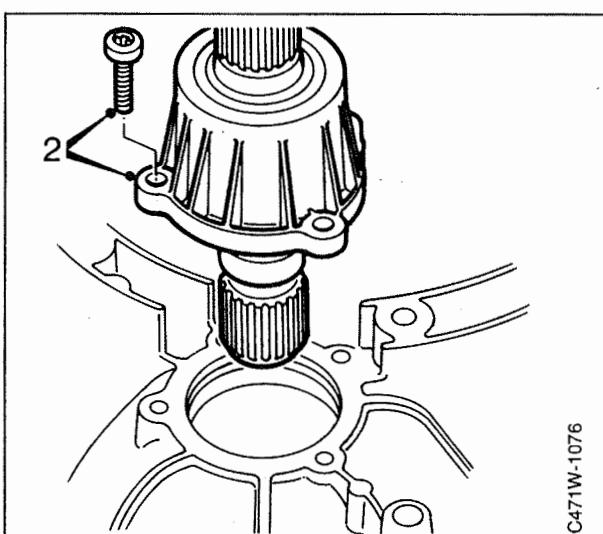
Repose

- 1 Mettre en place la nouvelle bague de roulement et l'amener jusqu'en butée avec les outils 87 92 202 et 87 91 204.



- 2 Remettre en place l'arrêteoir de joint, avec joint torique. Serrer les vis alternativement au couple prescrit.

Couple de serrage
 $24 \pm 4 \text{ Nm}$.

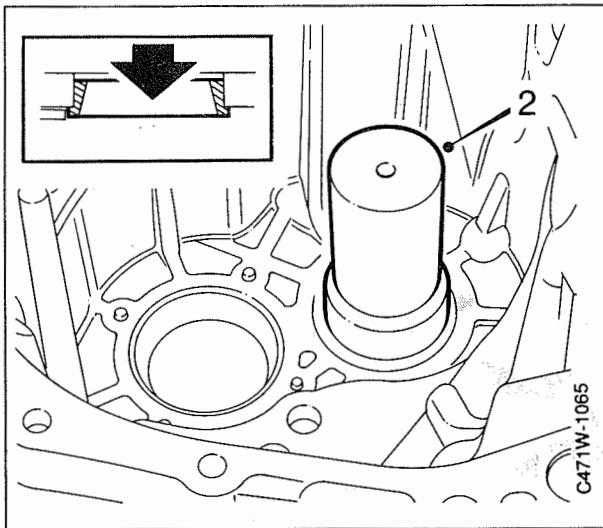


Carter de boîte de vitesses

A noter que les bagues des arbres de changement de vitesse doivent être déposés avant le lavage du carter de boîte de vitesses. Certains détergents peuvent en effet les détériorer.

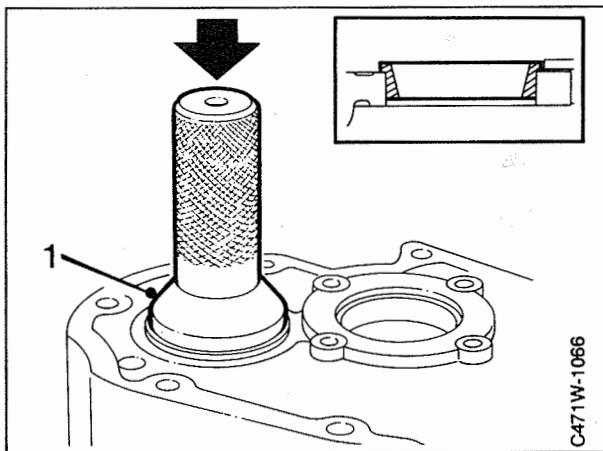
Remplacement/dépose de la bague de roulement de l'arbre sortant.

- 1 Fixer le carter de boîte de vitesses dans une presse.
- 2 Extraire la bague de roulement avec l'outil 87 91 311.



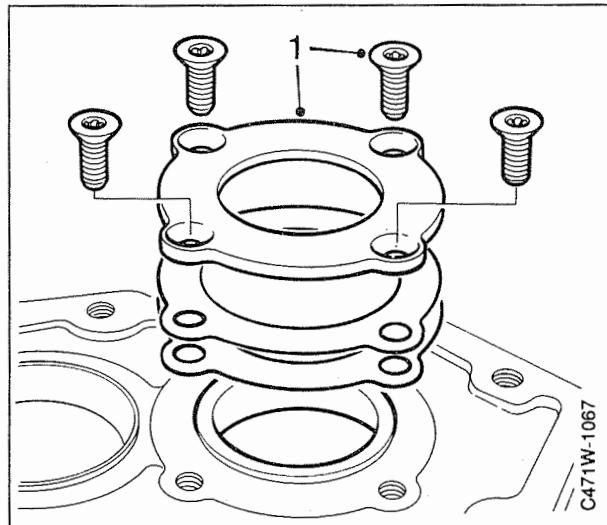
Repose

- 1 Retourner le carter et emboîter la bague de roulement avec un maillet plastique. Amener la nouvelle bague jusqu'en butée avec l'outil 87 90 800, en utilisant comme bouterolle l'outil 87 91 188.

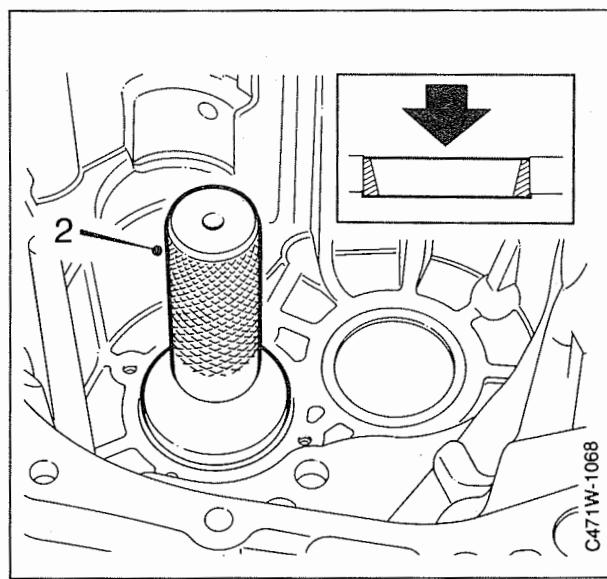


Remplacement/dépose de la bague de roulement de l'arbre entrant.

- 1 Dévisser les quatre vis de l'arrêtoir de joint. Récupérer l'arrêtoir, les vis et les cales d'épaisseur.



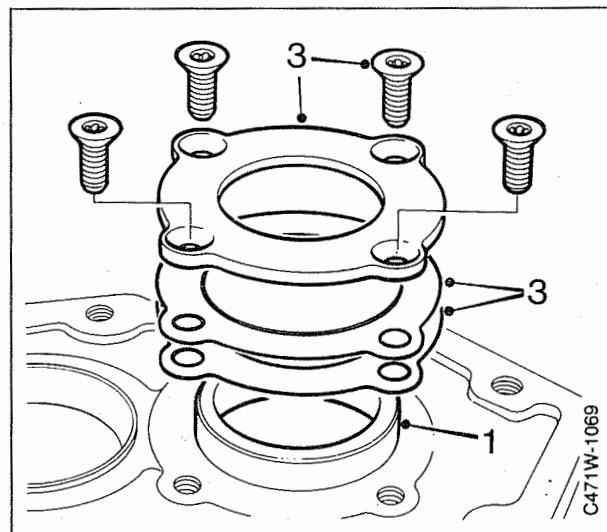
- 2 Extraire la bague de roulement avec l'outil 87 90 800, en utilisant comme bouterolle l'outil 87 92 236.



Repose

- 1 Retourner le carter de boîte de vitesses et emboîter la bague de roulement avec un maillet plastique.
- 2 Presser ensuite la bague sur l'arbre avec l'outil 87 92 202 jusqu'à ce que ce dernier vienne en butée contre le carter de boîte de vitesses.
- 3 Mettre en place l'arrêtoir de joint avec un jeu de cales d'épaisseur nominale 1,4 mm. Serrer alternativement la bague de roulement et l'arrêtoir de joint.

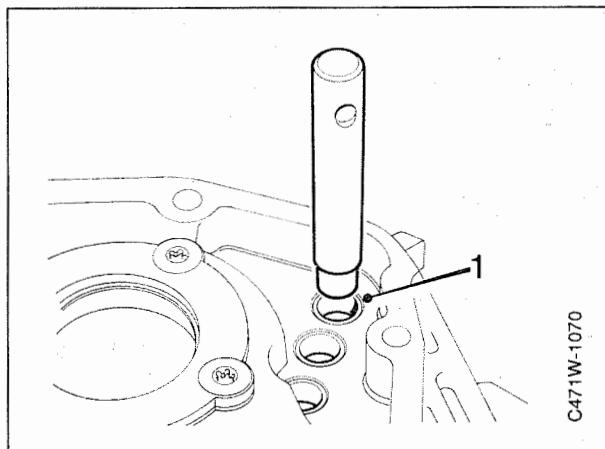
Couple de serrage
 $38 \pm 5 \text{ Nm}$.



Dépose des bagues des arbres de changement de vitesse dans le carter de boîte de vitesses

NOTA: Ces bagues doivent être extraites du carter de boîte de vitesses avant le lavage de celui-ci. Le détergent pourrait sinon les détériorer en surface.

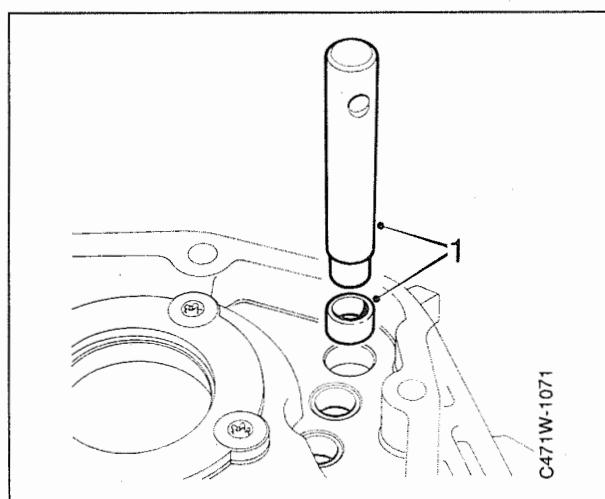
- 1 Chasser avec précaution, avec l'outil 87 91 238, les trois bagues hors du carter, ainsi que celle de l'arbre de changement de vitesse située dans la cloche d'embrayage.



Repose

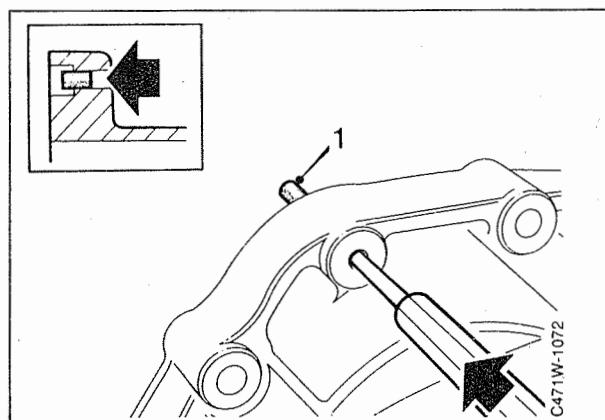
NOTA: L'arbre de marche AR ne comporte pas de bague dans le carter de boîte de vitesses.

