

CARACTÉRISTIQUES

- Boîtes de vitesses mécaniques à cinq rapports.
- Types :
 - moteurs TU **MA 5**
 - moteurs XU et XUD **BE 3/5**
 - moteur XU10J4RS **BE 3/6**

RAPPORTS DE TRANSMISSION

• Moteurs TU

- Repères :
 - TU 1 M **2 CB 62**
 - TU 3 M :
 - sauf véhicules équipés de pneumatiques 175/70 R 13 - 175/65 R 14 **2 CB 61**
 - véhicules équipés de pneumatiques 175/70 R 13 175/65 R 14 **2 CB 60**
 - TU 5 JP **2 CB 88**
- Type BV :
 - TU 1 M et TU 3 M **MA 5 A**
 - TU 5 JP **MA 5 B**
- Couple de 1ère **12 x 41**
- Couple de 2ème **21 x 38**
- Couple de 3ème **29 x 37**
- Couple de 4ème **40 x 39**
- Couple de 5ème **43 x 33**
- Couple de M AR **12 x 30 x 43**
- Couple de pont :
 - TU 1 M **13 x 59**
 - TU 3 M :
 - 2 CB 61 **16 x 65**
 - 2 CB 60 **14 x 60**
 - TU 5 JP **16 x 65**
- Couple tachymètre **19 x 17**
- Capacité (l) **2**

Nota :

- Boîte 5 vitesses (renforcée) **MA 5A**
- Boîte 5 vitesses (renforcée) **MA 5B**
- Renforcement A :
 - fixation de la plaque intermédiaire par 11 vis,
 - montage de roulements étanches sur arbre primaire et secondaire, coté 4ème,
- Renforcement B :
 - fixation de la plaque intermédiaire par 11 vis,
 - montage de roulements étanches sur arbre primaire et secondaire, côté 4ème,
 - différentiel diamètre **77 mm** (issu de la boîte BE3).

• Moteurs XU 7 JP/JP4

- Repère BV	CL 36 (1)	CL 78	CL 75 (2)
- Types BV	BE 3/5 N	BE 3/5 N	BE 3/5 N
- Couple de 1ère	11x38	11x38	11x38
- Couple de 2ème	20x37	20 x 37	20x37
- Couple de 3ème	25x32	25 x 32	25 x 32
- Couple de 4ème.....	32x31	32 x 31	32 x 31
- Couple de 5ème.....	37x28	37 x 28	37 x 28
- Couple de M AR	12x31x40	12x31x40	12x31x40
- Couple de pont	16 x 65	16 x 65	16x59
- Couple de tachymètre ...	19x17	19x17	19x17
- Capacité (l)	1,8	1,8	1,8

(1) Pour véhicules équipés de pneumatiques 175/70 R 13 - 175/65 R 14.

(2) Boîte de vitesses équipant en France les véhicules à puissance administrative 7.

• Moteurs	XUD9	XU10J2	XUD9TE	XU10J4
- Repère B V.....	CL 77	CL 76	CL 79	CL 80
- Types B V	BE 3/5 N	BE 3/5 SK	BE 3/5 LKG	BE 3/5 PK
- Couple de 1ère.....	11 x 38	11 x 38	11 x 38	11 x 38
- Couple de 2ème ..	23 x 43	23 x 43	23 x 43	23 x 43
- Couple de 3ème ..	25 x 32	25 x 34	27 x 31	25 x 32
- Couple de 4ème ..	32 x 31	29 x 31	35 x 29	32 x 31
- Couple de 5ème ..	37 x 28	37 x 32	38 x 25	37 x 28
- Couple de M AR...	12x31x40	12x31x40	12x31x40	12x31x40
- Couple de pont	16 x 63	16 x 61	16 x 63	14 x 62
- Couple de tachymètre.....	19 x 17	19 x 17	19 x 17	22 x 19
- Capacité (l)	1,8	1,8	1,8	1,8

• Moteur XU10J4RS

- Repère de boîte de vitesses ..20 TA 38
- Type BV **BE3/6A**
- Vitesse pour 1000 tr/mn en 1ère **9,44**
- Vitesse pour 1000 tr/mn en 2ème..... **14,76**
- Vitesse pour 1000 tr/mn en 3ème..... **19,51**
- Vitesse pour 1000 tr/mu en 4ème **24,03**
- Vitesse pour 1000 tr/mn en 5ème..... **29,00**
- Vitesse pour 1000 tr/mn en 6ème..... **34,68**
- Vitesse pour 1000 tr/mn en M.AR **7,37**
- Couple de 1ère **13 x 38**
- Couple de 2 ème **23 x 43**
- Couple de 3 ème **29 x 41**
- Couple de 4 ème **27 x 31**
- Couple de 5 ème **41 x 39**
- Couple de 6 ème **44 x 35**
- Couple de M.AR **12 x 31 x 40**
- Couple de pont **19 x 75**
- Diamètre différentiel **84**
- Couple tachymètre **22 x 19**
- Capacité **2,150**

Boîte MA

- Les vis de fixation de la boîte sur le moteur **3,5**
- Fixation support d'axe de boîte de vitesses sur boîte de vitesses **2**
- Fixation support de cale élastique sur caisse **2,5**
- L'écrou d'axe de boîte **6,5**
- Fixation support de batterie **2**
- Fixation groupe de régulation **2**
- Fixation barre de commande sur levier rotule **2**
- Fixation démarreur **2**
- Les écrous de palier de transmission **1,75**
- Les vis de roue **8,5**

Boîte BE 3/5

- Carter arrière de boîte **1,25**
- Écrou arbre primaire et secondaire **5**
- Vis de maintien roulement **1,5**
- Vis de plaquette d'arrêt d'axe **1,5**
- Carter de boîte de vitesses **1,3**
- Vis d'arrêt d'axe de marche arrière **2**
- Support axe de passage et sélection **1,5**
- Fourchette de marche arrière **2**
- Reniflard **1,5**
- Contacteur de marche arrière **2,5**
- Bouchon de vidange/différentiel **3**
- Support prise tachymétrique **1,25**
- Secteur du levier de sélection **2**
- Couronne de pont/boîtier **6,5**
- Carter de différentiel diamètre 10 **4**
- Carter de différentiel diamètre 7 **1,25**
- Guide porte butée **1,25**
- Bouchon de niveau commun **2**

Boîte BE 3/6

- Vis fixation boîte sur moteur 5,5
- Vis fixation de carter BV 1,5
- Vis de fixation carter 5ème/6ème 5,5
- Vis de fixation du carter tôle côté 6ème 1,5
- Vis de fixation du support de prise tachymétrique 1,5
- Vis de fixation du carter pont :
 - Ø M7 1,5
 - Ø M10 4
- Vis de fixation du guide butée 1,5
- Mise à l'air libre 2

- Contacteur de marche arrière 2,5
- Bouchon de vidange 3,5
- Renvoi du levier de sélection 2
- Écrou d'arbre primaire 7,5
- Écrou d'arbre secondaire 5
- Vis de fixation axe de renvoi M.AR 2
- Vis de fixation plaque M.AR 1,5
- Vis fixation fourchette M.AR 2
- Vis de fixation de couronne de pont 6
- Vis de fixation jonc d'arrêt 1,5

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose-repose boîte de vitesses

Boîte de vitesses MA

DÉPOSE

Nota : La boîte de vitesses se dépose par le dessous du véhicule.

- Déposer :
 - les raccords d'entrée et de sortie (filtre à air),
 - le filtre à air.
- Débrancher, débrider et écarter les faisceaux, raccords et câble d'embrayage attenants à la boîte de vitesses.
- Déposer les vis de fixation du démarreur et le support de filtre à air.
- Vidanger la boîte de vitesses.
- Mettre l'avant du véhicule sur chandelles.
- Débrancher, débrider et écarter les faisceaux attenants au bac batterie.
- Déposer les vis et le bac à batterie.
- Désaccoupler la commande de vitesse (3) en (A) (fig. BV. 1).
- Déposer les vis de fixation du démarreur et le support de filtre à air.

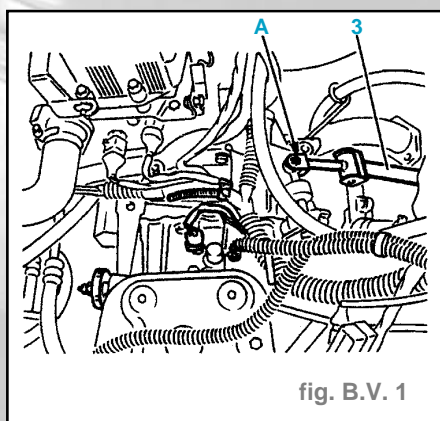


fig. B.V. 1

• Antiblocage de roues

- Déposer les fixations (4) (5) (6) (fig. BV. 2).
- Déposer les agrafes et l'écran pare boue.

• Antiblocage de roues

- Écarter le groupe de régulation pour déposer les vis sur le longeron.
- Déposer les transmissions.
- Déposer : (fig. BV. 3)
 - la vis (10),
 - l'entretoise (11),

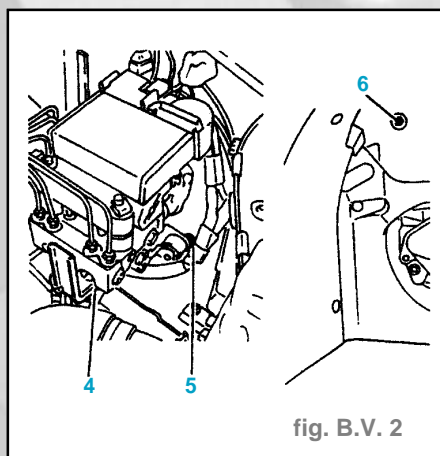


fig. B.V. 2

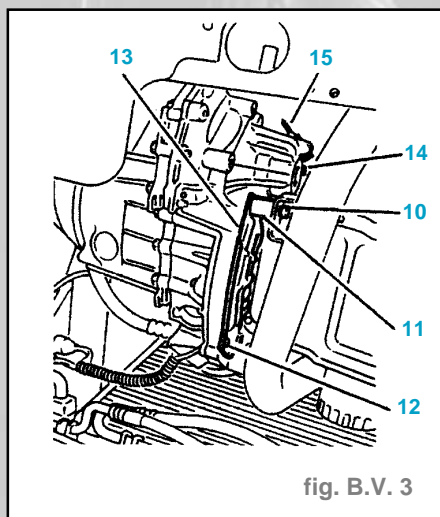


fig. B.V. 3

- la vis (12),
- la plaque de fermeture (13),
- la vis de inférieure de boîte (14).
- Débrancher la commande tachymétrique (15).
- Mettre en place (fig. BV. 4) :
 - la traverse [1],
 - les supports [2].
- Déposer :
 - l'écrou (16),
 - la rondelle,
 - les vis (11),
 - le support et la cale (18),
 - les écrous (19),
 - le support (20).
- Accrocher l'élingue à un palan à la boîte en utilisant un boulon diamètre 10 mm.
- Déposer les vis de fixation de la boîte de vitesses sur le moteur.
- Faire pivoter la boîte, différentiel vers le haut, pour la dégager du berceau
- Déposer la boîte de vitesses.



fig. B.V. 4

REPOSE

- Remplacer systématiquement :
 - les joints à lèvres de sortie de pont,
 - les écrous autofreinés,
 - les rondelles élastiques.
- Attention :** S'assurer de la présence des goupilles de centrage de la boîte d vitesses sur le moteur.
- Appliquer une fine couche de Molykote BR2 Plus sur :
 - les cannelures de l'arbre primaire,
 - le manchon du guide de butée,
 - les becs de la fourchette.
- Garnir de graisse l'intervalle entre les lèvres des joints de sortie de pont.
- Attention :** Vérifier la présence de la butée de débrayage.
- Mettre en place la boîte de vitesses.
- Reposer les vis de fixation supérieures.
- Procéder dans l'ordre inverse des opérations de dépose.
- Remplir et contrôler le niveau de la boîte de vitesses.
- Contrôler la course de la pédale d'embrayage .

