

CARACTERISTIQUES

SPECIFICATIONS GENERALES

- Boîte de vitesses mécanique à 4 et 5 rapports synchronisés montée transversalement en bout de moteur.
- Type et indice ;
 - TU 9 MA4
 - TU 1 (BV. 4) MA4
 - TU 1 (BV. 5) MA5
 - TU 3 / TU 3A MA5
 - TU 3S MA5
 - TU 2/4 MA5
- Capacité d'huile 2 l.

RAPPORTS DE TRANSMISSION

	TU 9	TU 1		TU 3	TU 3S et TU 2/4
		BV. 4	BV. 5		
— Rapports de démultiplication :					
- 1 ^{re}	0,2926	0,2926	0,2926	0,2926	0,2926
- 2 ^e	0,5526	0,5526	0,5526	0,5526	0,5128
- 3 ^e	0,8857	0,8857	0,7837	0,7837	0,7368
- 4 ^e	1,2285	1,2285	1,0256	1,0256	0,9487
- 5 ^e	—	—	1,3030	1,3030	1,1714
- M.AR.	0,2790	0,2790	0,2790	0,2790	0,2790
— Couple de pont ..	14/60	17/64	16/63	17/64	14/60
— Rapports de transmission :					
- 1 ^{re}	0,0682	0,0777	0,0743	0,0777	0,0682
- 2 ^e	0,1289	0,1467	0,1403	0,1467	0,1196
- 3 ^e	0,2066	0,2352	0,1990	0,2081	0,1719
- 4 ^e	0,2866	0,3263	0,2604	0,2724	0,2213
- 5 ^e	—	—	0,3309	0,3461	0,2733
- M.AR.	0,0651	0,0741	0,0708	0,0741	0,2733

	TU 9	TU 1		TU 3	TU 3S et TU 2/4
		BV. 4	BV. 5		
— Circonférence des pneumatiques (m)	1,670	1,725	1,725	1,725	1,725
— Vitesse en km/h à 1 000 tr/mn :					
- 1 ^{re}	6,84	8,04	7,68	8,04	7,06
- 2 ^e	12,92	15,19	14,52	15,19	12,38
- 3 ^e	20,70	24,35	20,59	21,54	17,79
- 4 ^e	28,71	33,77	26,95	28,19	22,90
- 5 ^e	—	—	34,24	35,81	28,28
- M.AR.	6,52	7,66	7,33	7,66	6,73
— Couple tachymétrique ...	19/18	19/17	19/17	19/17	19/17

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

- Vis de fixation du carter de boîte de vitesses sur carter d'embrayage 3,5
- Vis de fixation du flasque de roulement d'entrée de boîte 0,6
- Vis de couronne de différentiel 1,8
- Vis de fixation du carter de sortie transmission côté droit 2,5
- Bouchon de niveau 2,5
- Vis de fixation du carter arrière sur carter de boîte de vitesses 1,8
- Ecrou d'arbre secondaire 14,0

METHODES DE REPARATION

Dépose - repose

DEPOSE

- Déposer :
 - la batterie.
 - le filtre à air.
- Débrancher :
 - le câble de masse.
 - le contacteur de marche arrière.
 - le câble compteur.
 - les biellettes de commande des vitesses.
 - le câble de commande d'embrayage.
- Dévisser puis dégager la tête d'allumeur et déposer le doigt.
- Dégrafer la durit de chauffage.
- Déposer les trois vis de fixation du démarreur avec le support de filtre à air et reculer le démarreur sans débrancher les fils.
- Serrer le frein à main.
- Déposer les enjoliveurs de roues avant.

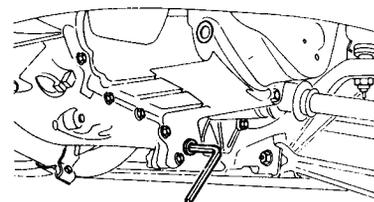
- Déposer les écrous de transmissions.
- Placer l'avant sur chandelle.
- Vidanger la boîte de vitesses (Fig. BV. 1).
- Déposer les vis de maintien des rotules inférieures sur pivots.

Attention. — Ne pas ouvrir la pince des rotules avec un outil.

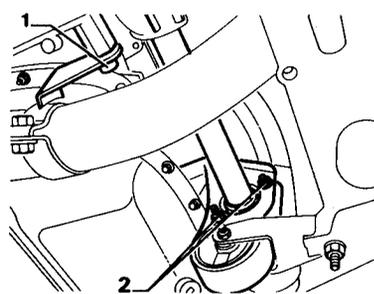
- Dégager les rotules des pivots.
- Déposer les protecteurs de rotules.
- Déposer la vis (1) de fixation inférieure du carter d'embrayage (Fig. BV. 2).
- Desserrer les écrous (2).
- Orienter les têtes des vis asymétriques d'un demi-tour par rapport à leur position initiale.

Attention. — Protéger les soufflets de rotules avec chiffon.

- Déposer la transmission droite.
- Déposer la transmission gauche.



(Fig. BV. 1)



(Fig. BV. 2)

- Mettre en place la traverse 0911, le crochet dans la patte de levage du moteur côté gauche. (Fig. BV. 3).
- Accrocher la boîte de vitesses avec le crochet 0102 F après un palan ou une grue d'atelier.
- Déposer la cale élastique gauche.
- Déposer le bac à batterie vis (3) et (4) (Fig. BV. 4).
- Déposer le support de boîte 3 écrous (5).
- Descendre le groupe motopropulseur jusqu'au contact de l'échappement sur la traverse.
- Déposer les 3 vis (6) de fixation du carter d'embrayage (Fig. BV. 5).
- Dégager le carter d'embrayage de ses goupilles de centrage et déposer la boîte de vitesses par le dessous.