- 1 Chasser les bagues avec précaution, avec l'outil 87 91 238.



Noyau fritté, purge d'air

- 1 Chasser le noyau fritté hors du carter de boîte de vitesses avec un mandrin, par l'extérieur.

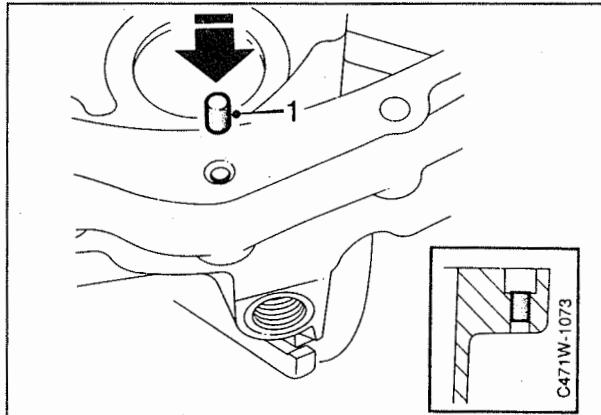


Repose

- 1 Mettre en place avec précaution un nouveau noyau fritté, à partir du plan de séparation (ce noyau est de forme conique).

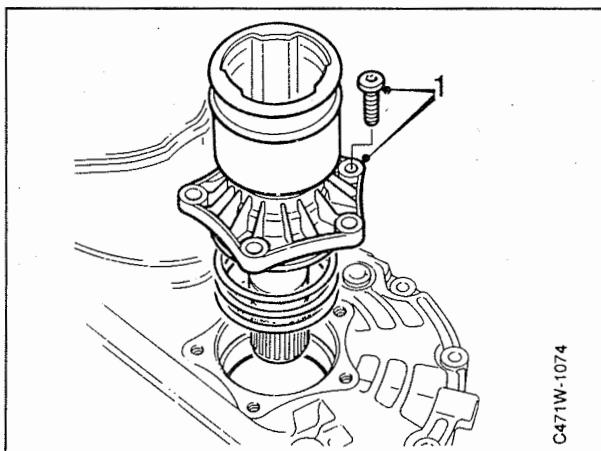
Important

Utiliser un mandrin creux ou un bout de tube pour éviter d'écraser la surface du noyau fritté, qui perdrait sinon sa perméabilité, auquel cas sa fonction serait détériorée et l'huile pourrait être projetée sous pression hors de la boîte de vitesses.



Remplacement de la bague de roulement du différentiel dans le carter de boîte de vitesses.

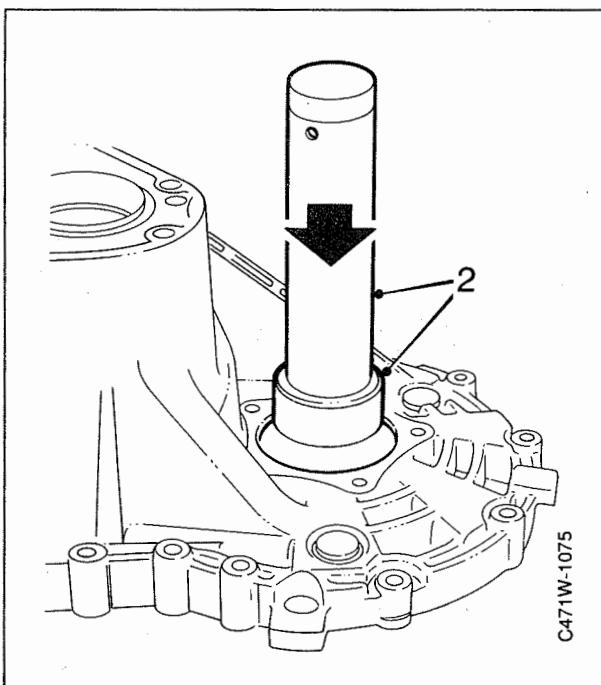
- 1 Desserrer les 5 vis de l'arrêt de joint et chasser celui-ci avec un mandrin, vers l'extérieur. Récupérer les cales d'épaisseur, les vis et l'arrêt de joint.



- 2 Extraire la bague de roulement, en même temps que les cales et l'arrêt de joint, avec les outils 87 92 202 et 87 91 204.

Important

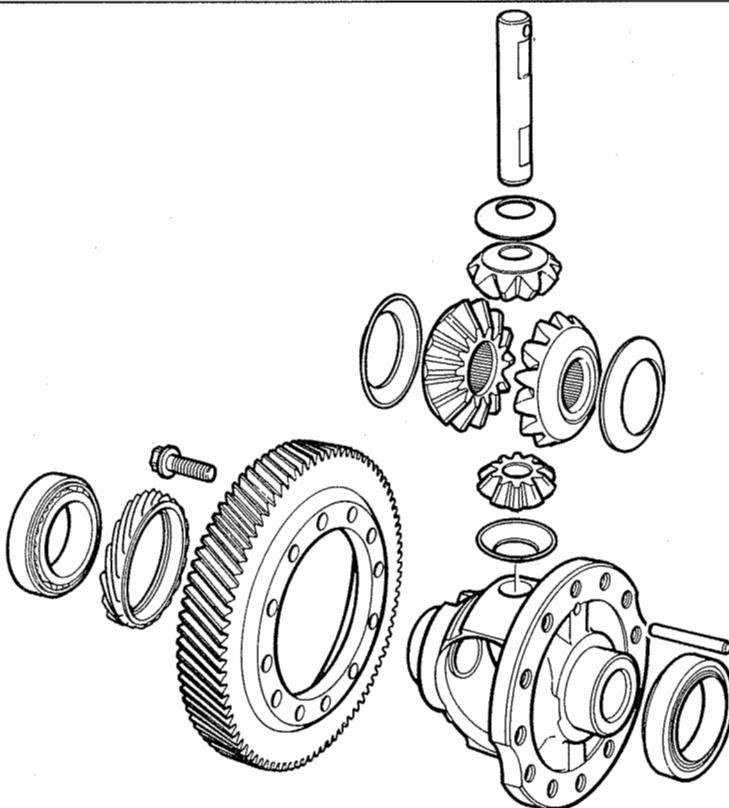
La bague de roulement est à remonter après mesure de la valeur de précontrainte du palier. (Voir "Remontage", p. 471-15.)



Différentiel

Remplacement des paliers 473-1
 Remplacement du pignon de tachymètre . . 473-2
 Remplacement du pignon de réducteur final. 473-2
 Dépose, pignon et roue dans le boîtier diff. . 473-3

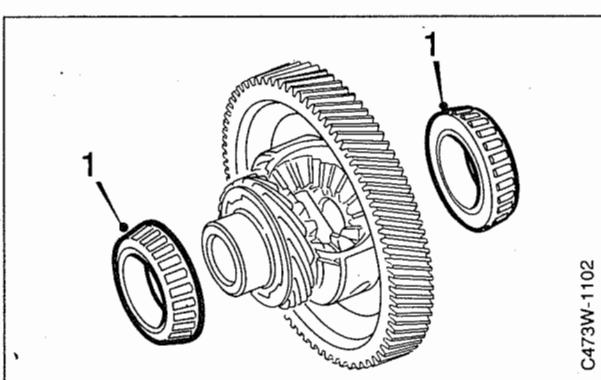
Entraîneur intérieur 473-5
 Arbre d'entraîneur intérieur 473-7
 Porte-palier de guidage, non déposé. . . . 473-9
 Porte-palier de guidage 473-15



C473W-1101

Remplacement des paliers

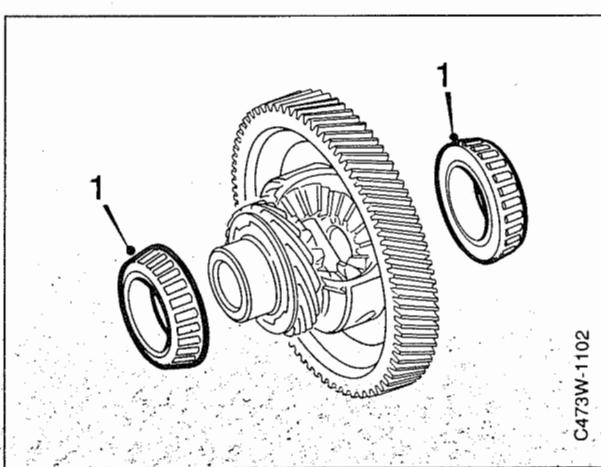
1 Fixer le différentiel dans un étau muni de protections et arracher les paliers avec l'extracteur 87 92 343. Utiliser un outil 87 92 210 comme bouterolle.



C473W-1102

Repose

1 Repousser les paliers jusqu'en butée avec l'outil 87 91 311. Utiliser l'outil 87 92 210 comme bouterolle.

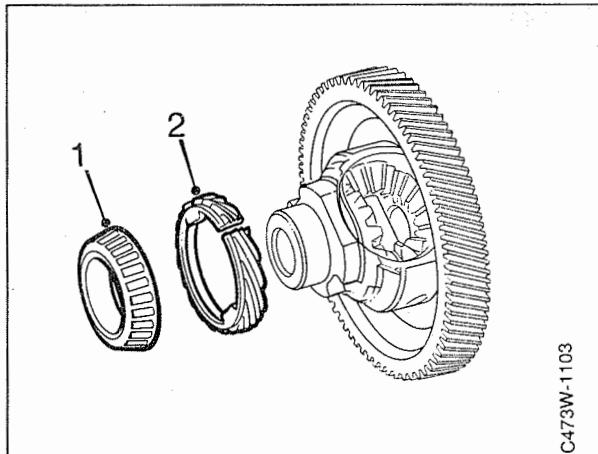


C473W-1102

Remplacement du pignon de tachymètre.

1 Fixer le différentiel dans un étau muni de protections. Arracher le palier avec l'extracteur 87 92 343. Utiliser l'outil 87 92 210 comme bouterolle.

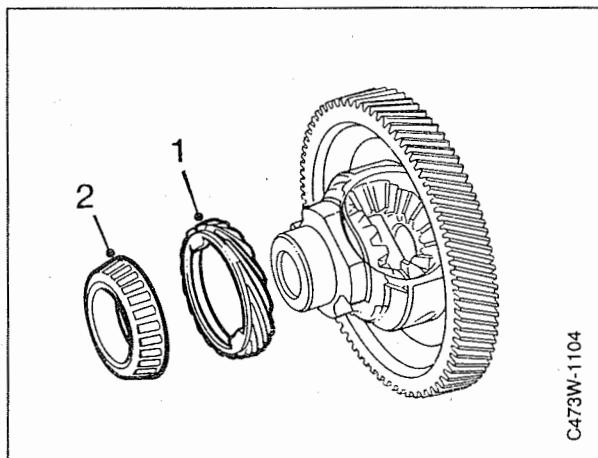
2 Scier le pignon et le déposer.