Boîte de vitesses BE 3/5

DÉPOSE

- La boîte de vitesses se dépose par le dessous du véhicule.
- Mettre le capot en position verticale.
- Vidanger la boîte de vitesses.

- Mettre l'avant du véhicule sur chandelle,
- Débrancher, débrider et écarter les faisceaux attenants au bac batterie.
- Déposer :
 - la batterie,
 - le bac à batterie.

Moteurs XU7 JP et XU10J2

- Déposer le raccord d'entrée d'air.

Moteur XUD9

- Déposer :
 - le filtre à air,
 - les raccords.

Moteur XUD9TE

- Déposer :
 - l'échangeur,
 - le filtre à air,
 - les raccords.

Moteur XU10J4

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Débrancher la durit supérieure du radiateur du boîtier de sortie d'eau.
- Déposer le filtre à air, les raccords.

Tous types

- Déposer la platine de bridage faisceaux.
- Écarter le démarreur sans le débrancher.
- Débrancher, débrider et écarter les faisceaux, raccords et câble d'embrayage attenants à la boîte de vitesses
- Désaccoupler les commandes de vitesses.

Antiblocage de roues

- Déposer les fixations (4) (5) (6) (fig. BV. 2).
- Déposer les agrafes et l'écran pare-boue.
- Écarter le groupe de régulation pour déposer les vis sur le longeron
- Déposer l'axe (7) et desserrer les écrous (8) (fig. B V. 5)

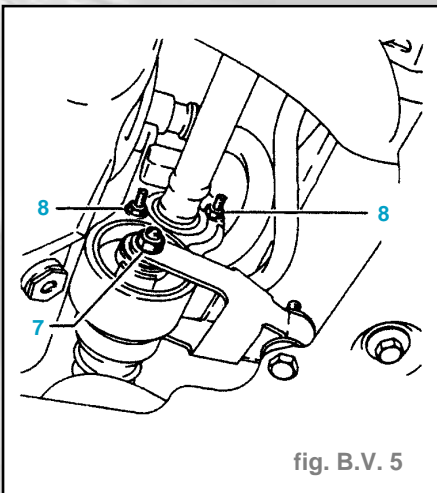


fig. B.V. 5

- Déposer la vis (de chaque côté) et dégager les axes de rotules des pivots.
- Écarter la transmission côtés gauche et droit
- Intercaler une cale de bois entre le pivot et le bras de suspension
- Déposer (fig. BV. 6) :
 - la vis inférieure de boîte (10),
 - les fixations (11),

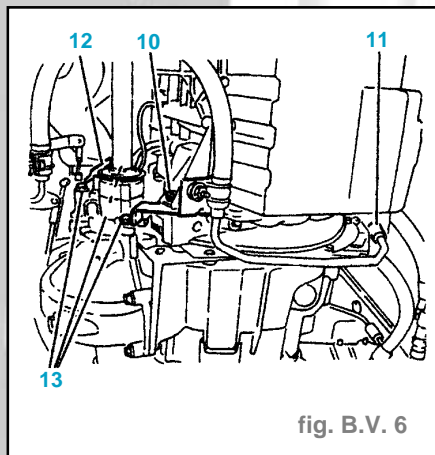


fig. B.V. 6

- la tôle de fermeture du carter d'embrayage,
- la vis de fixation du support du pignon tachymétrique,
- l'écran thermique (12).
- Écarter le support du pignon tachymétrique sans le débrancher.
- Déposer :
 - les vis (13),
 - la prolonge de pont
- Récupérer la vis tachymétrique.
- Mettre en place : (fig. BV. 7)
 - la traverse [1],
 - les supports [2].

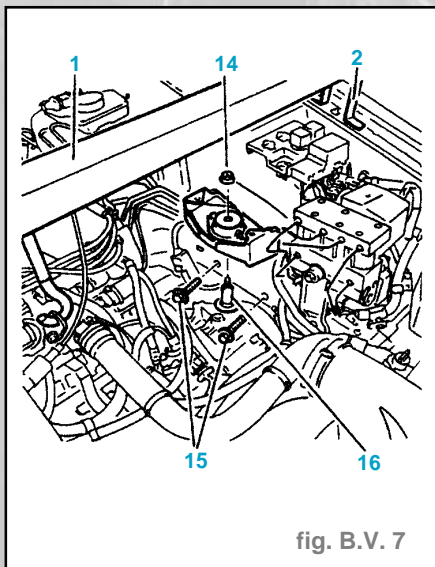


fig. B.V. 7

- Déposer :
 - l'écrou d'axe (14) et sa rondelle,
 - les vis (15),
 - le support et la cale,
 - l'axe de boîte (16).
- Accrocher l'élingue à la boîte en utilisant un boulon diamètre 10 mm.
- Déposer les vis de fixation de la boîte de vitesses sur le moteur.

Embrayage tiré

- Déposer la goupille et le levier de débrayage.
- Dégager la boîte de vitesses
- Faire pivoter la boîte, différentiel vers le haut, pour la dégager du berceau.
- Déposer la boîte par le dessous.

REPOSE

- Remplacer systématiquement :
 - les joints à lèvres de sortie de pont,

- le joint torique de la prolonge,
- les écrous autofreinés,
- les rondelles élastiques.
- Garnir de graisse l'intervalle entre les lèvres des joints de sortie de pont.

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

Embrayage poussé

- Appliquer une fine couche de **Molykote BR2 Plus** sur :
 - le manchon du guide de butée,
 - les becs de la fourchette

Embrayage tiré

Impératif : Positionner la butée, encoches vers l'avant (fig. BV. 8). Positionner les becs de fourchette à 60° par rapport à la face d'appui du carter d'embrayage (fig. BV. 9).

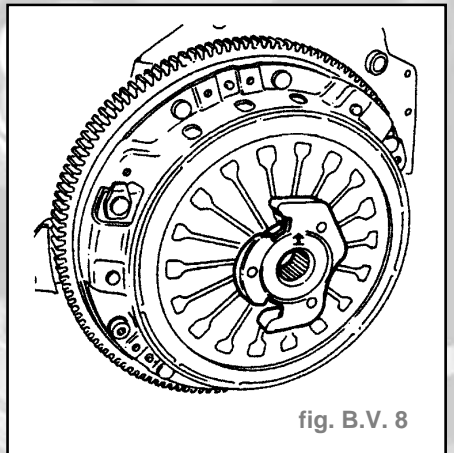


fig. B.V. 8

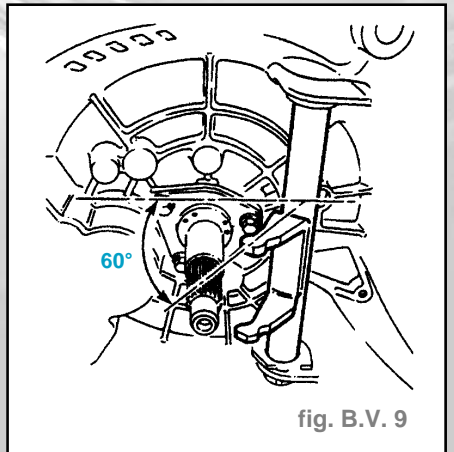


fig. B.V. 9

Nota : A l'accouplement moteur boîte, les becs de fourchette doivent se loger derrière la butée.

- Accoupler la boîte avec le moteur.
- Contrôler la mise en place de la fourchette de débrayage :
 - faible jeu angulaire de l'axe de fourchette,
 - axe du trou de la goupille du levier de débrayage, parallèle à la face d'appui du carter d'embrayage.

Tous types

- Nettoyer le filetage de l'axe de boîte; enduire de **Loctite Frenetanch**.
- Enduire l'axe de graisse **PCAS Spagraph**.

Attention : Vérifier la présence de la butée de débrayage.

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Serrer :
 - les vis de boîte,
 - l'axe de boîte,
 - la fixation prolonge différentiel,
 - les vis de fixation du démarreur,
 - les écrous de palier de transmission,
 - l'axe de limiteur de débattement.
- Remplir et contrôler le niveau de la boîte de vitesses.

Moteur XU10J4

- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

Boîte de vitesses BE 3/6

DÉPOSE

- La boîte de vitesses se dépose par le dessous du véhicule.
- Mettre le capot en position verticale.
- Vidanger la boîte de vitesses.
- Mettre l'avant du véhicule sur chandelles.
- Déposer les roues.
- Écarter le calculateur injection-allumage.
- Débrancher, débrider et écarter les faisceaux attenants au bac batterie (relais double).
- Déposer :
 - la batterie,
 - le bac à batterie,
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer la durit supérieure,
- Déposer :
 - les manchons d'alimentation d'air et le filtre à air,
 - le résonateur le manchon d'air.
- Déposer la platine de bridage faisceaux.
- Écarter le démarreur sans le débrancher.
- Débrancher, débrider et écarter les faisceaux raccords et câble d'embrayage attenants à la boîte de vitesses.
- Désaccoupler les commandes de vitesses.
- Déposer les fixations (9) (10) (11), (fig BV. 10).

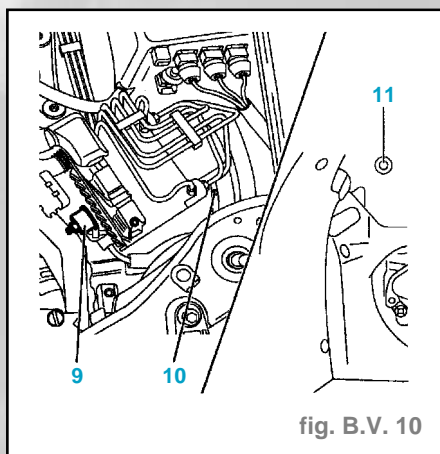


fig. B.V. 10

- Écarter le groupe de régulation pour déposer les vis sur le brancard.
- Déposer la goupille (14) (fig BV. 11).

- Déposer le frein d'écrou (15).

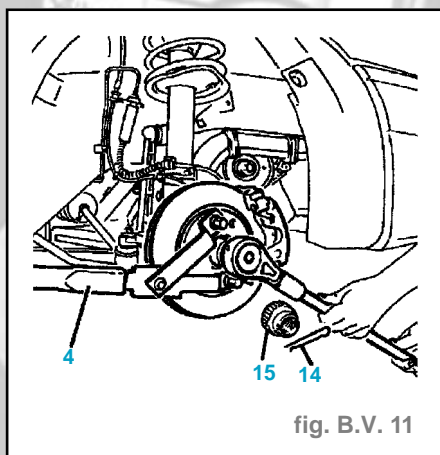


fig. B.V. 11

Impératif : Ne jamais freiner pour desserrer l'écrou car il y a risque de cisaillement des vis de fixation du disque de frein.

- Mettre en place l'outil [4] (0606AY).
- Desserrer l'écrou de transmission.
- Déposer l'axe (7) (fig BV. 5),
- Desserrer les écrous (8),
- Déposer : (fig BV. 12)
 - la fixation (18)
 - la fixation (19)
 - la fixation (20)

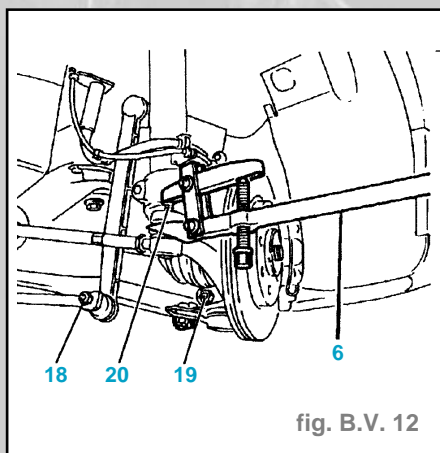


fig. B.V. 12

- Déposer l'écrou de rotule de direction (utiliser l'outil [6], 0709)
- Déposer l'écran pare-boue (côté conducteur).
- Déposer le capteur de roue.
- Extraire la rotule du pivot.
- Récupérer les protecteurs.
- Déposer les transmissions.