REPOSE

Important. — Lors du remontage, il convient de remplacer systématiquement ;

- les joints à lèvres de sortie de pont,
- les joints des bouchons de vidange et de remplissage,
- les rondelles,
- les écrous auto-freinés.
- Pour la mise en place des joints de sortie de pont, utiliser les tampons 0317 G et 0317 S puis garnir de graisse les lèvres des joints.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Graisser modérément avec la pâte Molykote BR2 Plus :
 - les cannelures de l'arbre d'entrée,
 - le manchon de guidage de la butée,
 - les becs de fourchette.

Attention. — S'assurer de la présence des goupilles de centrage de la boîte de vitesses sur le moteur.

- Mettre en place la boîte et serrer les vis de fixation à 4,5 m.daN.
- Reposer le support de boîte.
- Reposer le bac à batterie.
- Lever le groupe motopropulseur.
- Reposer la cale élastique et serrer (Fig. BV. 6) :
 - les écrous (1) à 1,75 m.daN.
 - l'écrou (2) à 3,5 m.daN.
- Resserer la vis de fixation inférieure de la boîte de vitesses à 4,5 m.daN.
- Mettre en place dans son logement le protecteur plastique de joint de sortie de pont (Fig. BV. 7).
- Engager la transmission droite.
- Déposer le protecteur plastique.
- Serrer les vis (2) de maintien du roulement de palier à 1,75 m.daN. (Fig. BV. 2).
- Engager la transmission gauche dans le pont.
- Placer les rotules des pivots dans leur logement et serrer la vis à 4,5 m.daN.
- Remplir la boîte de vitesses.

- Mettre le véhicule sur ses roues.
- Déposer la traverse et le crochet de levage de la boîte de vitesses.
- Serrer les écrous de transmission à 26,5 m.daN. puis les freiner.
- Reposer les enjoliveurs de roues.
- Rebrancher :
 - le câble de masse,
 - le câble de commande d'embrayage,
 - les biellettes de commande de vitesses,
 - le câble compteur,
 - le contacteur de marche arrière.
- Agrafier la durit de chauffage.
- Reposer le doigt d'allumeur puis la tête d'allumeur.
- Reposer le démarreur, la plaque de fixation du filtre à air, puis serrer les vis à 1,7 m.daN.
- Reposer :
 - le filtre à air,
 - la batterie.
- Régler la commande d'embrayage pour obtenir une course à la pédale de : 140 mm.

Démontage

Nota. — L'arbre primaire est monobloc avec les quatre premiers rapports avant et la marche arrière et placé à l'intérieur du carter aluminium principal.

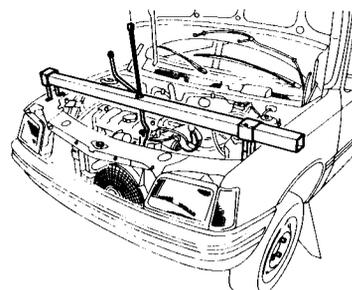
- Le pignon de 5° es situé à l'extérieur en porte à faux.
- L'utilisation de "Bécassines" (sorte de circlips) fixent et positionnent les roulements.
- Fixer la boîte sur le support d'atelier.
- Déposer les trois vis de fixation du couvercle arrière (ou de pignonne de 5°).
- Déposer le couvercle.

• BV. 5

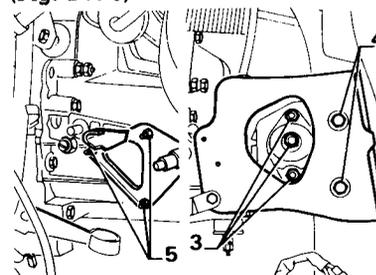
- Chasser la goupille de la fourchette de 5°.
- À l'aide du sélecteur, engager la marche arrière.
- En appuyant sur la fourchette, engager le 5° rapport.
- Desserrer l'écrou d'arbre secondaire.
- Ramener les commandes de vitesses au point mort.
- Déposer l'écrou et la rondelle.
- Déposer le synchroniseur de 5° avec sa fourchette.

Attention. — Ne pas séparer le manchon synchroniseur de son moyeu pour éviter l'éjection des billes et ressorts.

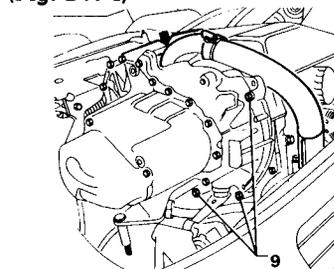
- Déposer (Fig. BV. 8) :
 - le pignon récepteur de 5° (5) avec la bague de synchronisation (6),
 - la cage à aiguilles (7),
 - la bague entretoise (8),
 - la rondelle entretoise (9),
 - le jonc (10),
 - la rondelle élastique (11).