C473W-1103

Repose

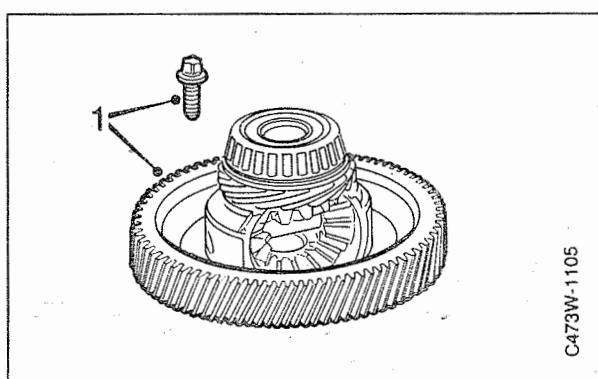
- 1 Chauffer le nouveau pignon dans de l'eau à 50°C pendant environ 10 minutes, puis le mettre en place sur le différentiel avec l'outil 87 92 236.
- 2 Repousser le palier jusqu'en butée avec l'outil 87 91 311. Utiliser l'outil 87 92 210 comme bouterolle.



C473W-1104

Remplacement du pignon de réducteur final

- 1 Fixer le boîtier de différentiel dans un étau mu de protections. Dévisser les vis du pignon de réducteur final (empreinte torx) et chasser le pignon avec un maillet plastique.

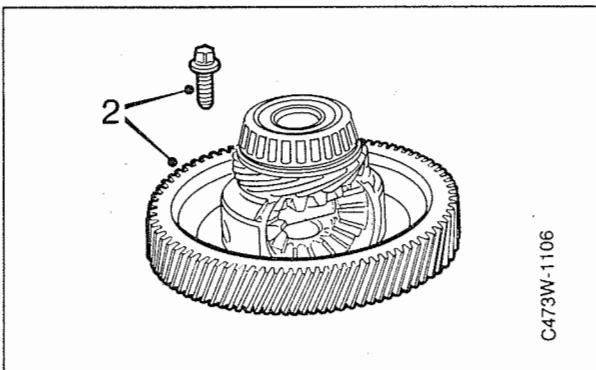


C473W-1105

Repose

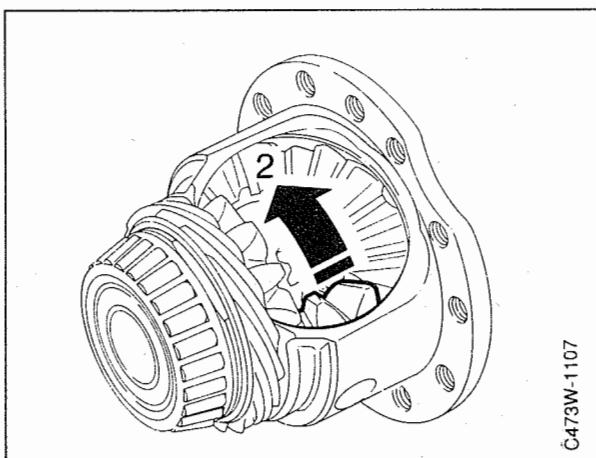
- 1 Avant de remettre en place le pignon de réducteur final, le chauffer pendant environ 10 minutes dans de l'eau à 50°C, puis le positionner sur le boîtier de différentiel avec un maillet plastique.
- 2 Retourner le pignon de réducteur final de manière que sa surface rectifiée soit tournée vers l'épaulement du boîtier de différentiel. Mettre en place **de nouvelles** vis et les serrer alternativement.

Couple de serrage 72 + 3 Nm.

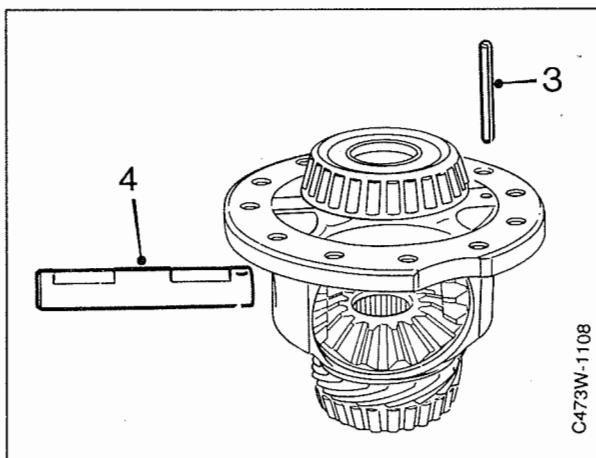


Dépose des pignons du différentiel

- 1 Déposer le pignon de réducteur final. Voir "Remplacement du pignon de réducteur final".
- 2 Extraire les pignons en leur imprimant un mouvement de torsion.



- 3 Chasser la goupille de blocage de l'arbre de différentiel.
- 4 Extraire l'arbre de différentiel avec un mandrin 87 91 220 et une douille 78 41 067.

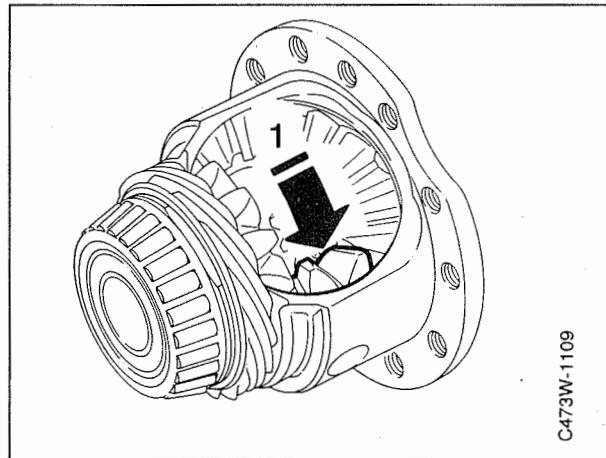


- 5 Déposer les pignons et les rondelles d'usure.

Remarque: Dans certaines boîtes de vitesses, le différentiel est muni de roulements à aiguilles au lieu de rondelles d'usure.

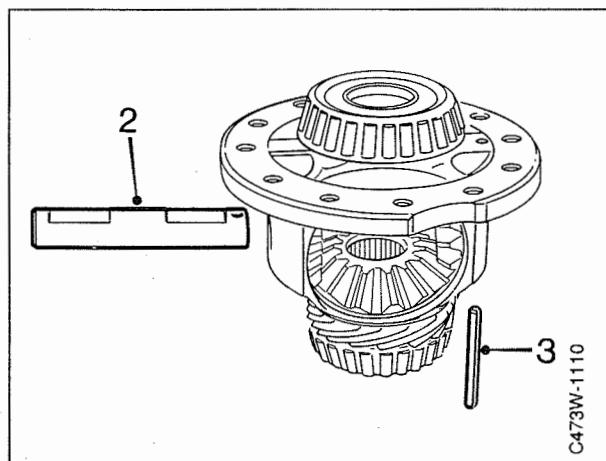
Repose

- 1 Mettre en place les rondelles d'usure et les pignons dans le boîtier de différentiel.



C473W-1109

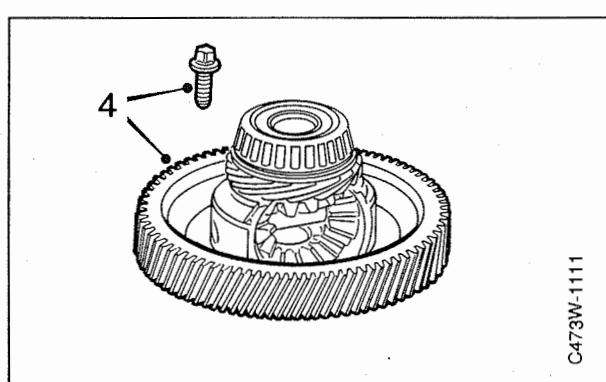
- 2 Mettre en place l'arbre de différentiel.
- 3 Mettre en place la goupille de l'arbre de différentiel.



C473W-1110

- 4 Mettre en place le pignon de réducteur final **avec de nouvelles vis**. Serrer ces vis alternativement.

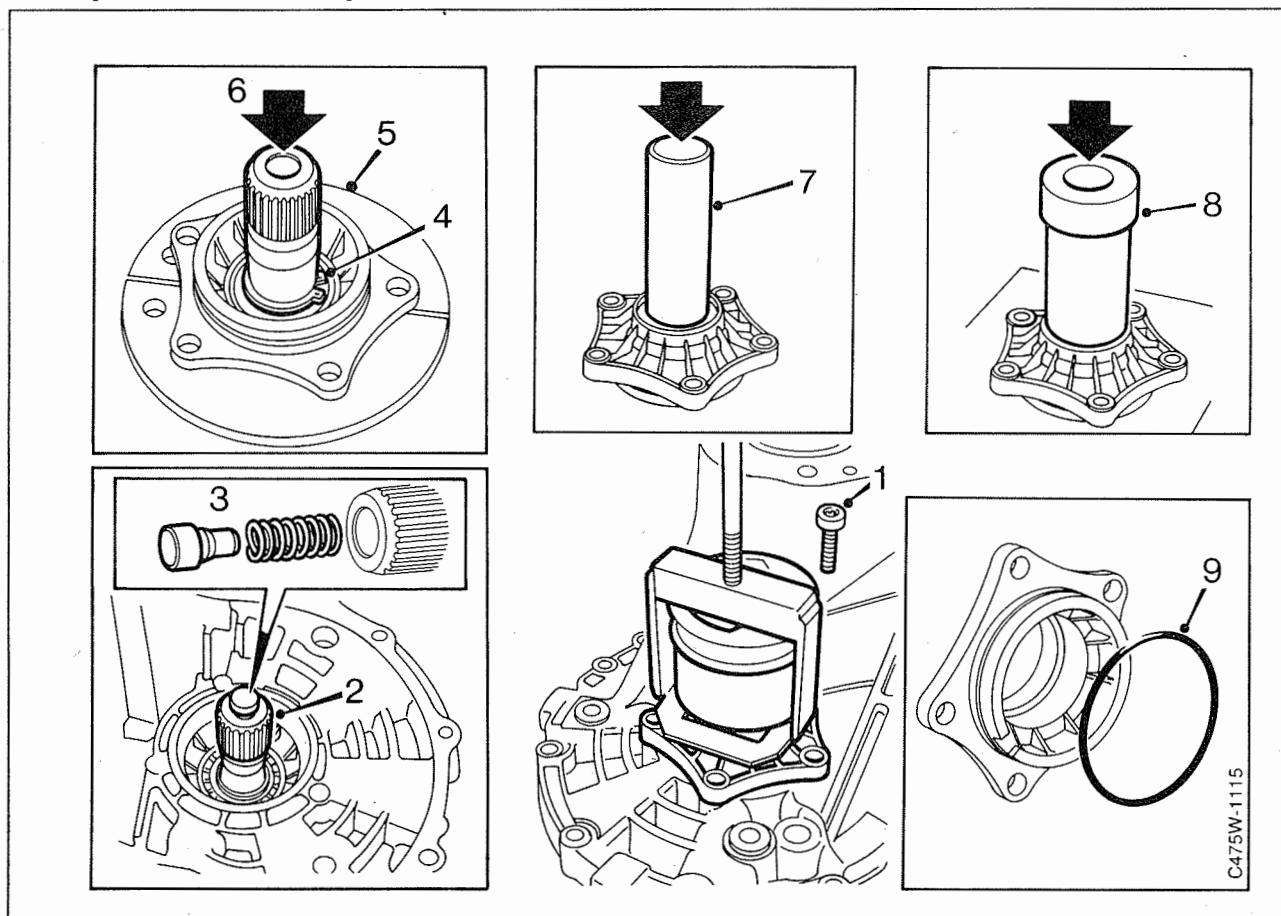
Couple de serrage
72 + 3 Nm.