Attention : Pour éviter toute détérioration de la colonne de direction de la crémaillère, ce qui provoquerait des points durs en braquage, il est nécessaire de déposer la crémaillère en même temps que le berceau.

DIRECTION ASSISTÉE

- Vidanger le circuit hydraulique.
- Débrancher les tuyaux de la valve distributrice.
- Désaccoupler :
 - les biellettes de passage de vitesses.
- Déposer les vis de fixation du berceau sur sa caisse.
- Déposer :

- la vis inférieure de boîte,
- les fixations du tuyau de direction assistée,
- la tôle de fermeture du carter d'embrayage,
- la vis de fixation du support du pignon tachymétrique,
- l'écran thermique.
- Écarter le support du pignon tachymétrique sans le débrancher.
- Mettre en place (fig BV. 13) :
 - La traverse [1] (090011A2),
 - les supports [2] (09011A2).

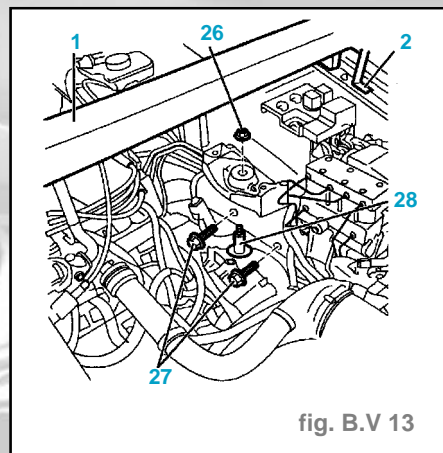


fig. B.V. 13

- Déposer :
 - l'écrou d'axe (26) et sa rondelle,
 - les vis (27),
 - le support et la cale,
 - l'axe de boîte (28).
- Accrocher l'élingue [3] à un palan à la boîte en utilisant un boulon Ø 10 (fig BV. 14).

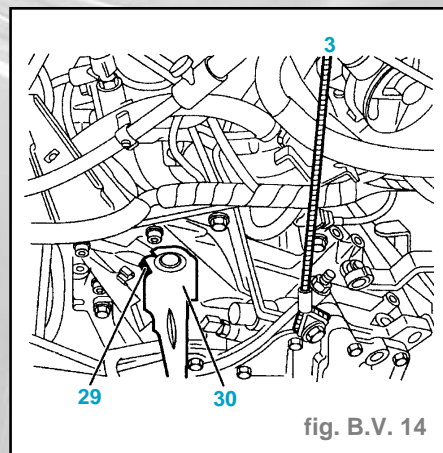


fig. B.V. 14

- Déposer les vis de fixation de la boîte de vitesses sur le moteur.
- Déposer :
 - la goupille (29)
 - le levier de débrayage (30)
- Dégager la boîte de vitesses.
- Déposer la boîte par le dessous.

REPOSE

- Remplacer systématiquement :
 - les joints à lèvres,
 - les écrous autofreinés,
 - les rondelles élastiques.
- Garnir de graisse l'intervalle entre les lèvres des joints de sortie de pont.

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

Impératif : Positionner la butée, encoches vers l'avant. (fig BV. 8).

Impératif : Positionner les becs de fourchette à **60°** par rapport à la face d'appui du carter d'embrayage (fig BV. 9).

Nota : À l'accouplement moteur boîte, les becs de fourchette doivent se loger derrière la butée.

- Accoupler la boîte avec le moteur.
- Contrôler la mise en place de la fourchette de débrayage :

- faible jeu angulaire de l'axe de fourchette,
- axe du trou de la goupille du levier de débrayage parallèle à la face d'appui du carter d'embrayage,
- Nettoyer le filetage de l'axe de boîte, enduire de **LOCTITE FRENETANCH**.
- Enduire l'axe de graisse **PCAS SPAGRAH**.

Attention : Vérifier la présence de la butée de débrayage.

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Serrer :
 - les vis de boîte à **5,5 daN.m**,
 - L'axe de boîte à **5 daN.m**,
 - fixation prolonge différentiel à **2 daN.m**,
 - les vis de fixation du démarreur à **2 daN.m**,
 - les écrous de palier de transmission à **1,75 daN.m**,
 - L'axe de limiteur de débattement à **5 daN.m**.
- Remplir et contrôler le niveau de la boîte de vitesses.

DIRECTION ASSISTÉE

- Remplir et purger le circuit d'assistance de direction.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

Révision boîte MA 5

Démontage boîte de vitesses

DÉMONTAGE

- Déposer :
 - le pignon tachymétrique,
 - la butée d'embrayage,
 - le contacteur de marche arrière,
 - le carter tôle.
- Placer la boîte de vitesses sur une cale en bois (**H = 80 mm**).
- Chasser la goupille de la fourchette (5ème).
- Immobiliser l'arbre secondaire en engageant la marche arrière (fig BV. 15).
- **A** : sélectionner,
- **B** : passer la vitesse,
- **C** : engager la 5ème en appuyant sur la fourchette de 5ème.
- Desserrer l'écrou (3) (fig BV. 16).
- Ramener le synchroniseur de 5ème au point mort.

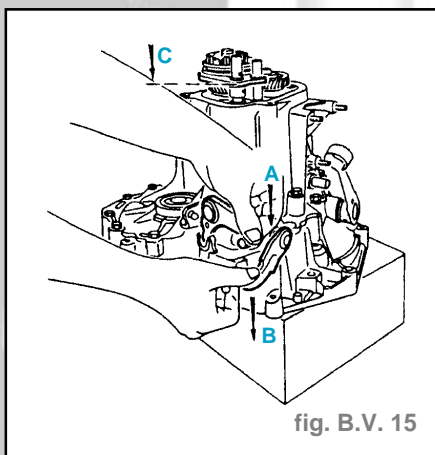


fig. B.V. 15

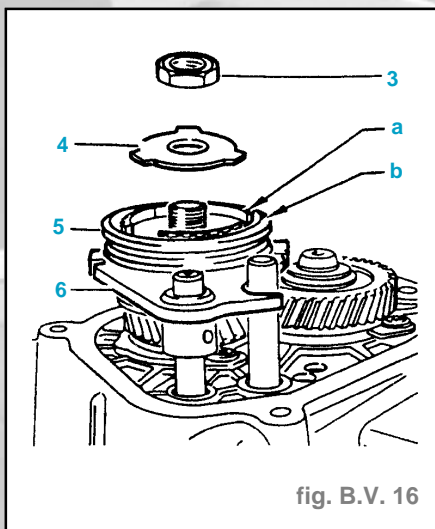


fig. B.V. 16

- Déposer :
 - L'écrou (3),
 - la rondelle d'appui (4).
- Repérer le moyeu et le manchon du synchroniseur (a) et (b).
- Recouvrir le manchon avec un chiffon pour récupérer les billes, ressorts et doigts.
- Déposer le manchon de 5ème et sa fourchette (6).
- Extraire l'ensemble pignon récepteur de 5ème et moyeu de synchroniseur à l'aide de l'extracteur.
- Sur l'arbre primaire, déposer :
 - le jonc d'arrêt,
 - la rondelle élastique.
- Sur l'arbre secondaire, déposer :
 - la douille à aiguille,
 - la bague entretoise,
 - la rondelle entretoise.
- Extraire le pignon émetteur de 5ème à l'aide de l'extracteur.
- Déposer : (fig BV 17)
 - les vis (12),
 - les demi-anneaux d'arrêt (13) des roulements.
- Déposer :
 - les vis de fixation du carter,
 - le renvoi de commande de sélection,
 - le carter de boîte.
- Déposer :
 - L'axe de baladeur de marche arrière,
 - la bague plastique,
 - le pignon baladeur de marche arrière.
- Retirer l'axe de fourchette de marche arrière (appuyer légèrement sur la fourchette pour libérer l'axe).

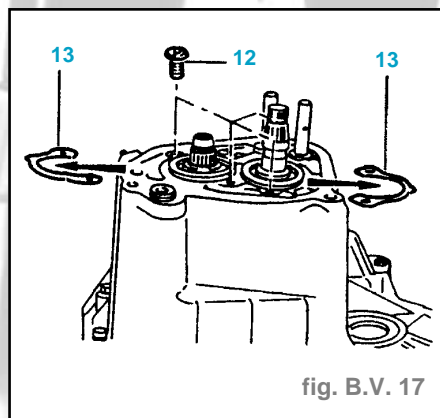


fig. B.V. 17

- Déposer la fourchette de marche arrière.
- Chasser la goupille d'axe de passage.

Attention : Maintenir le levier de sélection vers la droite pour permettre le dégagement de la goupille.

- Récupérer la goupille.
- Déposer :
 - L'axe de passage,
 - le joint d'axe de passage,
 - le ressort et ses deux coupelles d'appui.
- Amener le levier de sélection vers la droite.
- Déposer la clé d'interverrouillage
- Déposer l'ensemble arbre primaire, arbre secondaire, fourchettes et axes.

Attention : L'appariement de la plaque intermédiaire et du carter d'embrayage doit être maintenu.

- Déposer les vis de fixation de la plaque intermédiaire.
- Décoller et déposer la plaque intermédiaire.
- Déposer (fig. BV. 18) :
 - le doigt de verrouillage (19) de la fourchette de marche arrière,
 - le ressort (20).

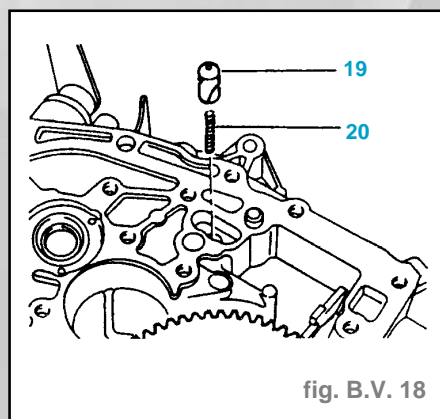


fig. B.V. 18

- Déposer le différentiel.
- Attention :** Mettre en appui la fourche de sélection sur une cale en bois.
- Casser la goupille de l'axe de sélection.
- Déposer :
 - le levier de sélection,
 - L'axe de sélection.
- Extraire le joint à lèvres.

DÉPOSE-REPOSE ROUEMENTS ARBRE PRIMAIRE

• Dépose

- Extraire le roulement côté pignon de 5ème.
- Extraire le roulement côté pignon de 1ère.

• Repose

Attention : Les roulements déposés doivent être systématiquement remplacés.

- Reposer le roulement neuf côté pignon de 1ère.
- Reposer le roulement neuf côté pignon de 4ème.

IDENTIFICATION SYNCHRONISEURS

- **A :** synchroniseur de 5ème : le moyeu est symétrique, il n'a pas d'orientation par rapport au manchon (fig. BV. 19.)
- **B :** synchroniseur de 3ème/4ème : gorge sur moyeu orientée à l'opposé du logement de fourchette sur le manchon.
- **C :** synchroniseur de 1ère/2ème : gorge sur moyeu orientée du même côté que le logement de fourchette sur le manchon.