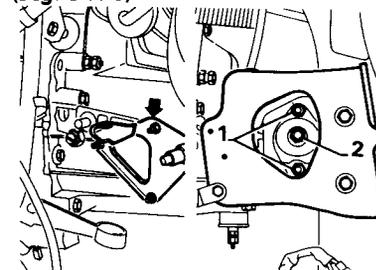
(Fig. BV. 3)



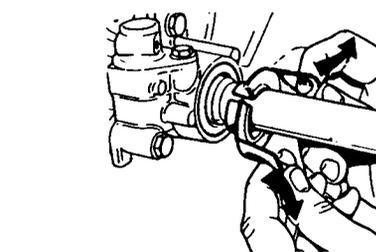
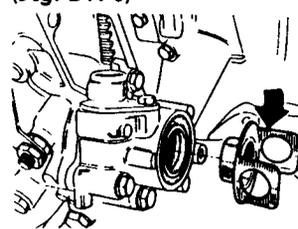
(Fig. BV. 4)



(Fig. BV. 5)



(Fig. BV. 6)



(Fig. BV. 7)

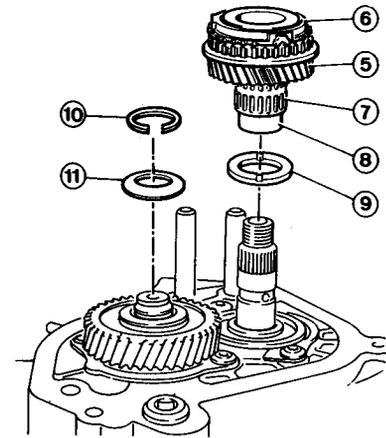
— A l'aide d'un extracteur à 3 branches, déposer le pignon de 5° de l'arbre primaire.

• **BV. 4 et 5**

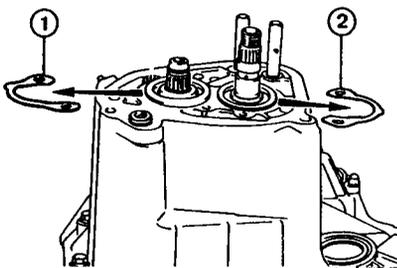
- Dégager les 2 gros circlips d'arrêt 1 et 2 des roulements d'arbres primaire et secondaire (Fig. BV. 9).
- Déposer les quatre vis de fixation de part et d'autre des roulements.
- Déposer les 16 vis du pourtour du carter de boîte et dégager le carter vers le haut.
- Tirer l'axe 3 et dégager la bague entretoise 4 et déposer le pignon baladeur de marche arrière 5 (Fig. BV. 10).
- Retirer l'axe de la fourchette de marche arrière et appuyer légèrement sur la fourchette pour libérer l'axe.
- Déposer la fourchette de marche arrière.
- Chasser la goupille du doigt de passage.

Nota. — Manœuvrer le sélecteur de la boîte pour dégager la goupille du sélecteur secondaire (Fig. BV. 11).

- Récupérer la goupille.
- Dégager l'axe 1 en le tirant vers l'extérieur de la boîte.
- Récupérer le joint caoutchouc 2 (Fig. BV. 12).
- Déposer le ressort de rappel de sélection 3 et récupérer les deux coupelles plastique 4 (Fig. BV. 13).
- Amener la clé d'interverrouillage 5



(Fig. BV. 8)



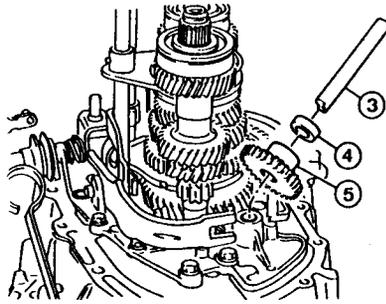
(Fig. BV. 9)

et le doigt de passage 6 vers la droite (Fig. BV. 14).

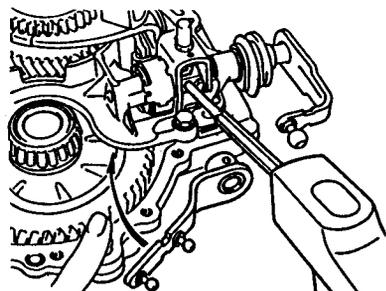
- Déposer l'ensemble : arbres primaire et secondaire ainsi que les fourchettes et axes.
- Décoller la plaque intermédiaire et la déposer.
- Déposer le doigt de verrouillage de la fourchette de marche arrière et son ressort.
- Déposer le différentiel.

CARTER D'EMBRAYAGE

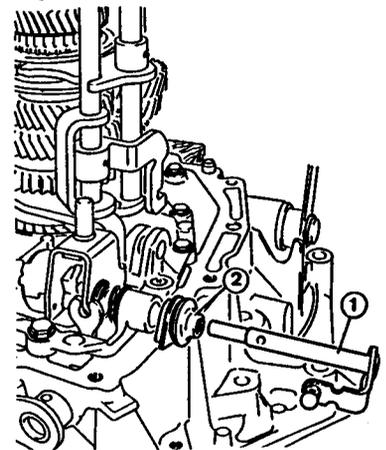
- Chasser la goupille de l'axe de sélection.
- Déposer le levier de sélection, l'axe de sélection.
- Extraire le joint à lèvres.
- Chasser le joint et retirer les goupilles élastiques de centrage.
- Chasser la cage extérieure 1 du roulement de pont droit (Fig. BV. 15).