C473W-1111

Entraîneur intérieur, côté gauche

Remplacement du palier et de la bague d'étanchéité



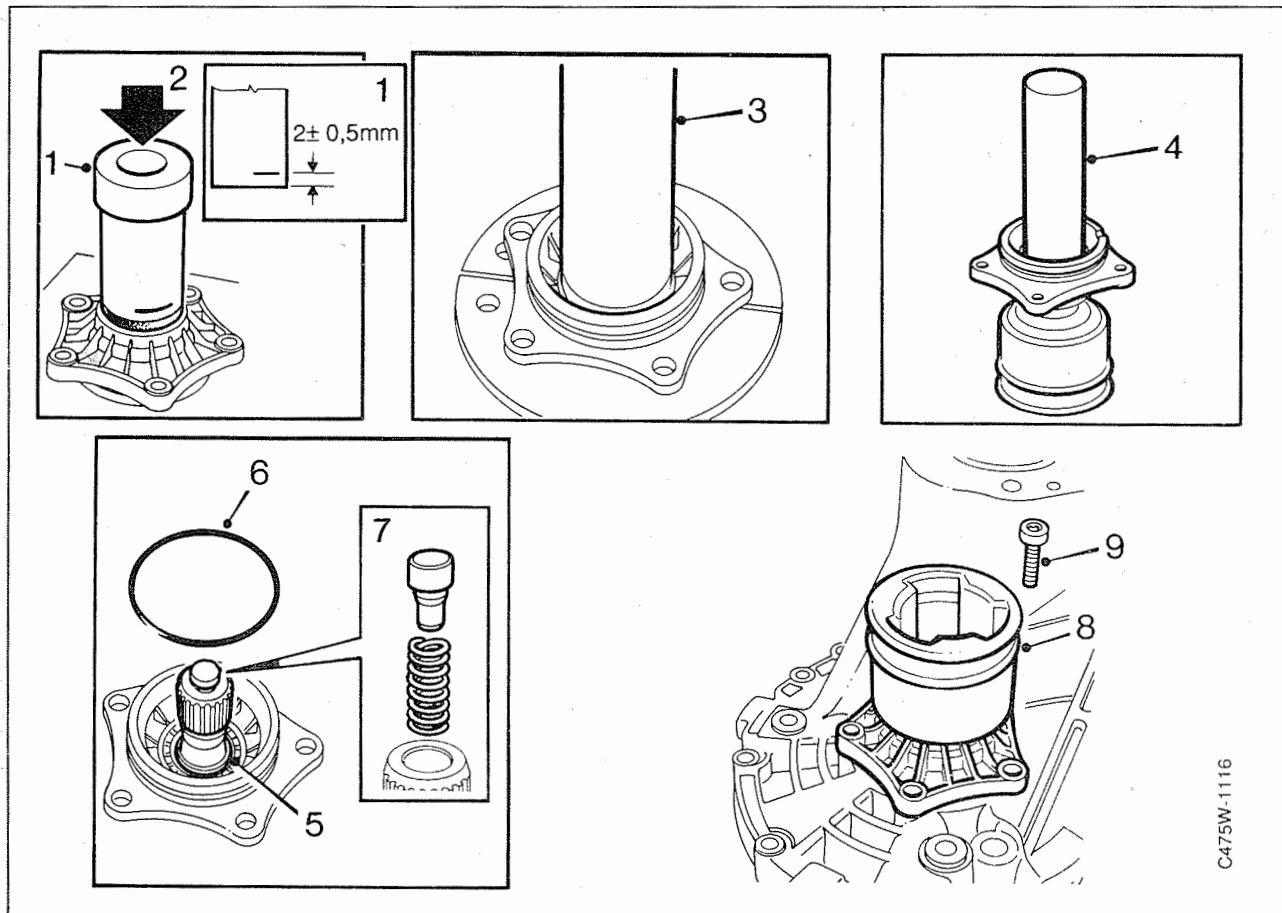
Dépose

- 1 Dévisser les cinq vis de fixation.
- 2 Frapper avec un mandrin sur l'arrêteoir de joint, par l'intérieur, et déposer l'entraîneur. Récupérer le poussoir, le ressort et les cales d'épaisseur, qui risquent en effet de se détacher lors de la dépose.
- 3 Détacher le poussoir et le ressort de l'extrémité de l'arbre.
- 4 Déposer le circlip.
- 5 Fixer l'entraîneur sur une presse avec l'outil 87 91 402 (constitué de deux moitiés).
- 6 Extraire l'entraîneur du logement de palier avec l'outil 78 41 067.
- 7 Extraire le palier avec l'outil 78 41 075.
- 8 Extraire la bague d'étanchéité avec l'outil 87 91 311.
- 9 Déposer le joint torique.

Important

Pour déposer l'entraîneur intérieur alors que le différentiel est en place sur la voiture, il faut déposer préalablement l'arbre de roue, voir le manuel d'atelier 7, "Suspension, roues", chapitre 774. Utiliser les outils 87 90 354 et 83 90 270 pour chasser l'entraîneur.

- 3 Détacher le poussoir et le ressort de l'extrémité de l'arbre.
- 4 Déposer le circlip.
- 5 Fixer l'entraîneur sur une presse avec l'outil 87 91 402 (constitué de deux moitiés).



C475W-1116

Repose

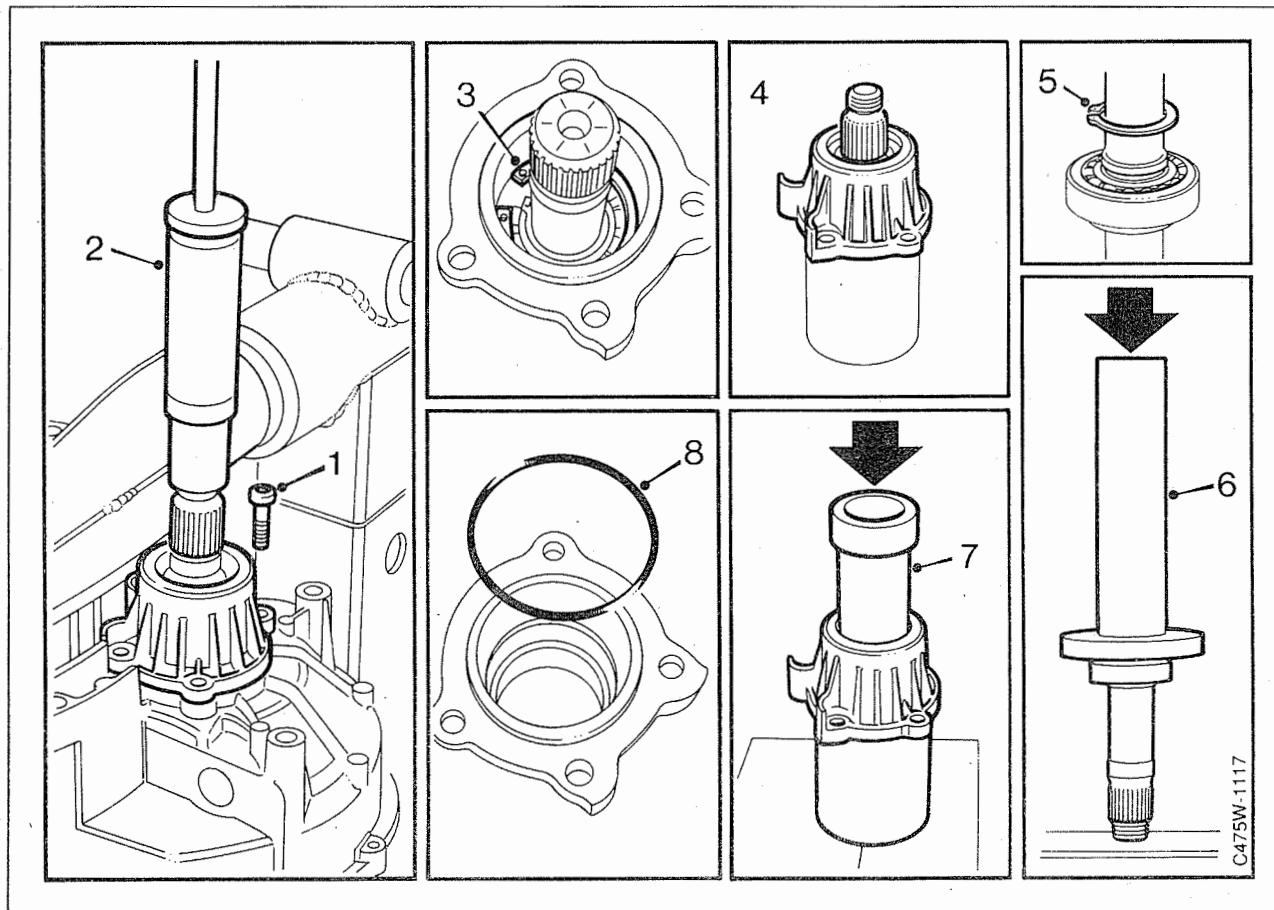
- 1 Tracer un repère à $2 \pm 0,5$ mm du bord de l'outil 78 41 075.
- 2 Repousser la bague d'étanchéité jusqu'à ce repère.
- 3 Mettre en place un nouveau palier avec les outils 87 91 402 (constitué de deux moitiés) et 87 91 311.
- 4 Emboîter le palier sur l'entraîneur avec l'outil 78 41 067.
- 5 Mettre en place le circlip.
- 6 Mettre en place avec précaution un nouveau joint torique, préalablement graissé.
- 7 Vérifier que le poussoir est en place.
- 8 Mettre en place l'entraîneur en veillant à ne pas endommager le joint torique.
- 9 Mettre en place les cinq vis de fixation et les serrer au couple prescrit.

Couple de serrage

24 ± 4 Nm.

Arbre d'entraîneur intérieur, côté droit

Remplacement du palier et de la bague d'étanchéité.