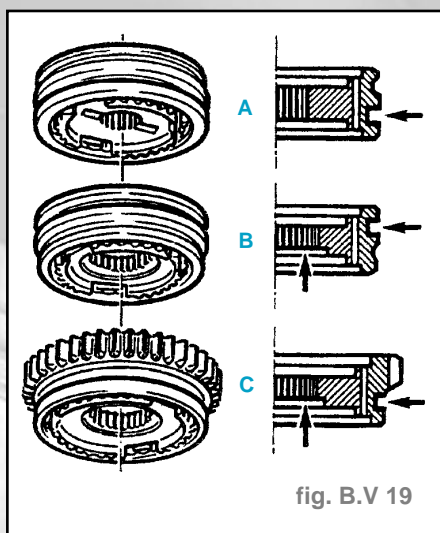


fig. B.V 19

IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS D'UN SYNCHRONISEUR

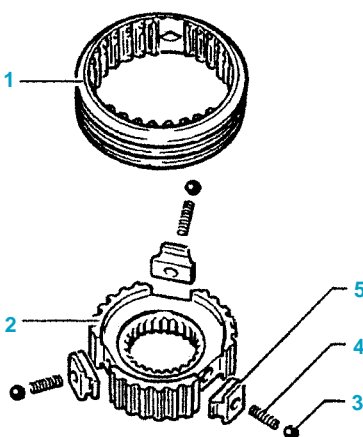
- Les manchons des synchroniseurs de 3ème, 4ème et 5ème sont identiques.
- Les billes et ressorts de chacun des synchroniseurs sont identiques mais les doigts du synchroniseurs 1ère et 2ème sont différents de ceux des synchroniseurs de 3ème, 4ème et 5ème.

DÉMONTAGE-REMONTAGE SYNCHRONISEURS

• Démontage

Impératif : Repérer la position du moyeu par rapport au manchon avant démontage si ces pièces doivent être réutilisées.

ÉLÉMENTS D'UN SYNCHRO



1 : manchon - 2 : moyeu - 3 : bille - 4 : ressort - 5 : doigt

- Séparer le manchon du moyeu dans un récipient pour faciliter la récupération des billes, ressorts et doigts.

• Remontage

- Au remontage, respecter (fig BV. 20) :
 - les repères effectués au démontage,
 - la position en vis-à-vis des encoches (a) du manchon et (b) du moyeu.

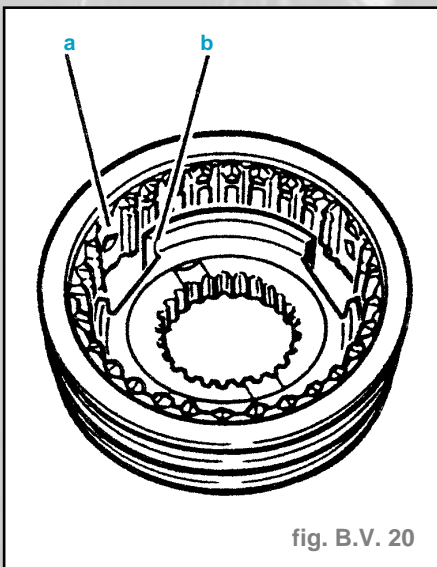


fig. B.V. 20

- Assembler les deux pièces.
- Pour chacun des trois dispositifs (fig. BV. 21) :

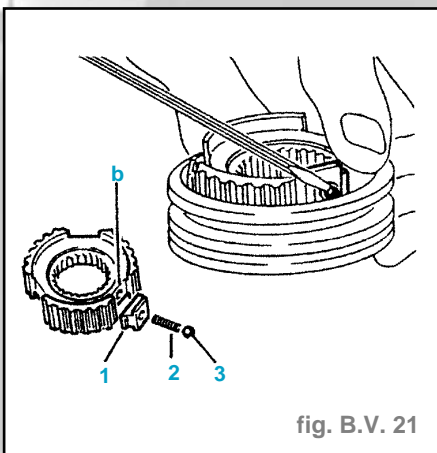


fig. B.V. 21

- placer et soutenir le doigt (1),
- engager le ressort (2) dans le poussoir et à fond dans le moyeu en (b),
- placer la bille (3) sur le ressort,
- appuyer sur la bille pour comprimer le ressort et l'engager dans le manchon.

DÉMONTAGE-REMONTAGE ARBRE SECONDAIRE

• Démontage

- Déposer le roulement à l'aide de l'extracteur
- Déposer (fig. BV. 22) :
 - la rondelle (3),
 - le pignon récepteur 4ème (4),
 - la bague de synchroniseur de 4ème (5),
 - le synchroniseur de 3ème/4ème (6),
 - la bague de synchroniseur 3ème (1).

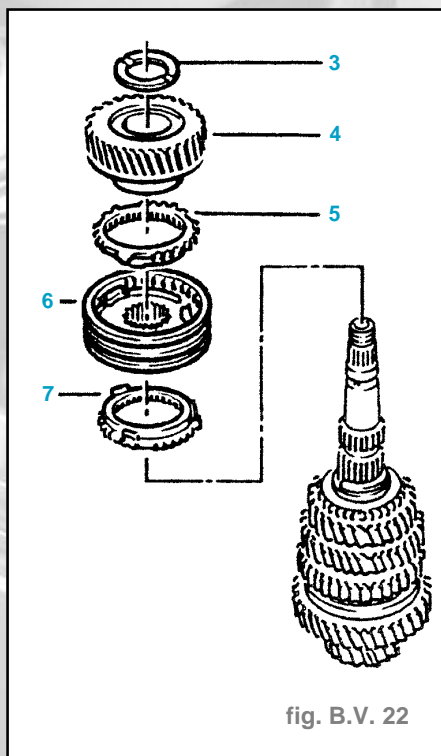


fig. B.V. 22

Attention : Ne pas désassembler le synchroniseur (6) pour éviter l'éjection des billes et des ressorts.

- Chasser le segment d'arrêt (8) à l'aide de l'outil [3] (fig. BV. 23).

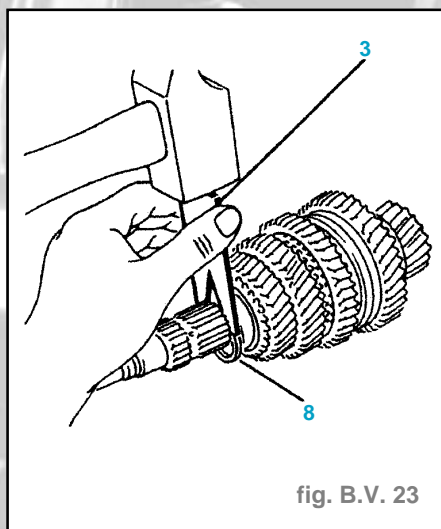


fig. B.V. 23

- Déposer (fig BV 24) :
 - le pignon récepteur 3ème (9),
 - le segment d'arrêt (10),
 - le pignon récepteur 2ème (11),
 - la bague de synchroniseur 2ème (12),
 - le synchroniseur de 1ère/2ème (13),
 - la bague de synchroniseur 1ère (14),
 - le segment d'arrêt (15),
 - le pignon récepteur (16),
 - le segment d'arrêt (15),
 - l'embout de graissage (18).

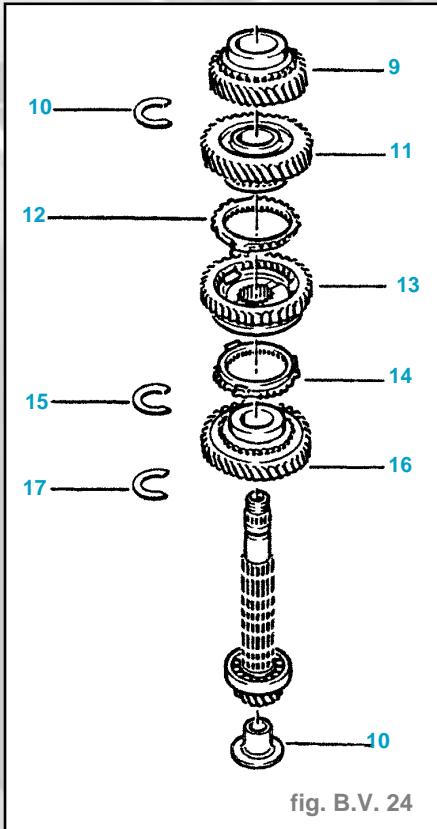


fig. B.V. 24

Attention : Ne pas désassembler le synchroniseur (13) pour éviter l'éjection des billes et des ressorts.

- Déposer le roulement (19) (fig. BV. 25).

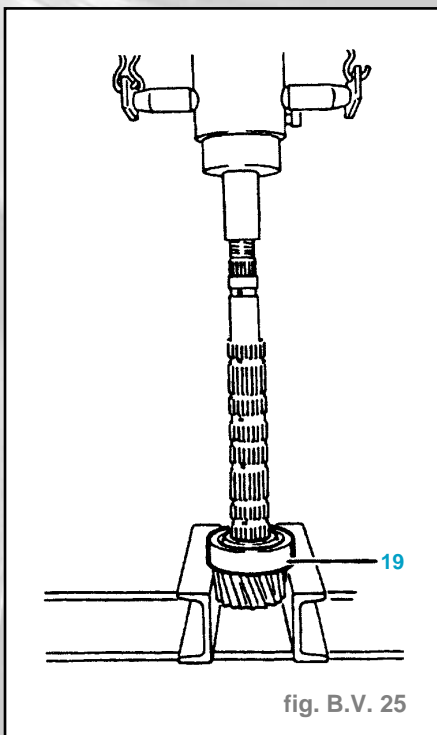


fig. B.V. 25

• Remontage

Attention : Les roulements déposés doivent être systématiquement remplacés.

- Reposer le roulement neuf (19) à l'aide de l'outil et de l'entretoise (fig. BV. 25).
- Reposer (fig. BV. 26) :
 - le segment d'arrêt (17),
 - un embout de graissage plastique neuf (18).

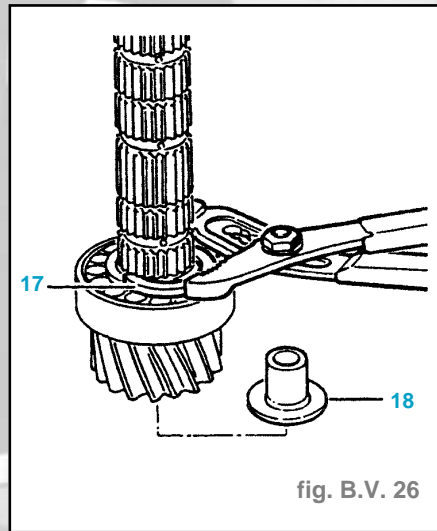


fig. B.V. 26

Attention : Positionner les ergots (c) des bagues sur les doigts (d) des synchroniseurs (13) et (6).

- Reposer (fig. BV. 27) :
 - le pignon récepteur 1ère (16),
 - le segment d'arrêt (15),
 - la bague de synchroniseur 1ère (14),
 - le synchroniseur de 1ère (13), gorge (e) vers le bas,
 - la bague de synchroniseur 2e (12),
 - le pignon récepteur 2ème (11),
 - le segment d'arrêt (10),
 - le pignon récepteur 3ème (9),
 - le segment d'arrêt (8),
 - la bague de synchroniseur 3ème (1),
 - le synchroniseur de 3ème/4ème (6), gorge vers le haut,

- la bague de synchroniseur 4ème (5),
- le pignon récepteur 4ème (4),
- la rondelle (3).

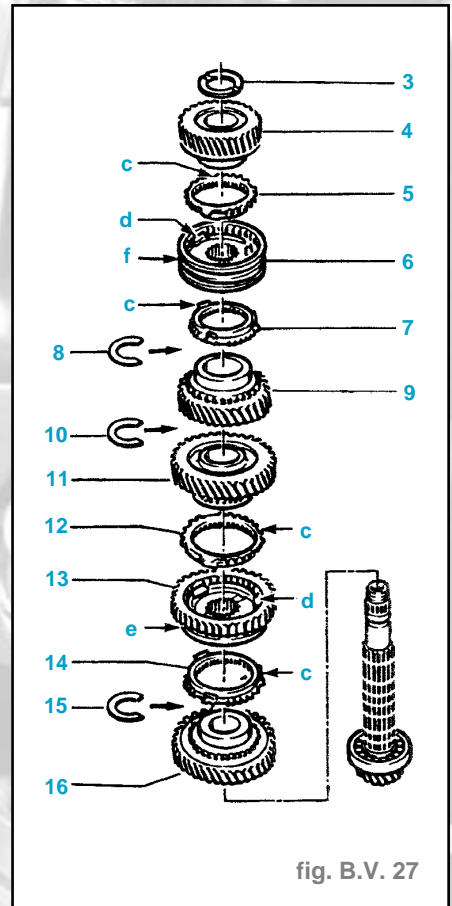
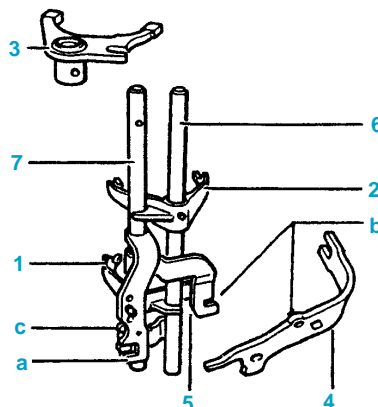


fig. B.V. 27

- Reposer le roulement neuf, gorge vers le haut.