(Fig. BV. 10)



(Fig. BV. 11)



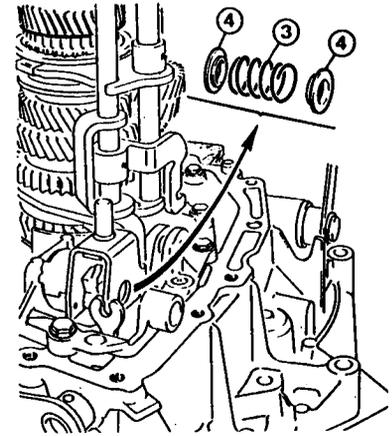
(Fig. BV. 12)

Nota. — Chasser la cage progressivement par les encoches pratiquées dans le carter.

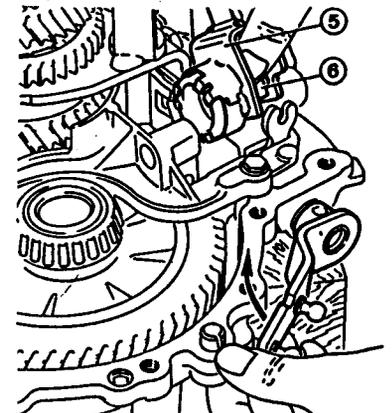
- Déposer le guide de butée d'embrayage.

CARTER DE BOITE DE VITESSES

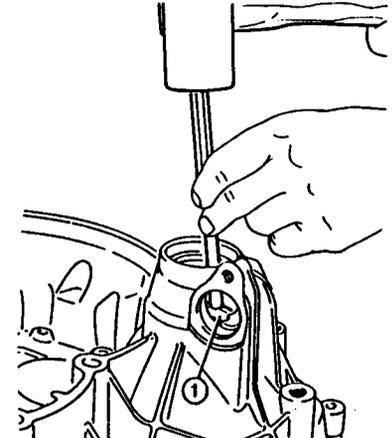
- Chasser le joint sur le carter de boîte de vitesses.
- Chasser la cage extérieure 3 du roulement de pont gauche (Fig. BV. 16).



(Fig. BV. 13)



(Fig. BV. 14)



(Fig. BV. 15)

Nota. — Chasser la cage progressivement par les encoches pratiquées dans le carter.

DEMONTAGE DE L'ARBRE PRIMAIRE

- Déposer le jonc d'arrêt et la rondelle élastique.
- Chasser à la presse le roulement arrière à l'aide d'une collerette.
- Chasser à la presse le roulement avant à l'aide d'une collerette.

Nota. — La dépose des roulements implique leur détérioration. Ils ne doivent donc pas être réutilisés.

- Ce sont les seules opérations réalisables sur l'arbre primaire.

DEMONTAGE DE L'ARBRE SECONDAIRE

- Déposer le circlip et sa rondelle élastique (BV. 4).
- Chasser à la presse le roulement à billes 3 (Fig. BV. 17).
- Déposer la pignonerie et la synchronisation accessibles (Fig. BV. 18).

Nota. — Ne pas séparer le manchon synchroniseur 4 de son moyeu 5 pour éviter l'éjection des billes et ressorts.

- A l'aide de l'outil 0317 P, chasser le segment d'arrêt 6 (Fig. BV. 19).
- Déposer le reste de la pignonerie et la synchronisation.
- Chasser à la presse le roulement avant de l'arbre secondaire (Fig. BV. 20).

CONTROLE

- Vérifier attentivement que les cannelures des deux arbres (primaire et secondaire) ne présentent aucune détérioration visible, ni trace d'usure (pignons d'arbre primaire ou pignon d'attaque de différentiel sur arbre secondaire).

DEMONTAGE DU DIFFERENTIEL

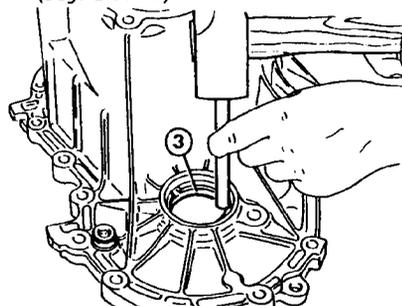
- Déposer le jonc d'arrêt de l'axe des satellites.
- Chasser l'axe des satellites.
- Faire tourner les planétaires pour extraire les satellites.
- Récupérer ensuite les planétaires pour extraire les satellites.
- Récupérer ensuite les planétaires et la rondelle "coquille".
- Déposer le pignon nylon de prise de tachymètre.
- A l'aide de l'outil 0317 JZ, extraire la bague intérieure des roulements coniques de différentiel (Fig. BV. 21).

Nota. — Veiller à l'appariement des bagues extérieures avec les cages de roulements si ceux-ci doivent être réutilisés.

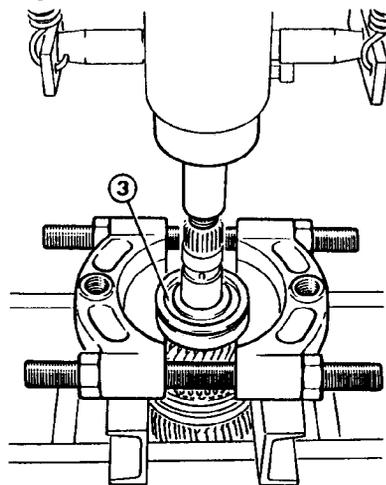
Remontage

REMONTAGE DU DIFFERENTIEL

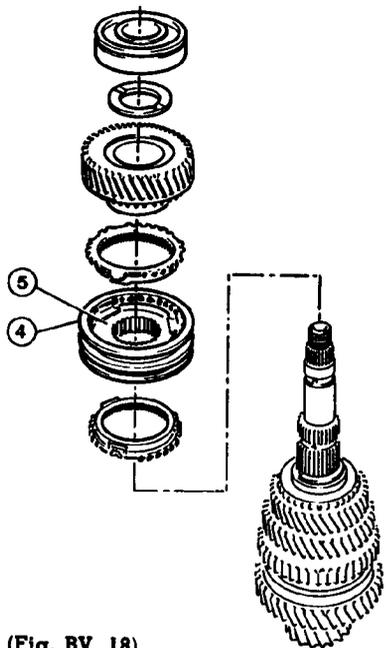
- A l'aide d'une presse et de l'outil 0317 D, emmancher les bagues intérieures des roulements coniques neufs sur le boîtier de différentiel (Fig. BV. 22).