Dépose

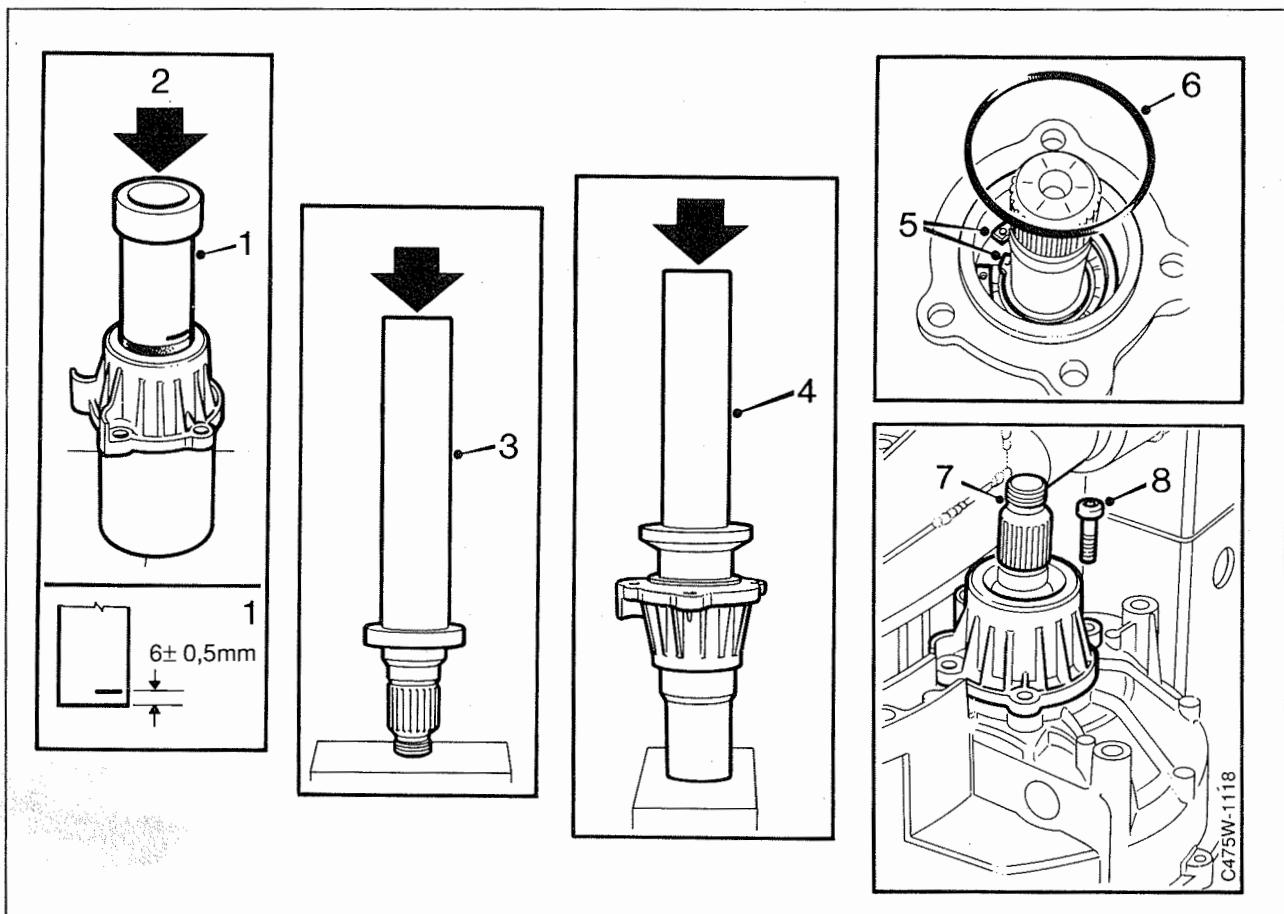
- 1 Dévisser les quatre vis de fixation.
- 2 Déposer l'arbre d'entraîneur avec l'outil 87 90 917 et un marteau à percussion 83 90 270.

- 7 Extraire la bague d'étanchéité avec une douille 87 91 311 et une bouterolle 83 90 098.
- 8 Déposer le joint torique.

Important

Pour déposer l'arbre d'entraîneur intérieur alors que le différentiel est en place sur la voiture, il faut déposer préalablement l'arbre intermédiaire, voir le manuel d'atelier 7, "Suspension, roues", chapitre 774. Utiliser les outils 87 90 917 et 83 90 270 pour chasser l'arbre d'entraîneur.

- 3 Déposer le grand circlip.
- 4 Utiliser une bouterolle 83 90 098 pour extraire l'arbre et son palier.
- 5 Déposer le petit circlip.
- 6 Arracher le palier de l'arbre avec l'outil 87 91 972 et une douille 87 91 204.

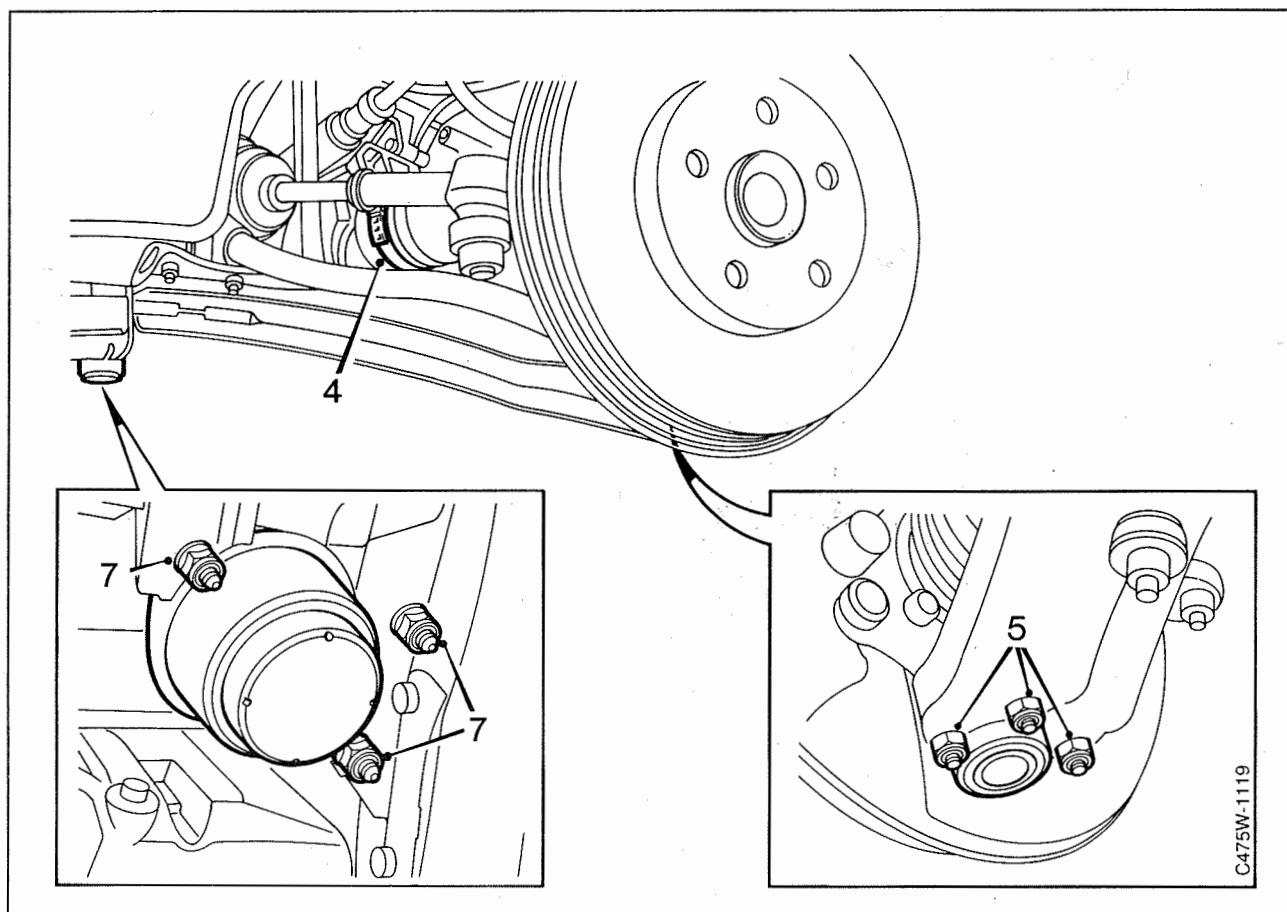


Repose

- 1 Tracer un repère à $6 \pm 0,5$ mm du bord de l'outil 87 91 311.
- 2 Repousser la bague d'étanchéité jusqu'à ce repère. Utiliser une bouterolle 83 90 098.
- 3 Mettre en place le palier sur l'arbre avec l'outil 78 41 067.
- 4 Emboîter l'arbre, avec palier, dans le boîtier de différentiel avec les outils 87 92 202, 87 91 204 et 87 91 311.
- 5 Mettre en place les deux circlips.
- 6 Mettre en place un nouveau joint torique, préalablement graissé.
- 7 Mettre en place avec précaution l'arbre d'entraîneur.
- 8 Mettre en place les quatre vis de fixation et les serrer au couple prescrit.

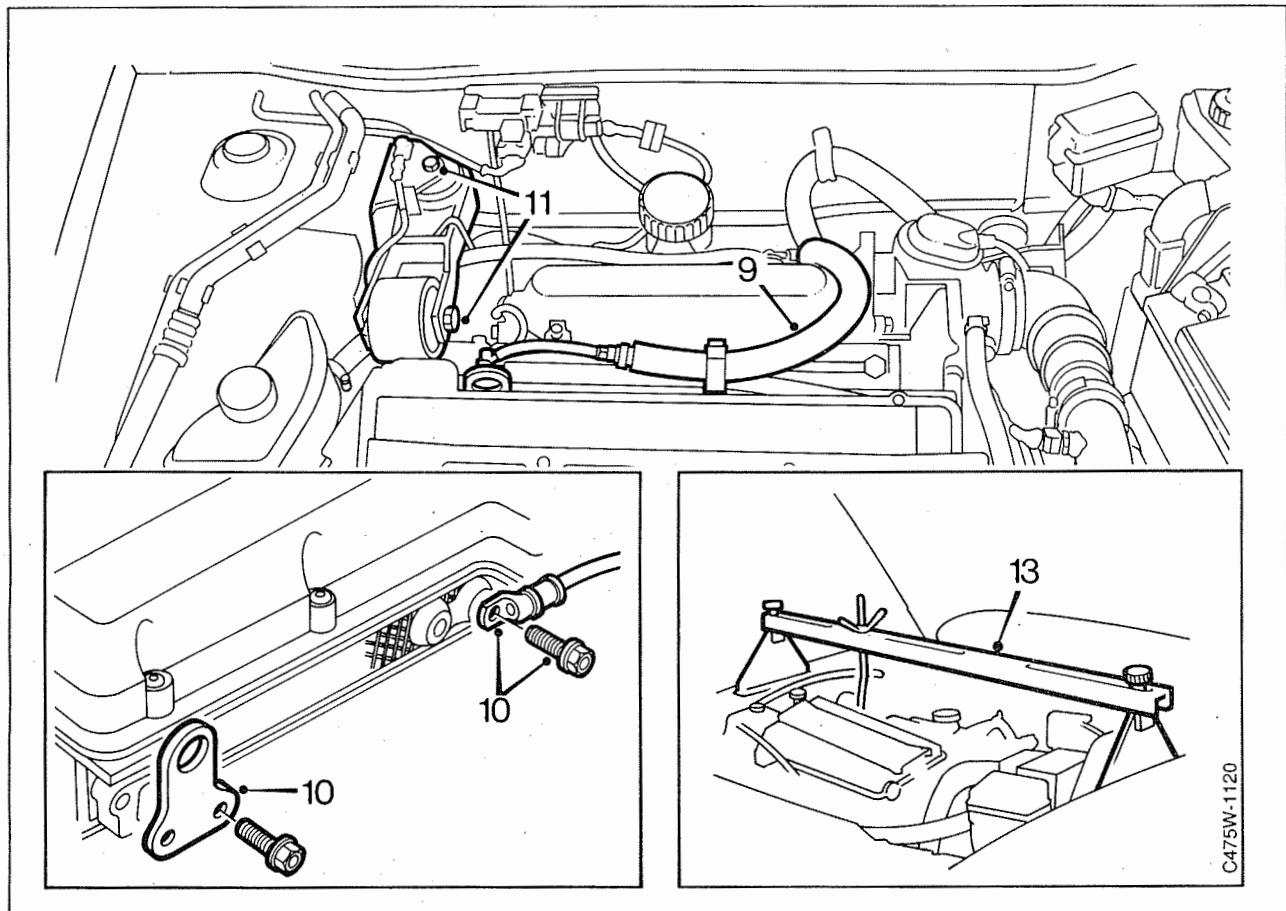
Couple de serrage
 24 ± 4 Nm.