Attention : Ne pas prendre appui sur l'embout de graissage et ne pas dépasser deux tonnes en butée.

IDENTIFICATION AXES ET FOURCHETTES



- 1: Fourchette de 1ère/2ème en laiton ou acier
- 2: Fourchette de 3ème/4ème en laiton
- 3: Fourchette de 5ème en acier
- 4: Fourchette de marche arrière
- 5: Relais de commande de la fourchette de marche arrière
- a: Noix de commande de la fourchette 1ère/2ème
- 6: Axe de fourchette de 3e/4e
- 7: Axe de fourchette de 5ème et du relais de marche arrière
- b: Pion d'entraînement de la fourchette de marche arrière
- c: Noix de commande de la fourchette 5ème et du relais de marche arrière

Attention : L'axe et la fourchette sont percés ensemble, leur appariement doit être maintenu.

DÉMONTAGE-REMONTAGE DIFFÉRENTIEL

• Démontage

- Déposer le différentiel.
- Déposer : (fig. B.V. 28)
 - l'anneau d'arrêt (4) de l'axe porte-satellites,
 - l'axe porte-satellites (5),
 - les satellites (6) en les faisant tourner sur les planétaires,
 - les planétaires (7),
 - la coquille de friction (8).

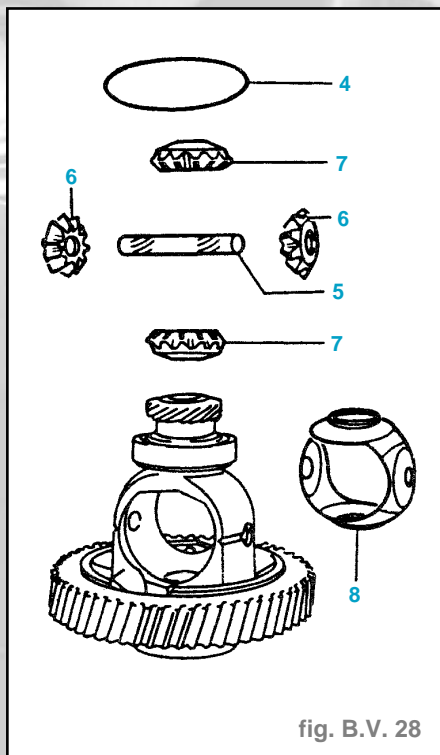


fig. B.V. 28

• Remontage

- Reposer la coquille de friction (8), collerette (a) côté vis tachymétrique (fig. B.V. 29).

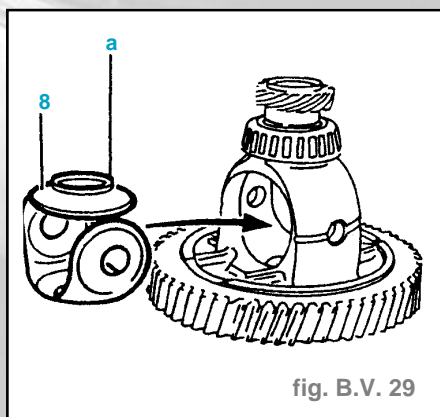


fig. B.V. 29

- Reposer :
 - les planétaires,
 - les satellites.
- Faire tourner les satellites.
- Engager l'axe (5) au travers du boîtier et des satellites.
- Clipper l'anneau d'arrêt (4) sur le boîtier.
- Reposer le différentiel.

DÉPOSE-REPOSE ROULEMENTS DE PONT

• Dépose roulement de pont

- Déposer le différentiel.
- Déposer la vis tachymétrique.
- Extraire les roulements.

Attention : Veiller à l'appariement des bagues extérieures si les roulements doivent être réutilisés.

• Dépose cages extérieures

- Sur carter de boîte, chasser le joint de sortie de pont gauche.
- Retourner le carter de boîte.
- Chasser la cage extérieure du roulement de pont gauche par les encoches du carter.
- Sur carter d'embrayage, chasser le joint à lèvres de sortie de pont droit.
- Retourner le carter d'embrayage.
- Chasser la cage extérieure du roulement du pont droit par les encoches du carter.

Attention : Veiller à l'appariement des bagues extérieures si les roulements doivent être réutilisés.

• Repose cages extérieures

- Sur carter d'embrayage, reposer la cage extérieure du roulement du pont droit.
- Sur carter de boîte, reposer la cage extérieure du roulement de pont gauche.

• Repose roulement de pont

- Reposer :
 - les roulements neufs,
 - une vis tachymétrique neuve.

DÉMONTAGE-REMONTAGE AXES ET FOURCHETTES

• Démontage fourchette 1ère/2ème, relais de marche arrière

Attention : L'axe et la fourchette sont percés ensemble, leur appariement doit être maintenu (fig. B.V. 30).

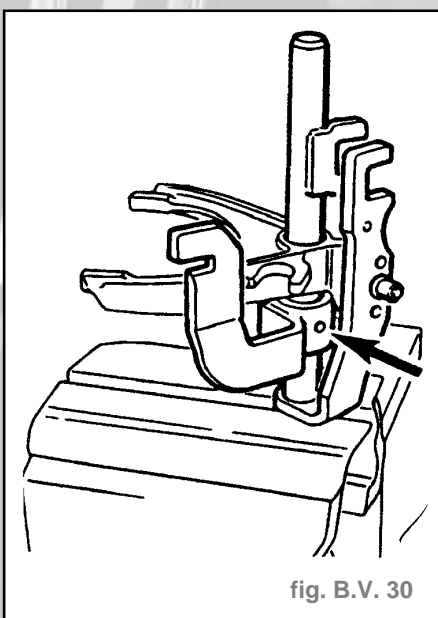


fig. B.V. 30

- Déposer la goupille élastique.
- Séparer l'axe du relais de commande de marche arrière.

• Remontage fourchette 1ère/2ème, relais de marche arrière

- Assembler l'axe du relais de commande et la fourchette de 1ère/2ème.
- Respecter le positionnement des noix de commande (A) et (B) et du relais de marche arrière (1) (fig. B.V. 31).
- Reposer la goupille élastique neuve.

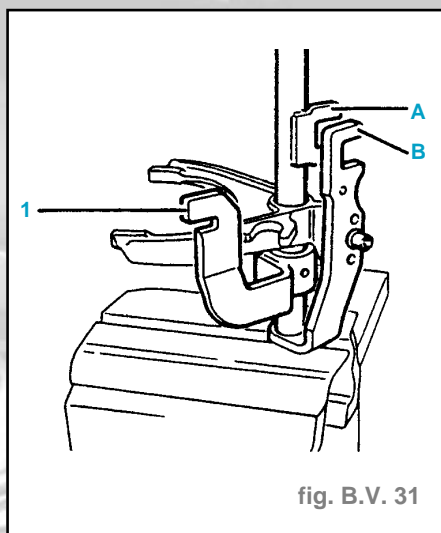


fig. B.V. 31

Remontage boîte de vitesses

REMONTAGE

- Reposer : (fig. B.V. 32)
 - un joint à lèvres neuf (1),
 - L'axe de sélection huilé,
 - le levier de sélection.

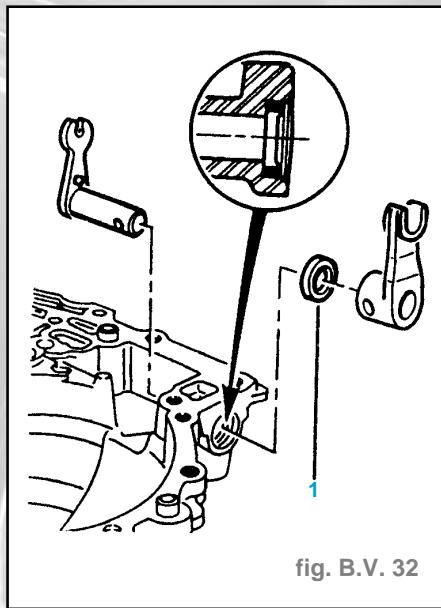


fig. B.V. 32

Attention : Le levier et l'axe sont percés ensemble, leur appariement doit être maintenu.

- Mettre la fourche de sélection en appui sur une cale en bois.
- Fixer le levier de sélection avec une goupille pleine et cannelée neuve
- Reposer :
 - le différentiel,
 - le ressort,
 - le doigt de verrouillage de la fourchette de marche arrière.

- Enduire la surface de contact de la plaque intermédiaire et celle du carter d'embrayage de **Loctite Autoform 549**.
- Engager la fourchette de sélection dans le passage (a) de la plaque intermédiaire (fig BV. 33).

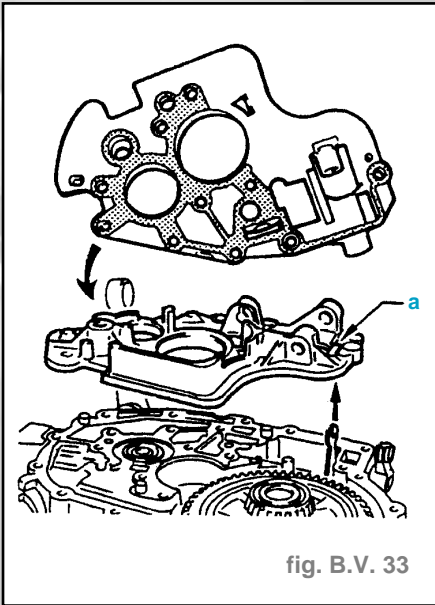


fig. B.V. 33

- Reposer la plaque intermédiaire.
- Enduire le filetage des vis avec du **Loctite Frenetanch**.
- Reposer les vis et les serrer à **5 daN.m**.

Attention : Enlever l'excédent de colle dans le logement des roulements.

- Engager les fourchettes sur les manchons des synchroniseurs
- Accoupler l'arbre secondaire avec l'arbre primaire.
- Reposer l'ensemble dans le carter.
- Engager le doigt de passage dans la clé d'interverrouillage (fig. BV. 34).

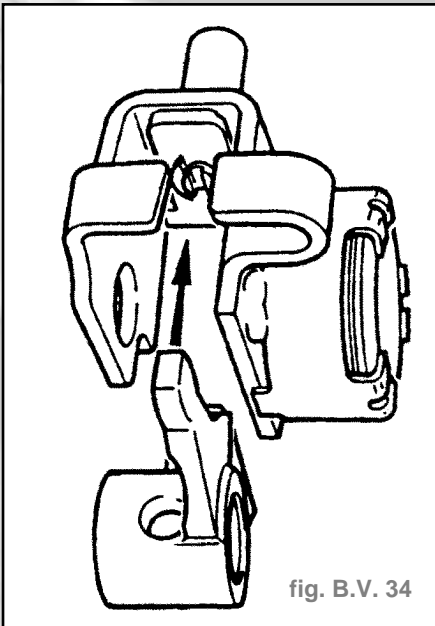


fig. B.V. 34

- Reposer l'ensemble en engageant simultanément le doigt dans les noix d'axe de fourchettes et l'armature dans la fourche d'axe de sélection.
- Reposer :
 - le ressort et ses deux coupelles d'appui,

- le joint d'axe neuf,
- l'axe de passage.