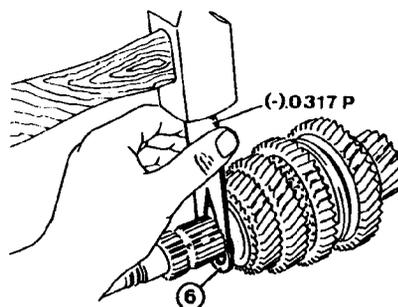
(Fig. BV. 16)



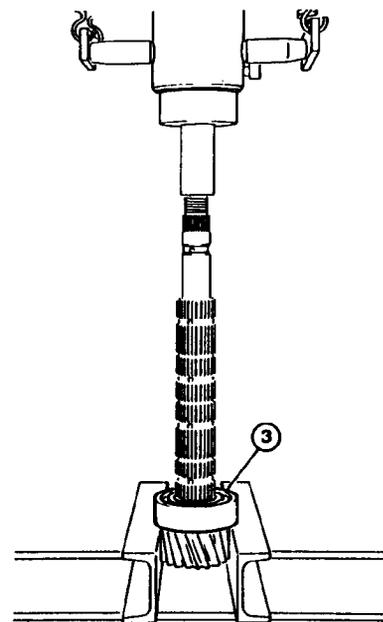
(Fig. BV. 17)



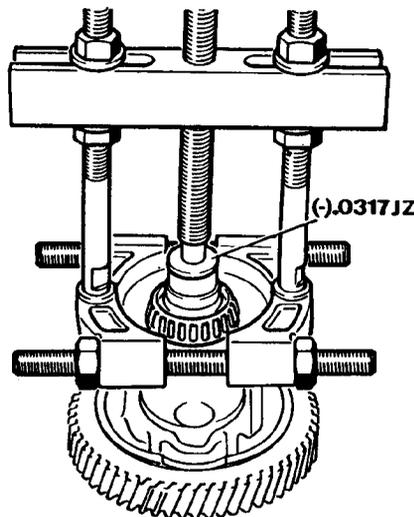
(Fig. BV. 18)



(Fig. BV. 19)



(Fig. BV. 20)



(Fig. BV. 21)

- Reposer une vis d'entraînement du pignon tachymétrique neuve.
- Reposer la rondelle "coquille" neuve, avec la collerette (a) orientée vers la vis 1 (Fig. BV. 23).
- Engager les deux planétaires et les maintenir à leur place dans le boîtier de différentiel.
- Engager les satellites et en réalisant 1/4 de tour, stopper l'ensemble de manière à pouvoir engager l'axe des satellites 5 (Fig. BV. 24).
- Engager l'axe des satellites 5 et l'arrêter à l'aide du jonc d'arrêt 6 (Fig. BV. 24).

REMONTAGE DE L'ARBRE PRIMAIRE

- A l'aide d'une presse, emmancher un roulement neuf sur l'arbre primaire à l'aide d'un tube 0317 F et orienter la gorge α vers le haut (Fig. BV. 25).
- Reposer le roulement neuf (sur l'autre bout) de l'arbre primaire à l'aide de l'outil 0317 F (Fig. BV. 26).
- Reposer une rondelle élastique 1 neuve et un jonc 2 neuf.
- Frapper sur l'outil 0305 P pour amener le jonc dans sa gorge (Fig. BV. 27).
- Resserrer le jonc au fond de la gorge.