Porte-palier guide



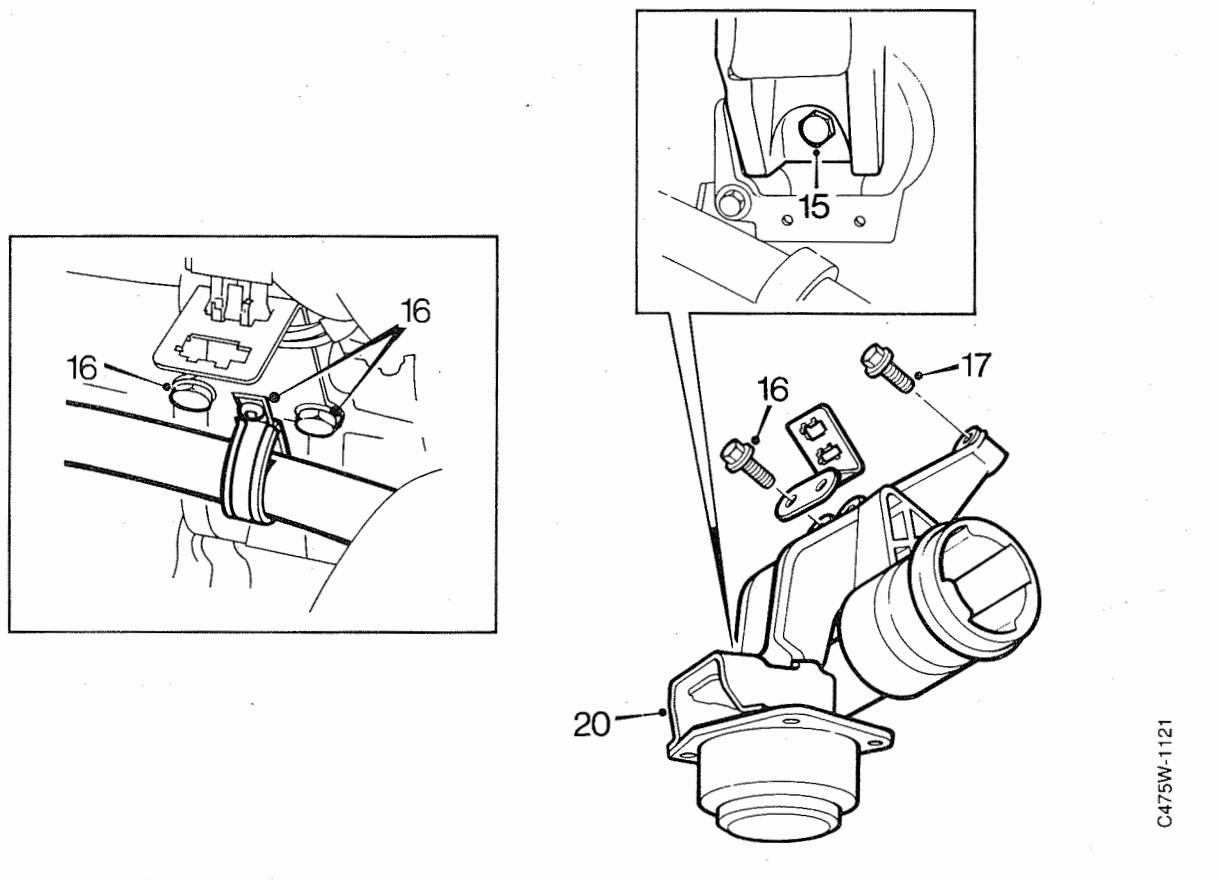
Dépose sur la voiture

- 1 Protéger l'aile AV droite.
- 2 Débrancher le câble "-" de la batterie.
- 3 Soulever la voiture et déposer la roue AV droite.
- 4 Détacher le collier de serrage du soufflet en caoutchouc du joint homocinétique.
- 5 Dévisser les trois vis du bras pivotant et séparer le bras de la rotule.
- 6 Extraire l'arbre de roue et laisser le bras pendre. Munir le tripode et l'entraîneur d'un capuchon de protection.
- 7 Dévisser les trois vis du support arrière du moteur.



C475W-1120

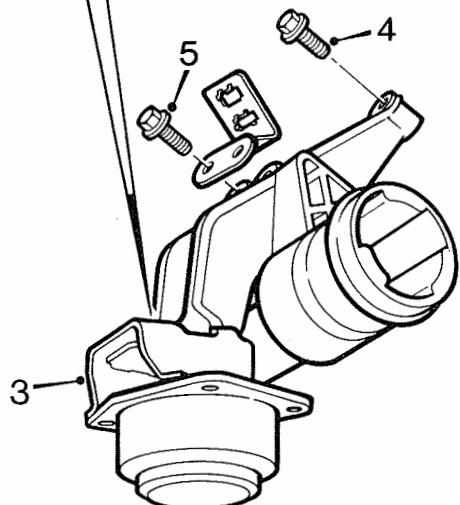
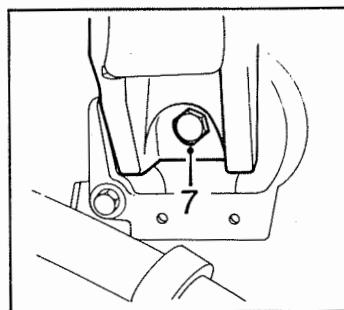
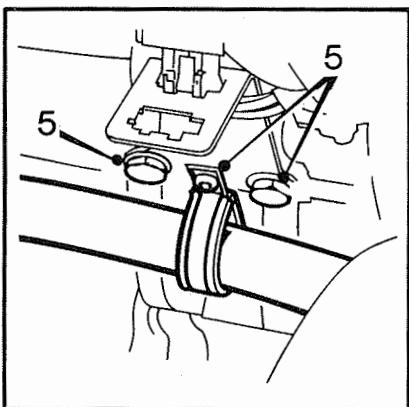
- 8 Descendre la voiture.
- 9 Débrancher du cache-soupapes le flexible de ventilation du carter de vilebrequin.
- 10 Détacher l'oeillet de levage. Déconnecter la masse sur la culasse et fixer l'oeillet de levage à l'emplacement ainsi libéré.
- 11 Déposer la fixation de la barre de couple.
- 12 Déposer la section avant du conduit d'échappement. Voir le manuel d'atelier 2:4, "Circuit d'échappement".
- 13 Mettre en place l'étrier de délestage, fixer le crochet dans l'oeillet de levage et soulever le groupe propulseur juste ce qu'il faut pour pouvoir déposer le porte-palier.



C475W-1121

- 14 Soulever la voiture.
- 15 Dévisser la vis de fixation du support de moteur sur le porte-palier.
- 16 Dévisser les vis de fixation inférieures du porte-palier. Ces vis maintiennent également un support sur lequel sont montés le connecteur de la sonde d'oxygène et le collier de serrage du conduit de la pompe servo.
- 17 Dévisser la vis de fixation supérieure du porte-palier.
- 18 Séparer le porte-palier des goupilles de guidage du moteur à l'aide d'un levier.
- 19 Séparer l'arbre intermédiaire de l'arbre d'entraîneur.
- 20 Déposer le porte-palier en même temps que l'entraîneur.

Repose



C475W-1122

- 1 Veiller à ce que l'entraîneur soit propre et rempli de graisse Mobil Grease GS 57C.

ATTENTION

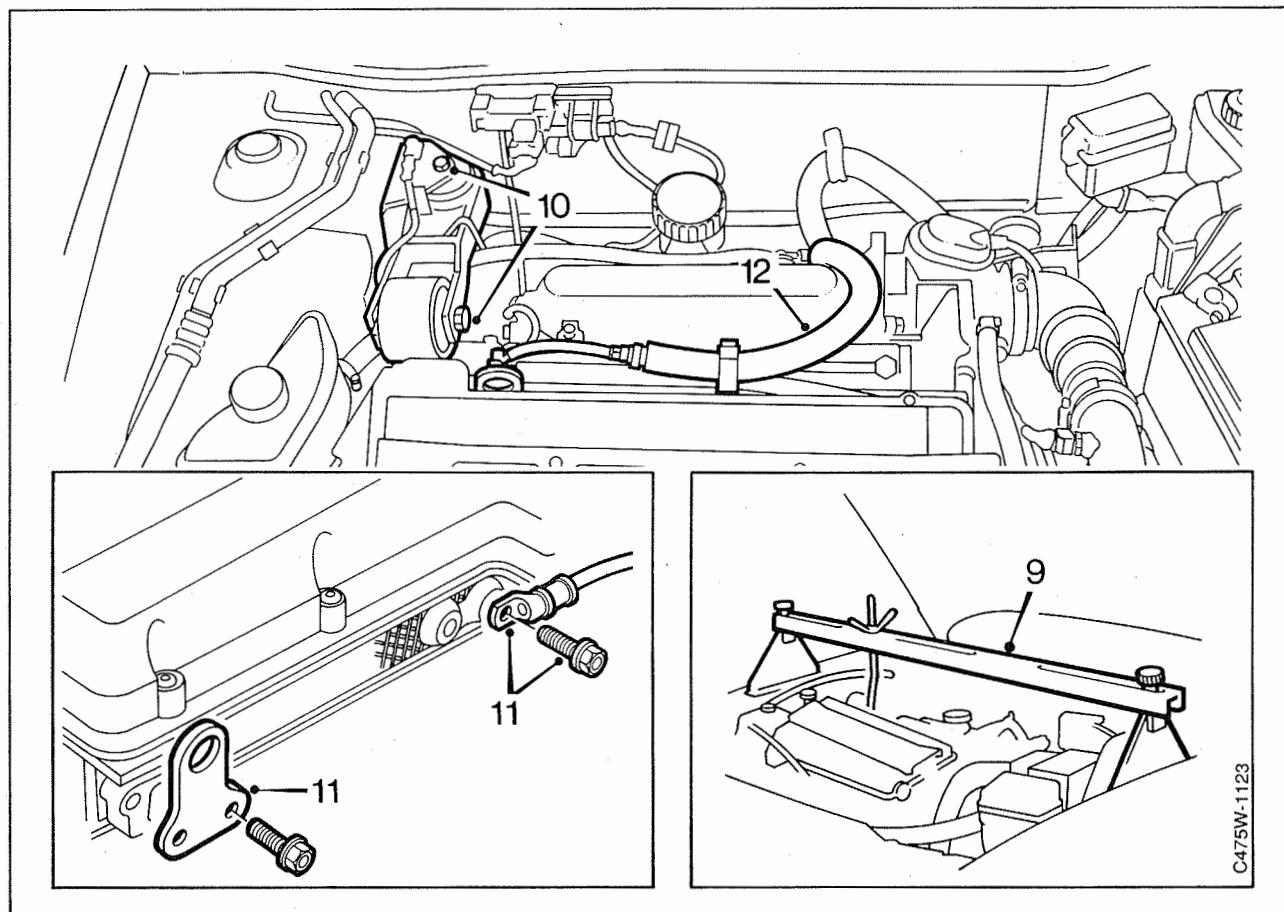
Faire en sorte que la graisse n'entre pas en contact avec la peinture. Cela pourrait entraîner une décoloration.