Attention : Le doigt de passage et l'axe sont percés ensemble, leur appariement doit être maintenu.

- Fixer le doigt avec une goupille pleine et cannelée neuve
- Engager la fourchette de marche arrière dans la chape
- Appuyer légèrement sur la fourchette de marche arrière et engager son axe jusqu'en butée.
- Reposer : (fig. BV. 35)
 - le baladeur de marche arrière,
 - l'axe du baladeur (3),
 - l'entretoise plastique (4).

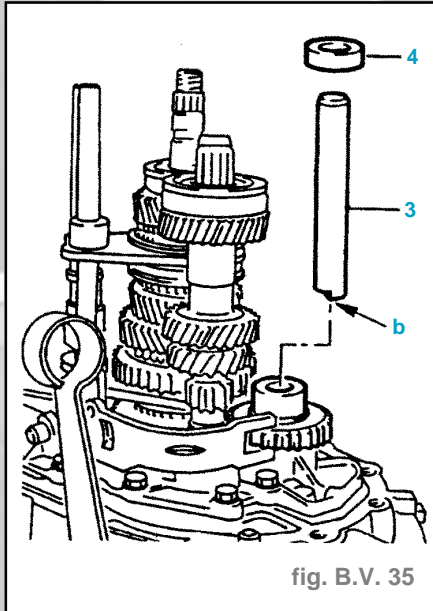


fig. B.V. 35

Attention : Faire tourner l'axe sur lui même jusqu'à ce que l'ergot (b) tombe dans son logement.

- Enduire régulièrement le plan de joint du carter de boîte de vitesses d'une fine couche de pâte d'étanchéité au silicone
- Reposer :
 - le carter de boîte,
 - les vis de fixation.

Attention : Mettre en place le joint d'axe de passage et positionner le levier de débrayage.

- Serrer les vis à **1,75 daN.m**.
- Reposer les demi-anneaux d'arrêt de roulement, chanfrein orienté vers le haut
- Serrer les vis à **1,75 daN.m**.
- Placer l'extrémité de l'arbre primaire en appui sur l'établi de la presse.
- Reposer le pignon émetteur de 5ème.
- Reposer une rondelle élastique (6) neuve (fig. BV. 36).
- Présenter un jonc (5) neuf en bout d'arbre.
- Mettre en place le jonc d'arrêt
- Resserrer le jonc au fond de sa gorge
- Reposer : (fig BV. 37)
 - la rondelle entretoise (7),
 - la bague entretoise (8),
 - la cage à aiguilles (9),
 - le pignon récepteur (5ème) (10),
 - la bague de synchroniseur (11).
- Assembler la fourchette et le synchroniseur.
- Reposer l'ensemble.

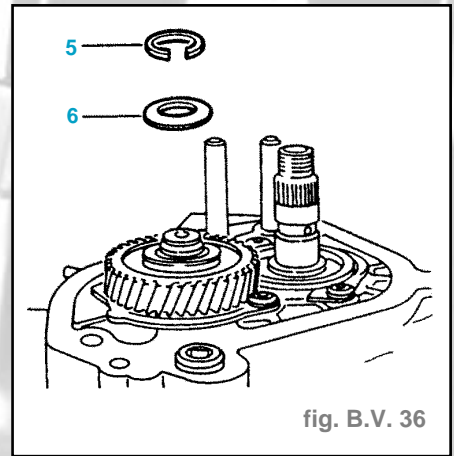


fig. B.V. 36

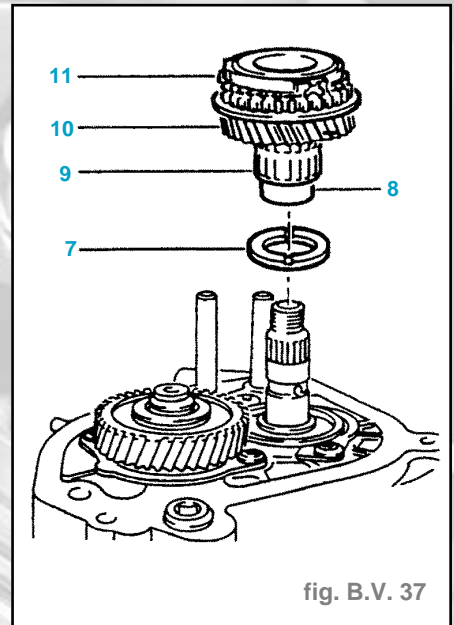


fig. B.V. 37

Attention : Positionner les ergots (c) de la bague sur les doigts (d) du synchroniseur (fig. BV. 38).

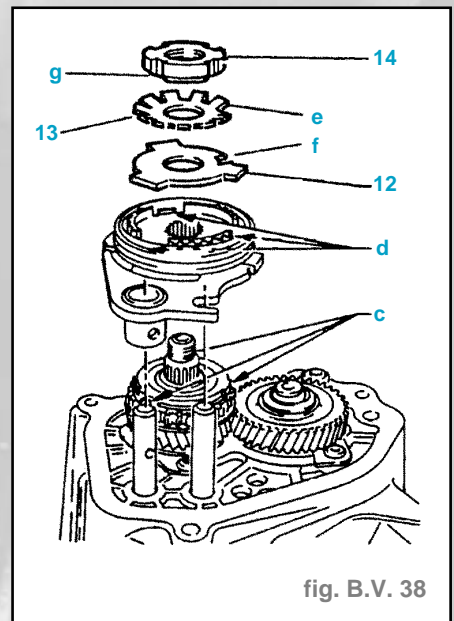


fig. B.V. 38

Impératif : Remplacer l'écrou d'arbre secondaire par une rondelle frein et un écrou à encoches livrés en PR.

- Reposer :
 - la rondelle d'appui (12),
 - la rondelle d'arrêt (13),
 - l'écrou à encoches (14).

Attention : Positionner la patte d'arrêt (e) de la rondelle en regard de l'encoche (f) de la rondelle d'appui. Monter l'écrou, chanfrein (g) côté rondelle frein.

- Immobiliser l'arbre secondaire en engageant la marche arrière (fig. BV. 15).
- **A** : sélectionner,
- **B** : passer la vitesse,
- **C** : engager la 5ème en appuyant sur la fourchette de 5ème.
- Serrer l'écrou à **13,75 daN.m** (fig. BV. 39).

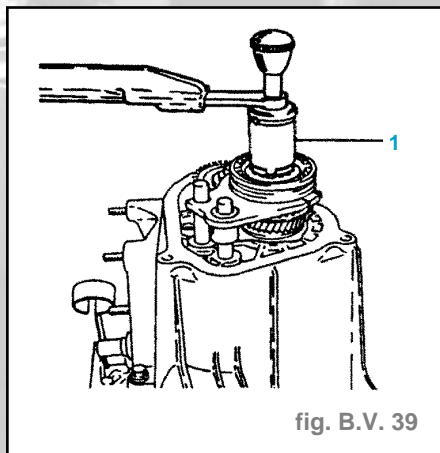


fig. B.V. 39

- Resserrer légèrement, si nécessaire, pour faire coïncider la patte de la rondelle et une encoche de l'écrou
- Ramener la commande au point mort
- Freiner l'écrou en relevant la patte de la rondelle en regard d'une encoche de l'écrou
- Fixer la fourchette de 5ème avec une goupille élastique neuve.

Attention : Ne pas huiler le carter tôle.

- Reposer :
 - le carter tôle avec son joint,
 - les vis de fixation,
- Serrer les vis à **1,75 daN.m**.
- Reposer :
 - la butée d'embrayage,
 - le pignon tachymétrique avec son support équipé d'un joint torique neuf et huilé,
 - le contacteur de marche arrière.

Révision boîte BE 3/5

Démontage boîte de vitesses

DÉMONTAGE

- Engager (fig. BV. 40) :
 - la 5^e vitesse et déposer la goupille (1) de maintien de la fourchette,
 - une autre vitesse pour bloquer les arbres en rotation.
- Déposer l'écrou (2).
- Déposer le circlip (3).
- Extraire le moyeu à l'aide de l'outil [1] (fig. BV. 41).

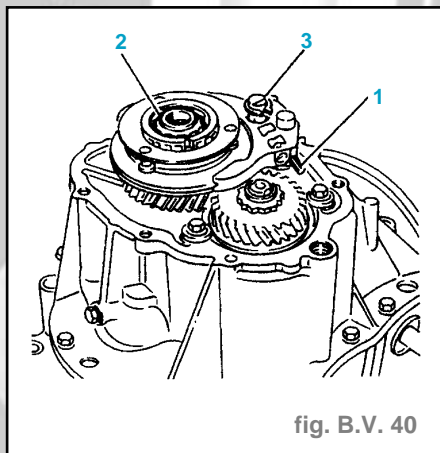


fig. B.V. 40

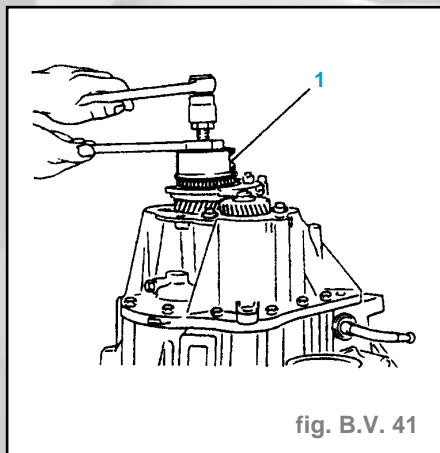


fig. B.V. 41

- Déposer la fourchette.
- Nota :** Prendre garde à l'échappement de la bille de verrouillage logée dans la fourchette de 5ème.
- Reposer le baladeur de 5ème et son moyeu sans la fourchette.
- Engager la 5ème à la main.
- Débloquer l'écrou d'arbre secondaire et le déposer.
- Déposer : (fig. BV. 42)
 - le baladeur de 5ème et son moyeu (5),
 - le pignon moteur de 5ème (6),
 - la bague d'appui (7),
 - l'entretoise (8).

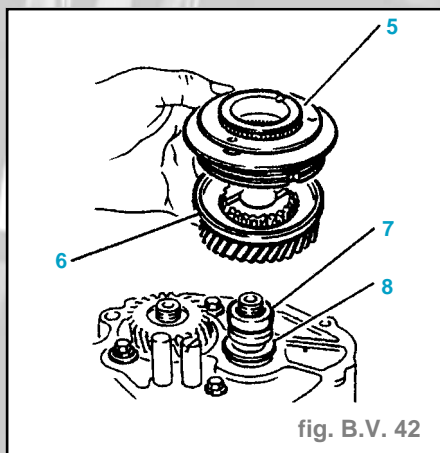


fig. B.V. 42

- Déposer :
 - les vis d'arrêt de roulement de l'arbre secondaire,
 - le segment d'arrêt,
 - la plaquette d'arrêt d'axe de fourchette,
 - la vis de maintien de l'axe du pignon baladeur de marche arrière,

- les vis du carter de boîte,
- le carter de boîte (utiliser un maillet pour libérer le carter des bagues de centrage).
- Engager la marche arrière au levier de passage.
- Déposer :
 - l'axe,
 - le pignon baladeur de marche arrière.

Nota : Prendre garde à l'échappement des billes sur les boîtes équipées d'un frein de marche arrière.

- Tourner et déposer l'axe de 5ème vitesse.
- Tourner et retirer l'axe des fourchettes 1ère/2ème - 3ème/4ème.
- Faire pivoter et déposer la fourchette de 3ème/4ème.
- Tirer le levier de passage de vitesses à fond et l'immobiliser dans cette position sur le carter de pont en le tournant vers le bas.
- Lever la clé d'interverrouillage.
- Déposer :
 - L'ensemble pignonnerie et fourchette 1ère/2ème.
- Déposer :
 - le basculeur de marche arrière,
 - le doigt de verrouillage de la fourchette de marche arrière,
 - le ressort,
 - le contacteur de marche arrière.
- Récupérer la plaquette magnétique.
- Chasser les goupilles Mécanindus du levier de sélection et du doigt de passage des vitesses.
- Déposer l'axe de commande de vitesses.
- Récupérer l'ensemble cassette comprenant :
 - le doigt de passage de la marche arrière,
 - la clé d'interverrouillage, le doigt de passage,
 - le ressort et ses deux coupelles d'appui.
- Extraire la clavette (28) du levier de commande d'embrayage à l'aide de l'extracteur à inertie [2] (fig. BV. 43).