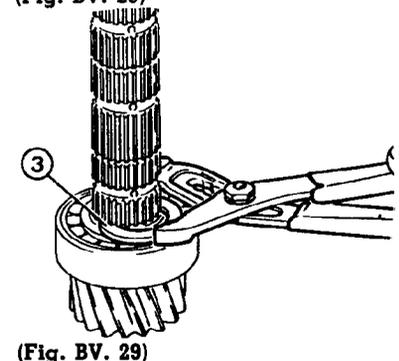
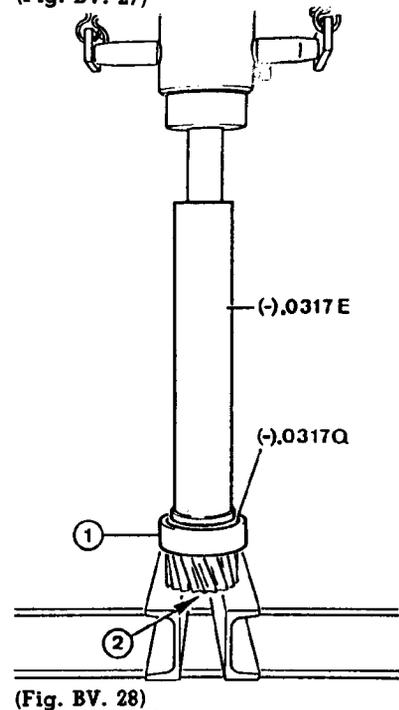
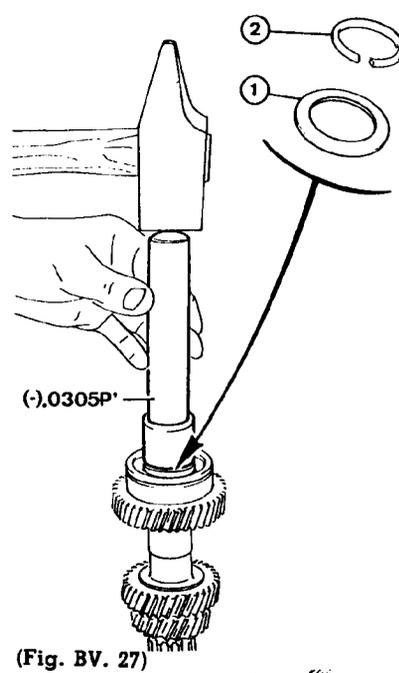
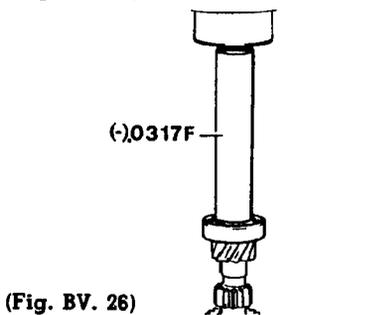
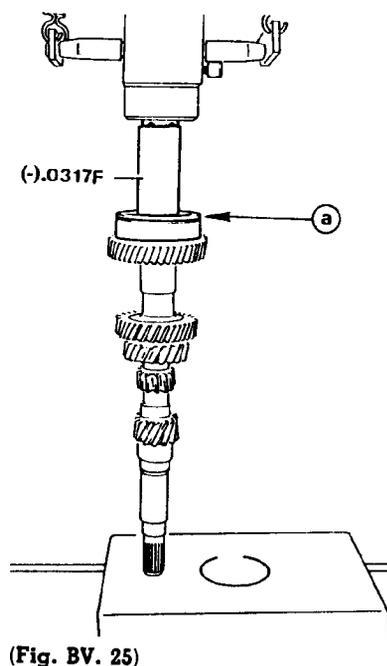
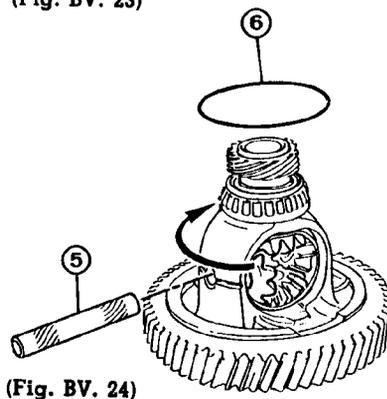
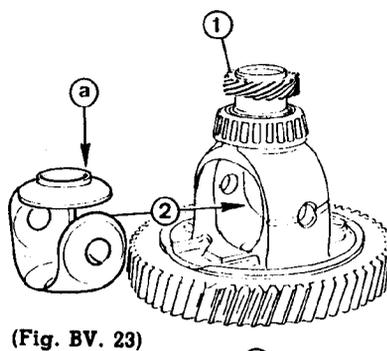
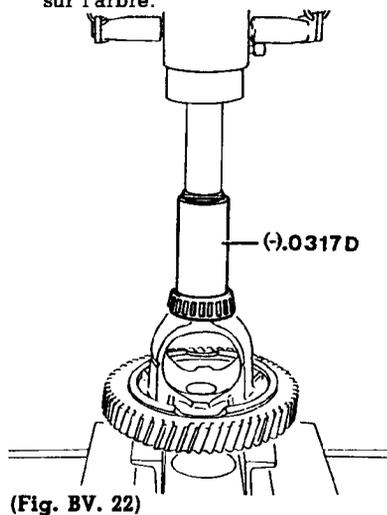
REMONTAGE DE L'ARBRE SECONDAIRE

- A l'aide du mandrin 0317 E équipé de la rondelle d'appui 0317 Q, emmancher un roulement neuf à la presse, jusqu'en butée de pignon d'attaque de différentiel (Fig. BV. 28).

Nota. — Ne pas prendre appui sur l'embout de graissage plastique 2.

- Reposer le circlip d'arrêt 3 du roulement sur l'arbre secondaire (Fig. BV. 29).

Nota. — S'assurer de sa bonne position et de son parfait maintien sur l'arbre.



— En les lubrifiant, engager l'ensemble des pignons et synchros, après avoir vérifié l'orientation des bagues de synchro et la constitution de chacun d'eux (Fig. BV. 30).

Nota. — Engager les synchros avec les gorges droites de logement de fourchette orientées :

- vers le bas pour le synchro de 1^{re} et 2^e (4),
- vers le haut pour le synchro de 3^e et 4^e (5).

— Placer les ergots α des bagues de synchro sur les basculeurs b des synchros (Fig. BV. 30).

— A l'aide d'une presse, engager un roulement neuf 1 avec sa gorge α orienté vers le haut, en bout d'arbre secondaire, à l'aide de l'outil 0317 B (Fig. BV. 31).

Nota. — Ne pas prendre appui sur l'embout de graissage plastique 2 (Fig. BV. 31).

Nota. — Ne pas dépasser 2 tonnes en butée.