Contrôler que le joint torique situé sur l'arbre d'entraîneur intérieur au niveau du différentiel est en place.

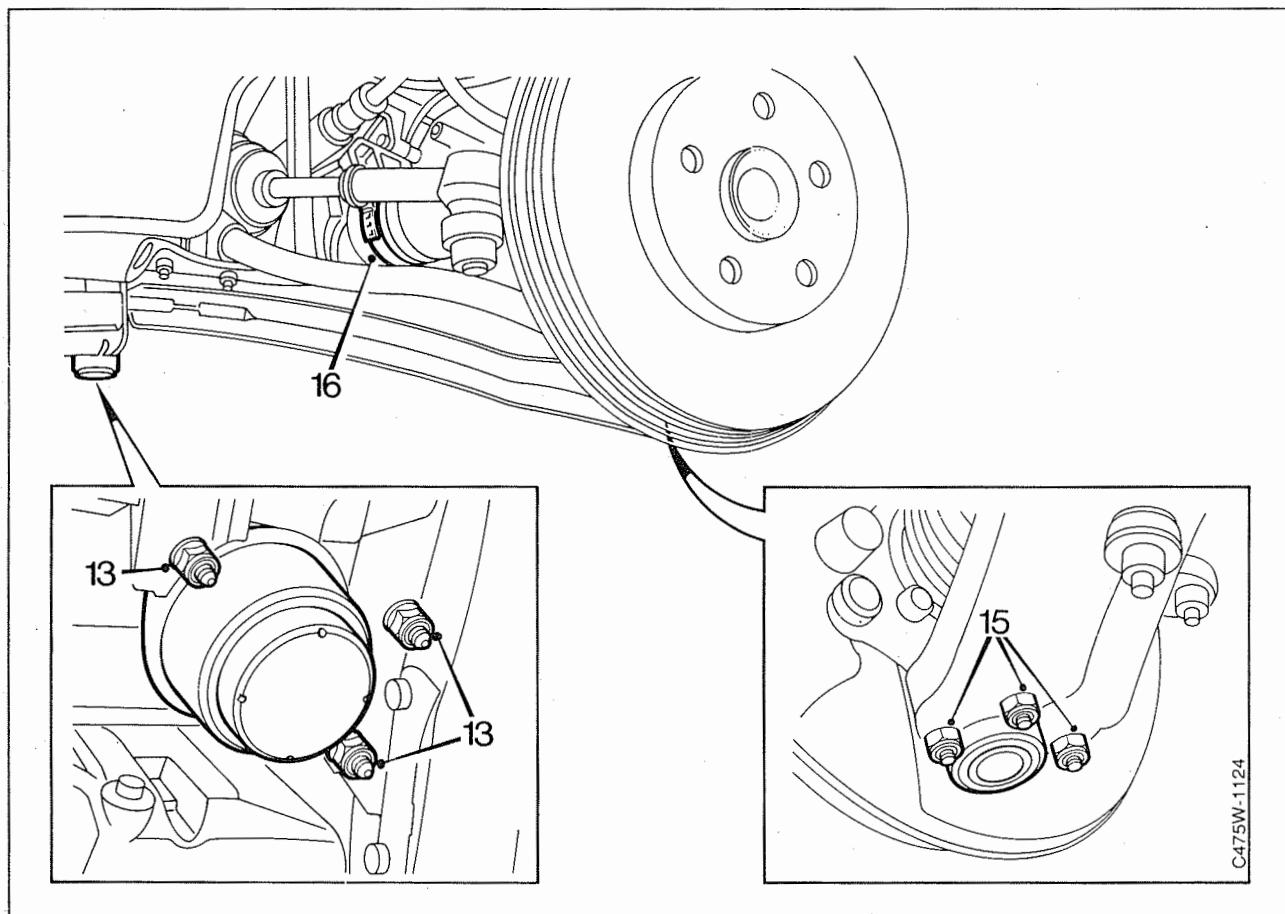
- 2 Soulever la voiture.
- 3 Positionner le porte-palier, avec conduit et arbre intermédiaire. Ajuster l'arbre intermédiaire sur les cannelures du tourillon et frapper avec précaution avec un maillet plastique pour mettre en place le porte-palier.
- 4 Visser la vis de fixation supérieure du porte-palier.
- 5 Mettre en place les vis de fixation inférieure qui maintiennent également le support du connecteur de la sonde d'oxygène et le collier de serrage du conduit de la pompe servo.
- 6 Serrer les trois vis de fixation du porte-palier au couple prescrit.

Couple de serrage $30 \pm 4 \text{ Nm}$.

- 7 Mettre en place la vis de fixation du support de moteur sur le porte-palier.
- 8 Mettre en place la section avant du conduit d'échappement selon les indications du manuel d'atelier 2:4, "Circuit d'échappement".



- 9 Descendre la voiture et retirer l'étrier de délestage.
- 10 Mettre en place la barre de couple.
- 11 Déposer l'oeillet de levage et le remettre à sa place, du côté gauche. Reconnecter la masse.
- 12 Rebrancher sur le cache-soupapes le flexible de ventilation du carter de vilebrequin.



13 Soulever la voiture et serrer les trois vis du support de moteur.

Couple de serrage

70 ± 21 Nm.

14 Mettre en place l'arbre de roue.

15 Mettre en place les trois vis de fixation du bras pivotant sur la rotule.

Couple de serrage

30 ± 4 Nm.

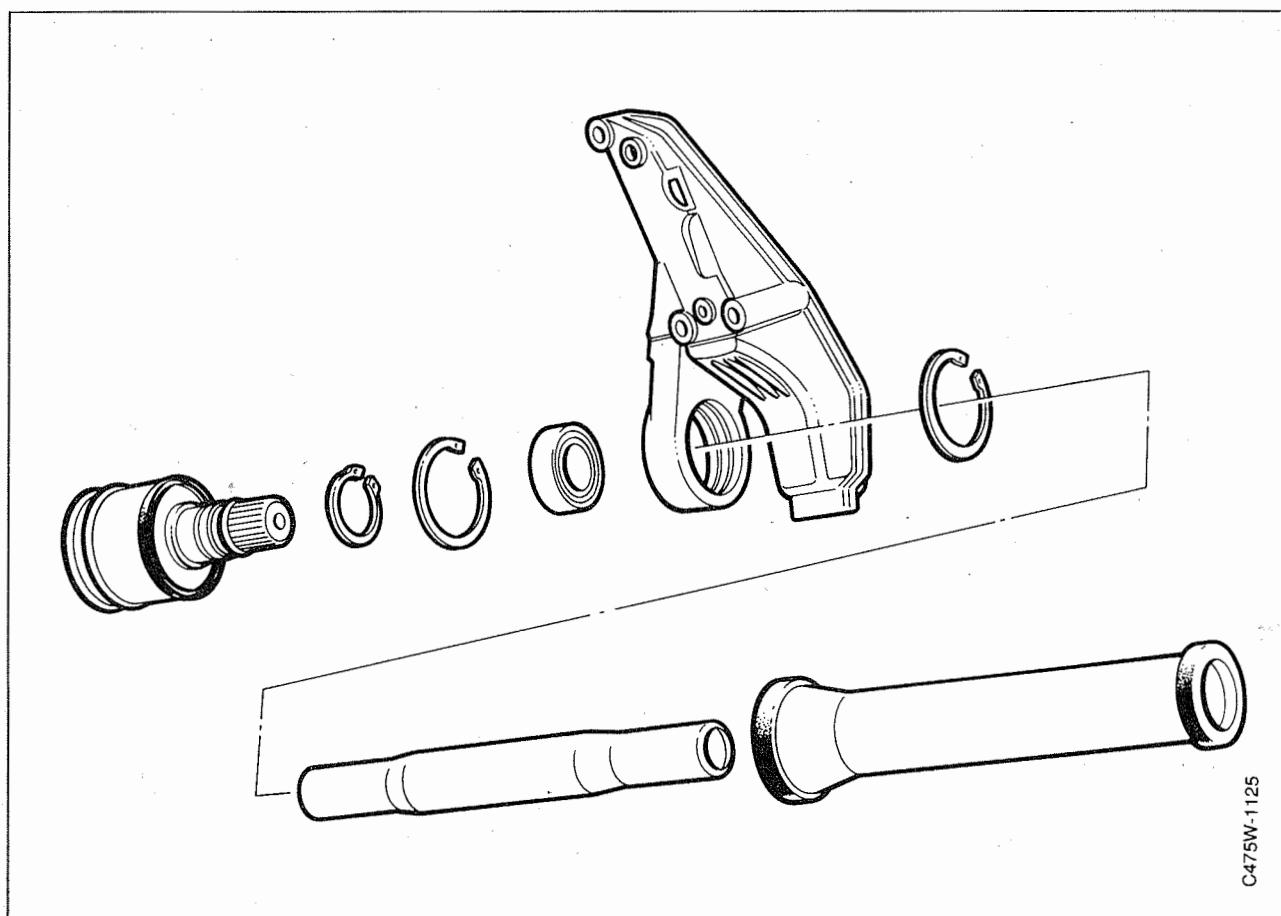
16 Mettre en place un nouveau collier de serrage sur le soufflet en caoutchouc du joint homocinétique.

17 Mettre en place la roue AV droite.

Couple de serrage 120 Nm.

18 Brancher le câble de masse de la batterie.

Porte-palier guide



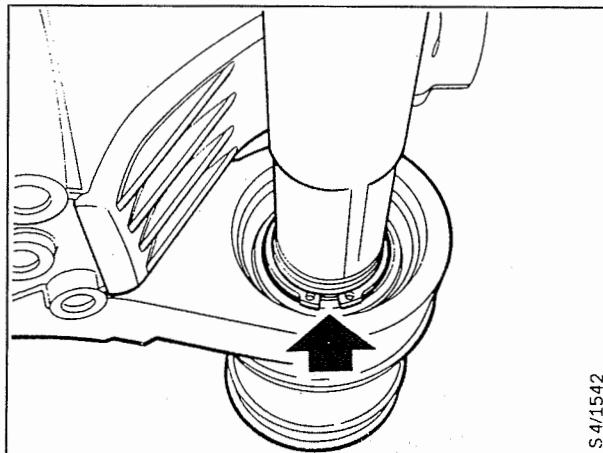
Démontage

Le démontage s'effectue sur palier-guide déposé.
Voir "Porte-palier guide, dépose sur la voiture".