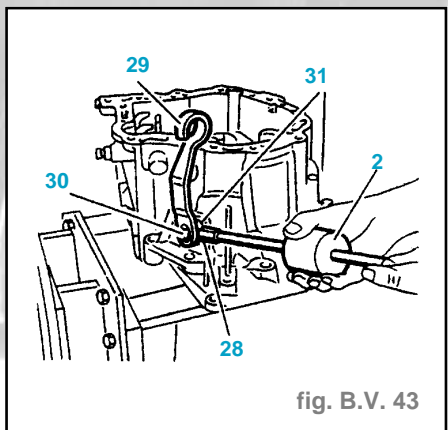


fig. B.V. 43

- Déposer :
 - le levier (29),
 - l'axe (30),
 - les paliers (31)
- Extraire le joint d'étanchéité de l'axe de passage des vitesses.
- Déposer le support ressort de sélection des vitesses.

- Déposer :
 - le guide porte-butée,
 - la cale de réglage de l'arbre primaire,
 - la cale extérieure du roulement
- Extraire la bague du guide porte-butée
- Déposer la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre primaire à l'aide du tampon [4] (fig. BV. 44).

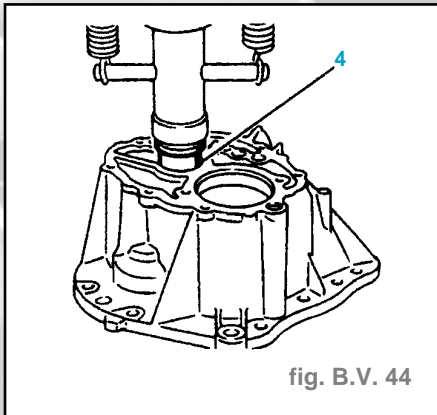


fig. B.V. 44

DÉMONTAGE-REMONTAGE ARBRE PRIMAIRE

• Démontage

- Protéger l'extrémité de l'arbre primaire avec l'écrou.
- Déposer le roulement à la presse, en prenant appui sous le pignon de 38
- Déposer (fig. BV. 45) :
 - le pignon de 4ème (5),
 - la bague d'appui (4),
 - le baladeur de synchroniseur avec son moyeu (6), en respectant les repères de démontage,
 - le pignon de 3ème (7).

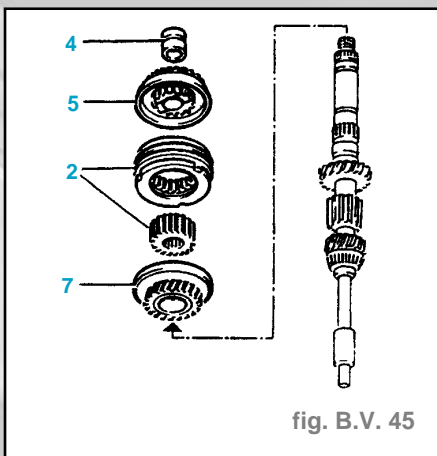


fig. B.V. 45

- Repérer (coté pignon de 4e) la position du moyeu par rapport au baladeur de synchroniseur
- Déposer le roulement avant de l'arbre primaire à l'aide d'un extracteur à potence [4].

• Remontage

- Reposer le roulement avant de l'arbre primaire, à la presse et à l'aide du tampon de montage [3] (fig. BV. 46).
- Reposer la cage extérieure du roulement dans le carter, à la presse et à l'aide des tampons de montage [1] - [2] (fig. BV. 47).
- Reposer (fig. BV. 45) :

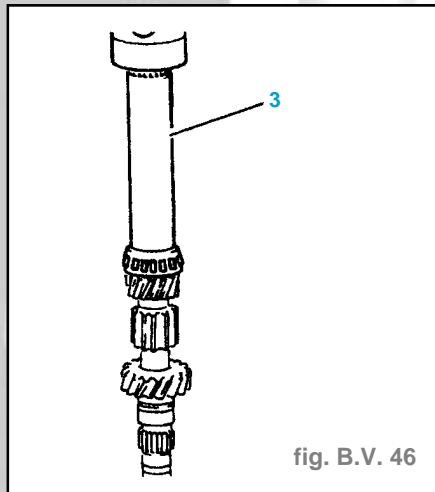


fig. B.V. 46

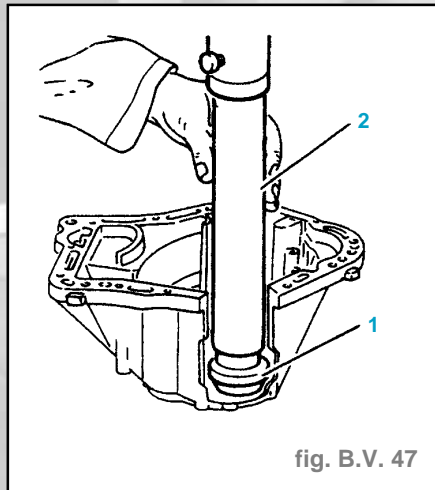


fig. B.V. 47

- le pignon de 3ème (1),
 - le baladeur de synchroniseur avec son moyeu (6), en respectant les repères de démontage (en cas de réutilisation des pièces),
 - le pignon de 4ème (5),
 - la bague d'appui du pignon de 4ème (4).
- Reposer le roulement arrière à la presse et à l'aide du tampon de montage [3].

DÉMONTAGE-REMONTAGE ARBRE SECONDAIRE

• Démontage

- Si nécessaire, décoller le pignon de 5' et le roulement à l'aide d'un extracteur en appui sur le pignon de 4e, à l'aide de l'extracteur à potence.
- Déposer : (fig. BV. 48)
 - le pignon récepteur 5ème (3),
 - le roulement (4),
 - le pignon récepteur 4ème-3ème (5),
 - le pignon récepteur 2ème (6),
 - la bague d'appui (7).

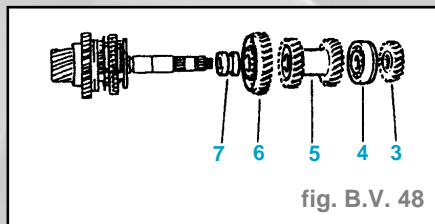


fig. B.V. 48

- Repérer la position du moyeu par rapport au synchroniseur.
- Déposer le baladeur et son moyeu.
- Déposer : (fig. BV. 49)
 - le pignon récepteur,
 - la butée à aiguilles (10).

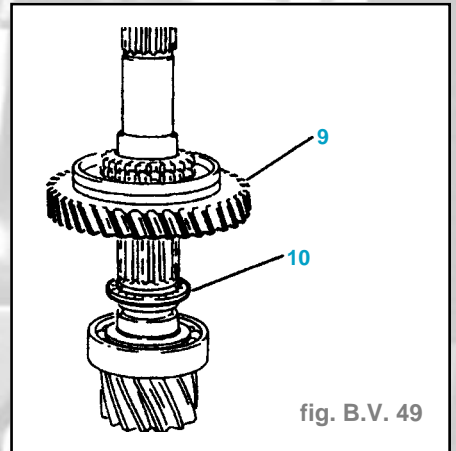


fig. B.V. 49

- Déposer l'anneau d'arrêt à l'aide d'une pince à circlips et au besoin d'un jeu de cales.
- Extraire le roulement à la presse (protéger l'extrémité de l'arbre primaire avec l'écrou)

• Remontage

- Reposer le roulement à la presse et à l'aide d'un tampon de montage.
- Reposer (fig. BV. 50) :
 - l'anneau d'arrêt du roulement (11),
 - la butée à aiguilles (10),
 - le pignon récepteur 1ère (9),
 - le baladeur de synchroniseur avec son moyeu (8), en respectant les repères de démontage (selon repères pratiqués au désassemblage) les entrées de denture du baladeur sont orientées côté pignon de 2ème,
 - le pignon récepteur 2ème (6),
 - la bague d'appui (7),
 - le pignon récepteur 3ème/4ème (5)

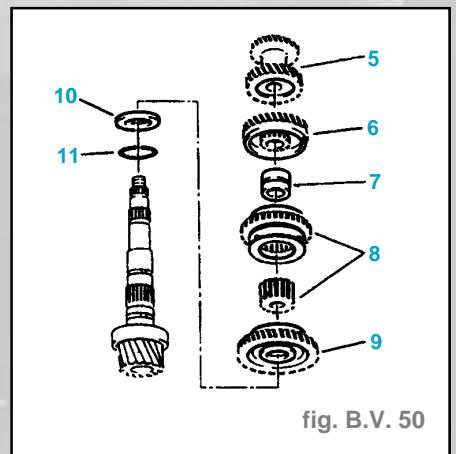


fig. B.V. 50

- Reposer le roulement (4), gorge dirigée vers l'extérieur (fig. BV. 51).
- Reposer :
 - le pignon récepteur 5ème (collerette du pignon côté roulement),
 - un écrou neuf (serrer provisoirement).

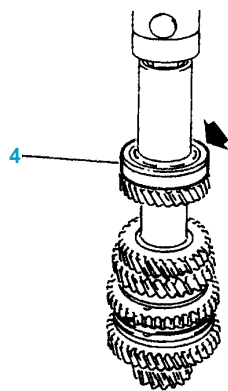


fig. B.V. 51

DÉMONTAGE-REMONTAGE DIFFÉRENTIEL

• Dépose

- Déposer (fig. BV. 52) :
 - le pignon tachymétrique (1),
 - la prolonge de pont (2),
 - la vis tachymétrique (3),
 - le joint torique (4),
 - la cale de positionnement (5).

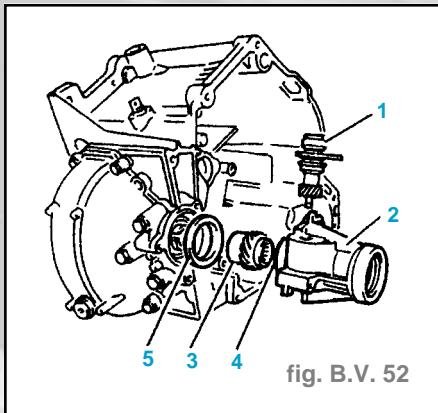


fig. B.V. 52

- Déposer :
 - le demi-carter du différentiel,
 - le levier de sélection.

• Démontage

- Déposer les roulements à l'aide de l'extracteur à potence et du grain d'appui.
- Déposer (fig. BV. 53) :
 - la(les) goupille(s) (11),
 - l'arrêt d'axe de porte-satellites,
 - l'axe des satellites (12),
 - les satellites (13) et leurs coupelles d'appui (14) en les faisant pivoter,
 - les planétaires (15),
 - le centreur planétaire (16), coté opposé à la couronne.
- Déposer la couronne.

• Remontage

- Reposer les roulements à la presse.
- Reposer (fig. BV. 53) :
 - le centreur planétaire (16) dans son logement (le coller à la graisse),
 - les planétaires (15),
 - les satellites (13),
 - les coupelles de frottement (14),
 - l'axe de satellites (12),
 - maintenir avec des goupilles de maintien (11) neuves.