• BV. 4

- Reposer une rondelle élastique neuve, un circlip neuf.
- Frapper sur l'outil 0319 R pour amener le circlip dans sa gorge (Fig. BV. 32).
- Resserrer le circlip au fond de la gorge.

CARTER DE BOITE DE VITESSES

- Reposer la cage extérieure du roulement de pont gauche.

CARTER D'EMBRAYAGE

— Reposer un guide de butée d'embrayage avec un joint d'arbre primaire neuf.

Nota. — Enduire le filetage des trois vis d'une pâte d'étanchéité au silicone.

- Huiler la lèvres du joint.
- Reposer la cage extérieure du roulement.
- Reposer les goupilles élastiques de centrage de plaque intermédiaire et du carter de boîte de vitesses.
- Reposer le joint à lèvres 1 neuf, l'axe de sélection 2 huilé et le levier de sélection 3 (Fig. BV. 33).

— Fixer le levier de sélection avec une goupille pleine cannelée neuve.

Nota. — Le levier de sélection et son axe sont percés ensemble. Leur appariement doit être maintenu.

- Reposer le différentiel.
- Reposer le ressort et son doigt de verrouillage de la fourchette de marche arrière.
- Reposer la plaque intermédiaire.

Important. — Enduire la surface en contact avec le carter d'embrayage de colle Loctite Autoform 549.

— Le carter d'embrayage et la plaque intermédiaire usinés ensemble, sont appariés.

Nota. — Engager la fourche de sélecteur 3 dans le passage α de la plaque intermédiaire (Fig. BV. 34).

— Enduire le filetage des vis avec du Loctite Frenetanch et les serrer à 5 m.daN.

— Assembler l'axe et la fourchette de 1^{re}/2^e avec le creux de 3^e/4^e 5 (Fig. BV. 35).

— Engager les fourchettes sur les manchons de synchros.

— Accoupler l'arbre secondaire avec l'arbre primaire.

— Engager l'ensemble dans le carter.

— Engager le doigt de passage dans la clé d'interverrouillage.

— Placer simultanément la branche α dans les noix d'axes de fourchettes et l'armature b dans la fourchette d'axe de sélection (Fig. BV. 36).

— Placer les deux coupelles plastique sur le ressort de sélection et les positionner en place.

— Engager le joint caoutchouc sur l'axe de passage.

— Engager l'axe de passage jusqu'à l'alignement de son perçage avec celui du doigt de passage.

— Fixer le doigt avec une goupille pleine cannelée neuve.

Important. — Le doigt de passage et l'axe sont percés ensemble. Leur appariement doit être maintenu.

— Engager la fourchette de marche arrière dans la chape.

— Appuyer légèrement sur la fourchette et engager son axe jusqu'en butée.

— Placer le pignon de renvoi de marche arrière et son axe en veillant à la bonne rotation du pignon.

Important. — Faire tourner l'axe sur lui-même jusqu'à ce que l'ergot tombe dans son logement.

— Placer l'entretoise sur l'axe de pignon de renvoi de marche arrière.

— Enduire les surfaces de contact entre carter de boîte et carter d'embrayage de pâte d'étanchéité au silicone.

Nota. — Veiller à la présence et au bon positionnement des pieds de centrage.

— Reposer le carter de boîte de vitesses.

Important. — Veiller à la bonne mise en place du joint caoutchouc.

— Relever le levier d'axe de fourchette.

— Serrer les vis à 1,75 m.daN.

— Poser les deux circlips de maintien des roulements arrière des arbres primaire et secondaire.

Nota. — Les chanfreins orientés vers le haut.

— Poser systématiquement des vis de maintien neuves et les serrer à 1,75 m.daN.

• BV. 5

— Reposer à la presse à l'aide du chasse 0317 B le pignon de 5^e sur l'arbre primaire.

— Reposer une rondelle élastique et un jonc d'arrêt neuf en bout d'arbre primaire (Fig. BV. 8).

— Frapper sur le chasse 0305 P' pour amener le jonc dans sa gorge et le resserrer à l'aide d'une pince.

— Reposer (Fig. BV. 8) ;
- la rondelle entretoise (9),
- la bague entretoise (8),
- la cage à aiguilles (7),
- le pignon de 5^e (5),
- la bague de synchronisation (6).

— Reposer :
- le synchroniseur de 5^e et sa fourchette,
- la rondelle d'arrêt,
- l'écrou.

— Engager la marche arrière et la 5^e.

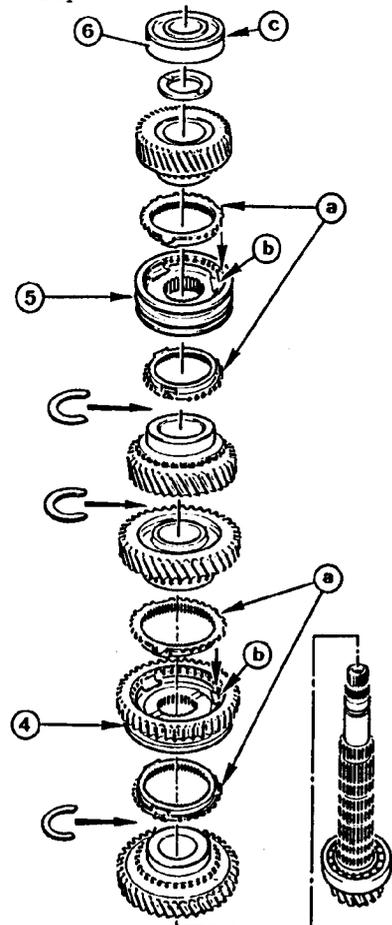
— Serrer l'écrou d'arbre secondaire à 13,75 m.daN.