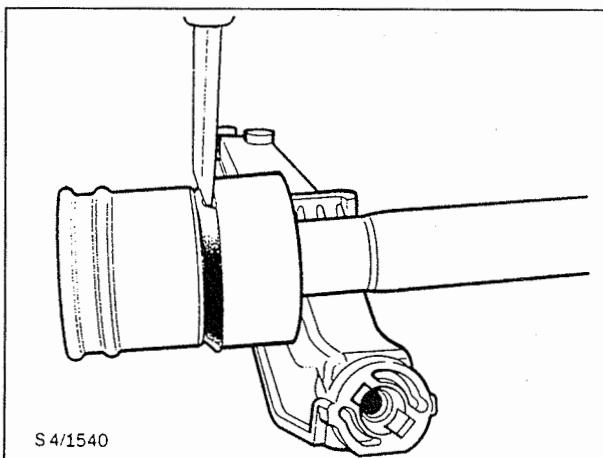
Porte-palier guide

Démontage

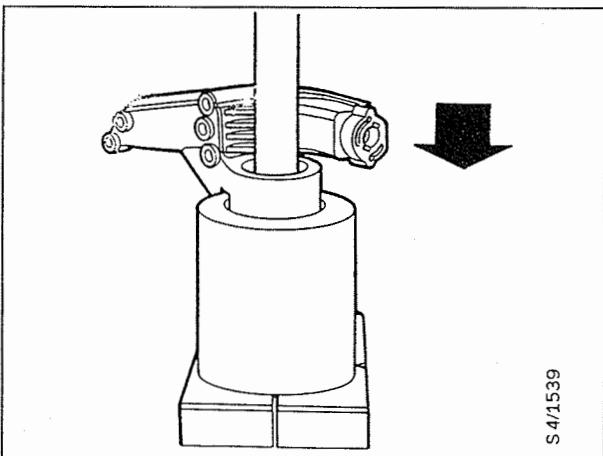
- 1 Déposer le tube en aluminium et son joint.
- 2 Déposer le circlip situé sur l'arbre d'entraîneur.



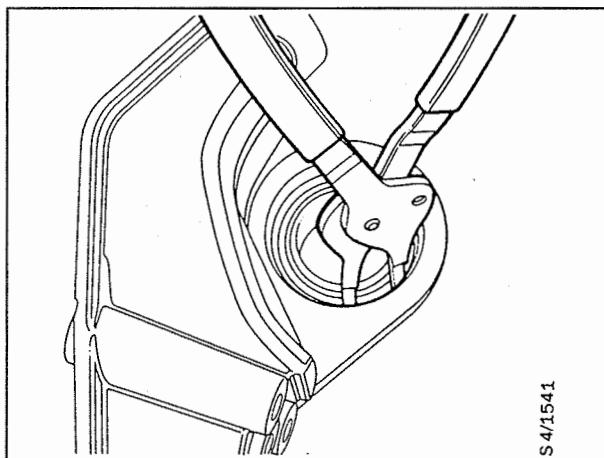
- 3 Découper le cache-poussière de l'entraîneur.



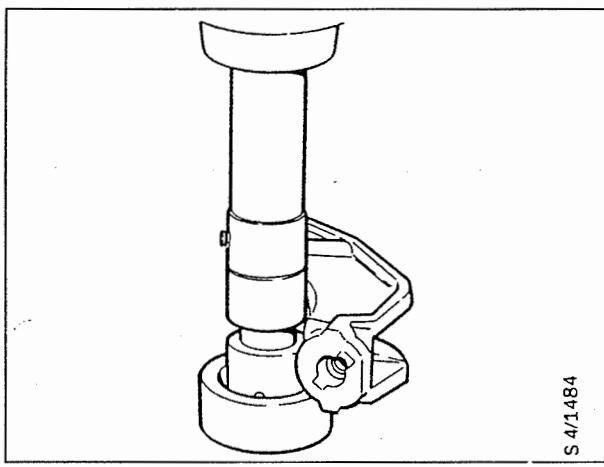
- 4 Fixer le porte-palier sur une presse, avec outils 89 96 449 et 87 91 402, et extraire l'entraîneur.



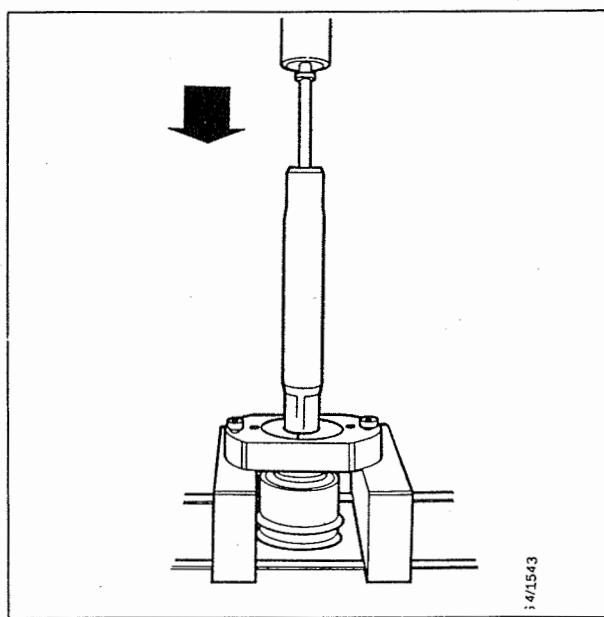
5 Déposer les circlips situés de chaque côté du porte-palier.



6 Extraire le palier avec l'outil 87 90 487.

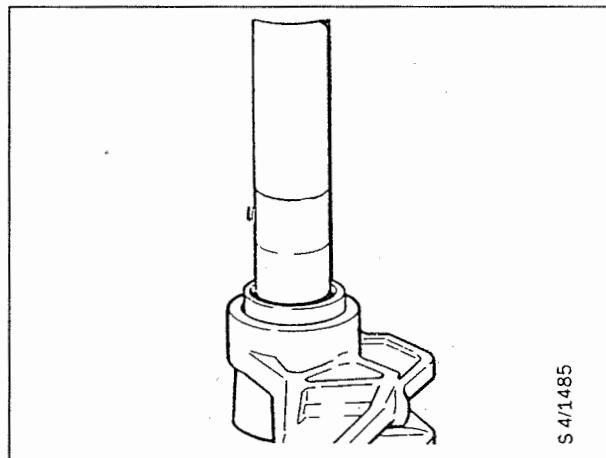


7 Extraire l'arbre intermédiaire de l'arbre d'entraîneur avec les outils 87 90 636 et 87 91 212, complétés par un mandrin long.

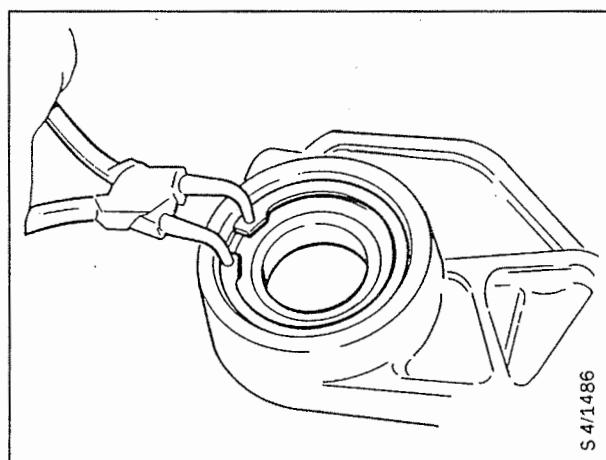


Remontage

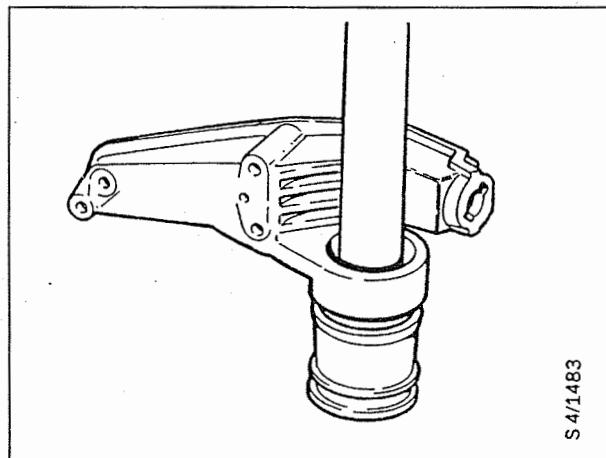
- 1 Mettre en place le circlip intérieur dans le porte-palier guide.
- 2 Emboîter le palier dans le porte-palier avec l'outil 87 90 461. Utiliser l'outil 83 90 114 comme bouterolle.



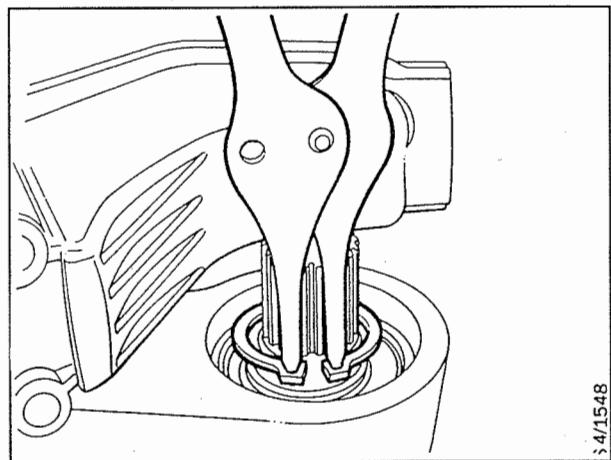
- 3 Mettre en place le second circlip sur le porte-palier et un nouveau cache-poussière sur l'entraîneur. Contrôler simultanément le joint torique.



- 4 Utiliser l'outil 87 91 204 pour mettre en place l'entraîneur dans le porte-palier. Mettre en place la bague intérieure du palier.

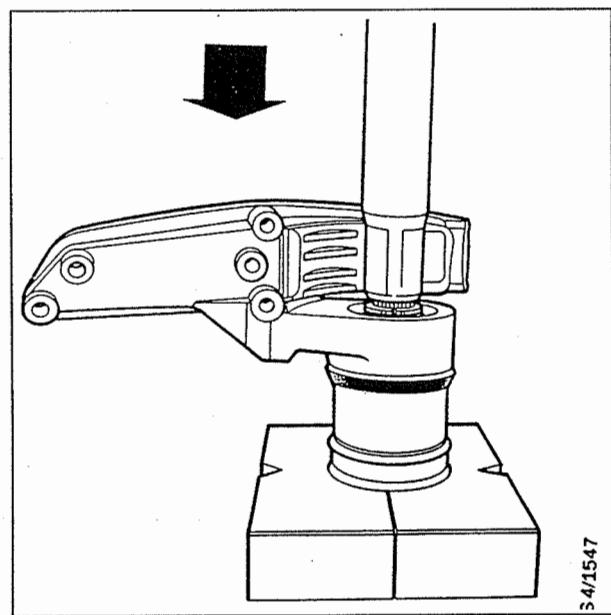


5 Mettre en place le circlip sur l'arbre d'entraîneur.



341548

6 Assembler l'arbre intermédiaire et l'arbre d'entraîneur, en utilisant une presse le cas échéant.



341547

7 Mettre en place le joint en caoutchouc et le tube en aluminium sur le porte-palier.