— Ramener les commandes au point mort.

— Reposer la goupille de la fourchette de 5^e.

• BV. 4 et 5

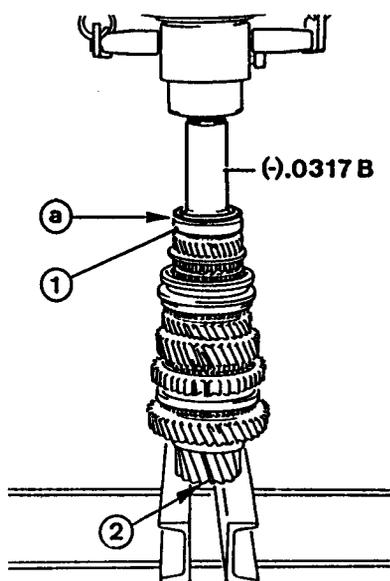
— Reposer le couvercle en tôle.



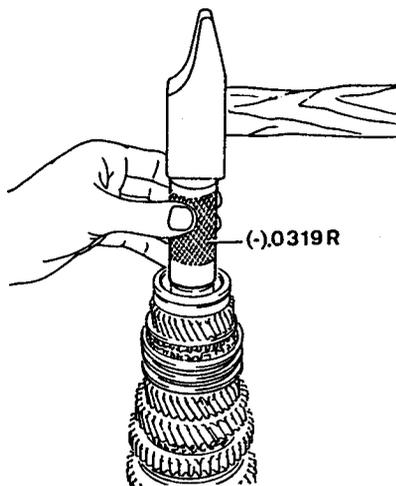
(Fig. BV. 30)

Important. — Ne pas huiler le joint caoutchouc.

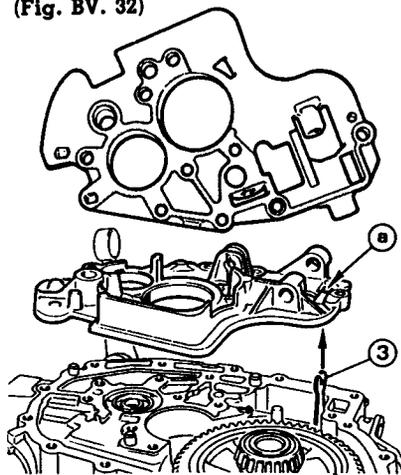
- Serrer les vis à 1.75 m.daN.
- Graisser le guide de butée, les cannelures de l'arbre primaire avec de la graisse Molykote BR2 Plus.
- Reposer la butée d'embrayage.
- Huiler et placer le joint torique neuf du pignon tachymétrique.
- Reposer avec l'outil 0317 S le joint à lèvres 6 neuf et le huiler (Fig. BV. 37).
- Reposer avec l'outil 0317 G le joint à lèvres 7 neuf et le huiler (Fig. BV. 38).
- Mettre en place la butée et la fourchette d'embrayage.
- Procéder à la repose de la boîte de vitesses. Se référer au paragraphe "dépose-pose de la boîte de vitesses".
- Vérifier le bon serrage des bouchons de vidange.
- Effectuer le plein d'huile.



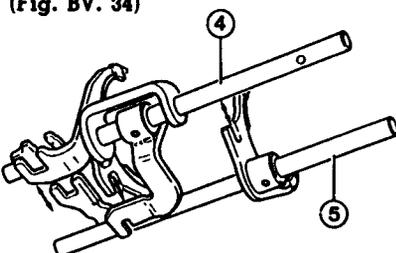
(Fig. BV. 31)



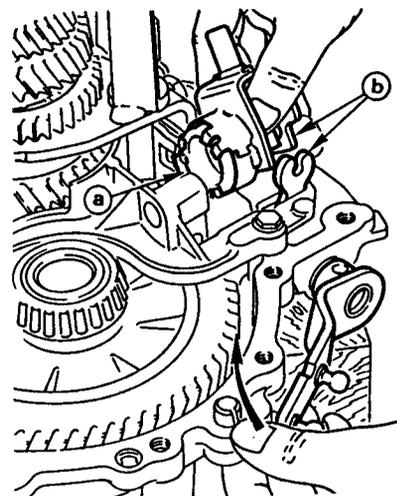
(Fig. BV. 32)



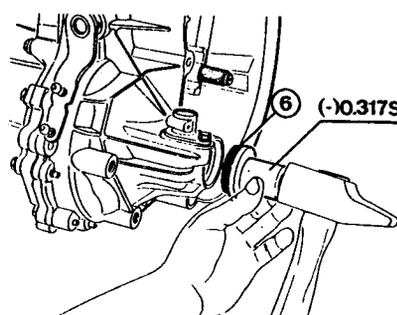
(Fig. BV. 34)



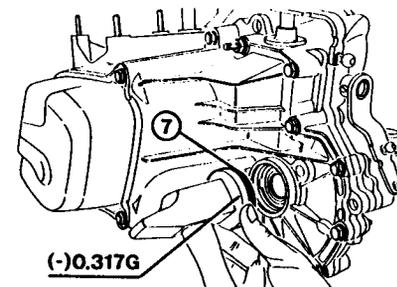
(Fig. BV. 35)



(Fig. BV. 36)



(Fig. BV. 37)



(Fig. BV. 38)