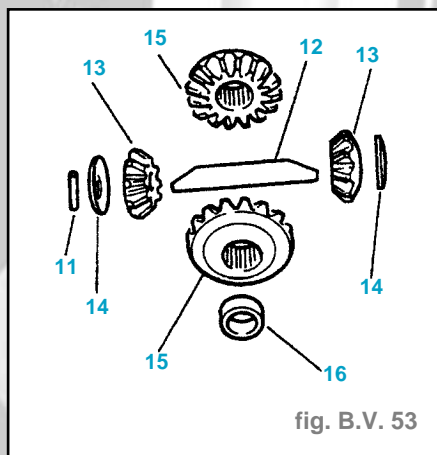


fig. B.V. 53

- Reposer la couronne
- Serrage en croix des vis à **6,5 daN.m.**

• Repose

- Reposer (fig. BV. 54) :
 - la bague de centrage des carters (17),
 - l'axe de sélection (18),
 - enduire le plan de joint de pâte,
 - positionner le différentiel (19).

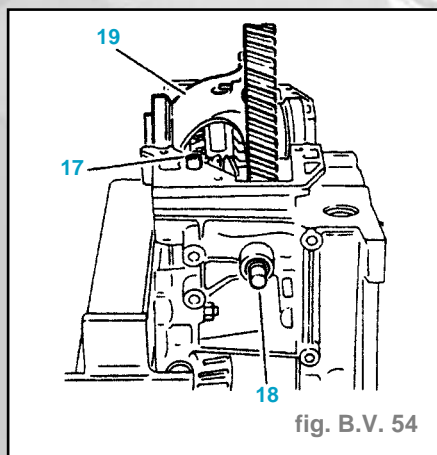


fig. B.V. 54

- Dans des cas particuliers d'intervention sur le différentiel, un réglage des roulements est nécessaire.
- Mesurer l'épaulement **X** de la prolonge (fig. BV. 55).

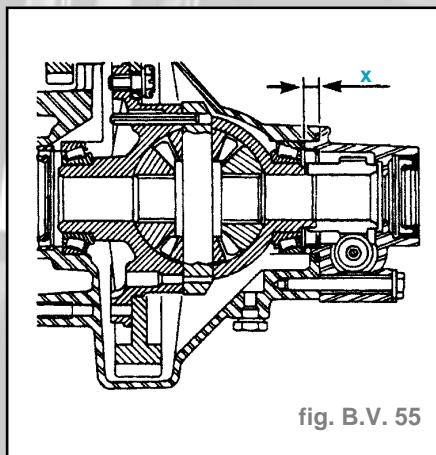


fig. B.V. 55

Nota : La prolonge, épaulement **10 mm.** ne doit pas être montée en remplacement de celle avec un épaulement **8,65 mm.**

- Les boîtes de vitesses avec prolonge épaulement **10 mm** peuvent être

remontées sans réglage de précontrainte.

1er montage

- Monter (fig. BV. 56) :
 - le demi-carter du différentiel (20),
 - la vis tachymétrique (3),
 - la prolonge (2) équipée d'un joint torique (4) neuf : serrage à **2 daN.m.**,
 - le pignon tachymétrique (1) : serrage à **1,25 daN.m.**

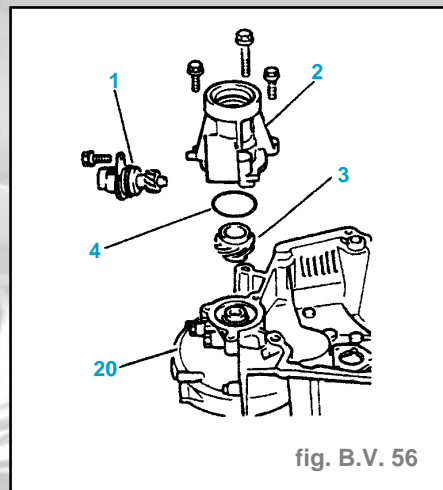


fig. B.V. 56

2ème montage

- Régler la contrainte des roulements.
- Positionner :
 - la cale de réglage des roulements sur la cage extérieure du roulement.
 - la prolonge sans joint torique.
- Serrer progressivement les vis de prolonge tout en faisant tourner le différentiel, jusqu'à obtenir une dureté de rotation pour positionner correctement cages et roulements.
- Déposer :
 - la prolonge de pont,
 - la cale de réglage.
- Déterminer l'épaisseur de la cale à l'aide d'une jauge de profondeur.
- Mesurer la distance entre le plan de joint du carter et la bague extérieure du roulement.
- Mesurer la distance entre la face d'appui du chapeau sur la cage du roulement et son plan de joint.
- À la différence des deux lectures, ajouter **0,1 mm** pour la contrainte des roulements.
- Serrer définitivement le carter de différentiel :
 - vis (diamètre **10 mm**) à **4 daN.m.**,
 - vis (diamètre **7 mm**) à **1,25 daN.m.**
- Positionner (fig. BV. 56) :
 - la cale de réglage définitive précédemment déterminée,
 - la vis tachymétrique (3),
 - la prolonge (2) équipée d'un joint torique (4) neuf : serrage à **2 daN.m.**
- le pignon tachymétrique (1) : serrage à **1,25 daN.m.**
- Reposer le joint à lèvres.

Remontage de la boîte de vitesse

REMONTAGE

- Reposer la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre primaire à l'aide du tampon.
- Reposer :
 - le guide porte-butée (sans le joint papier et sans le serrer),
 - la cage extérieure du roulement avant d'arbre primaire,
 - le support ressort de sélection des vitesses: serrage **1,5 daN.m**,
 - les 2 bagues de centrage des carters,
 - le joint d'étanchéité de l'axe de passage des vitesses.
- Reposer : (fig. BV. 57)
 - l'ensemble cassette (5),
 - l'axe de passage des vitesses (6),
 - les goupilles (Mécanindus).

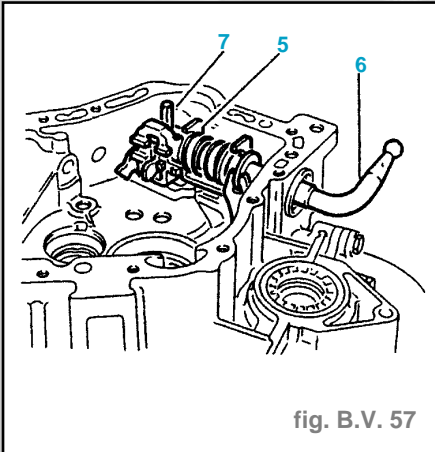


fig. B.V. 57

- Reposer : (fig. BV. 58)
 - les joints d'étanchéité (8),
 - la rondelle (9), le ressort (10),
 - le levier de sélection (11),
 - les goupilles (12)

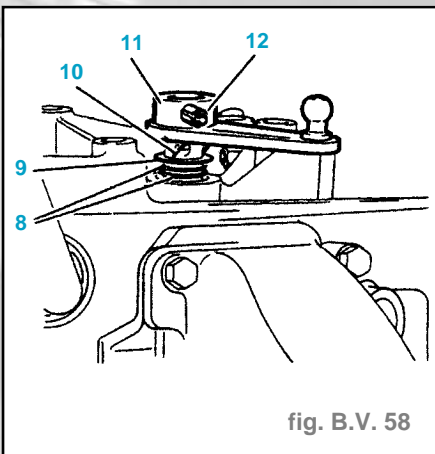


fig. B.V. 58

- Reposer :
 - le ressort et le pion de verrouillage de marche arrière.
- Comprimer l'ensemble pour engager l'axe et la fourchette. Serrage : **2,5 daN.m**.
- Reposer :
 - le contacteur de marche arrière avec un joint cuivre neuf. Serrage à **2,5 daN.m**,
 - la plaquette magnétique,

- Tirer le levier de passage de vitesses à fond et l'immobiliser dans cette position sur le carter de pont en le tournant vers le bas.
- Soulever la clé d'interverrouillage.
- Accoupler l'arbre primaire et l'arbre secondaire avec la fourchette 1ère/2ème.
- Positionner la pignonerie dans le carter.
- Passer la marche arrière.
- Reposer :
 - la fourchette de 3ème/4ème,
 - l'axe de fourchette de 1ère/2ème - 3ème/4ème.
- Reposer l'axe et le pignon de marche arrière, entrée de denture vers le bas
- Dépassement de la goupille de positionnement de l'axe : **5 mm**.

Nota : Reposer l'ensemble frein de marche arrière (23) sur les boîtes de vitesses équipées de ce système (fig. BV. 59).

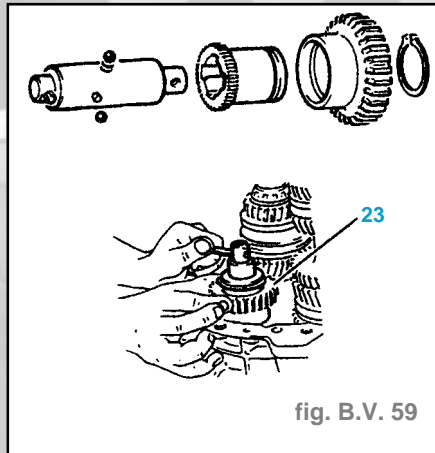


fig. B.V. 59

Attention : Veiller à ne pas laisser s'échapper les billes.

- Mettre au point mort.
- Reposer l'axe de fourchette de 5ème.
- Enduire le plan de joint de pâte **Silicone Catégorie 2**.
- Reposer le carter de boîte de vitesses. Serrage à **1,25 daN.m**.

- Équiper la vis (25) d'une rondelle neuve (fig. BV. 60).

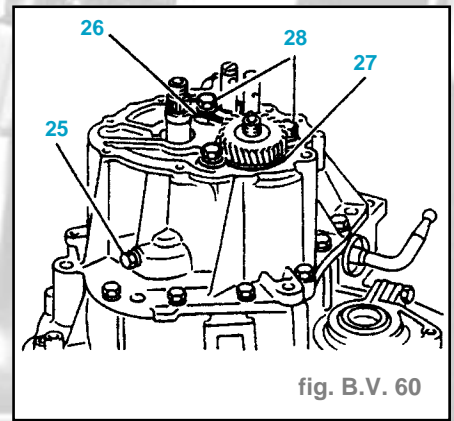
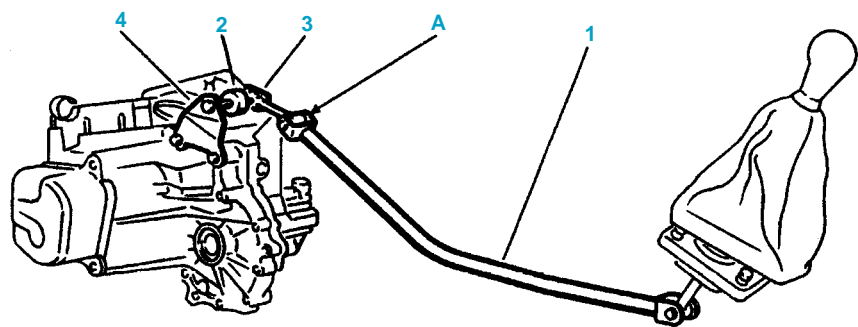


fig. B.V. 60

- Fixer l'axe de marche arrière. Serrage à **1,25 daN.m**.
 - Reposer :
 - la plaquette d'arrêt (26) d'axe de fourchette. Serrage à **1,5 daN.m**,
 - le clips d'arrêt de roulement (27).
 - Fixer le roulement par deux vis (28). Serrage à **1,5 daN.m**.
 - Reposer :
 - la rondelle entretoise, l'épaulement contre le roulement,
 - la bague d'appui du pignon de 5ème,
 - le pignon moteur de 5ème,
 - le baladeur et son moyeu (sans fourchette).
 - Engager une vitesse (3ème ou 4ème), à l'aide du sélecteur, et la 5ème vitesse.
 - Déposer l'écrou.
 - Enduire le filetage d'un produit **Framet "Frenbloc"**.
 - Serrer l'écrou de l'arbre secondaire à **5 daN.m** et le freiner par rabattement de métal dans les rainures de l'arbre.
 - Déposer le baladeur de 5ème et son moyeu.
 - Positionner la fourchette de 5ème .
 - Remonter l'ensemble.
- Nota :** Respecter les repères effectués au démontage.

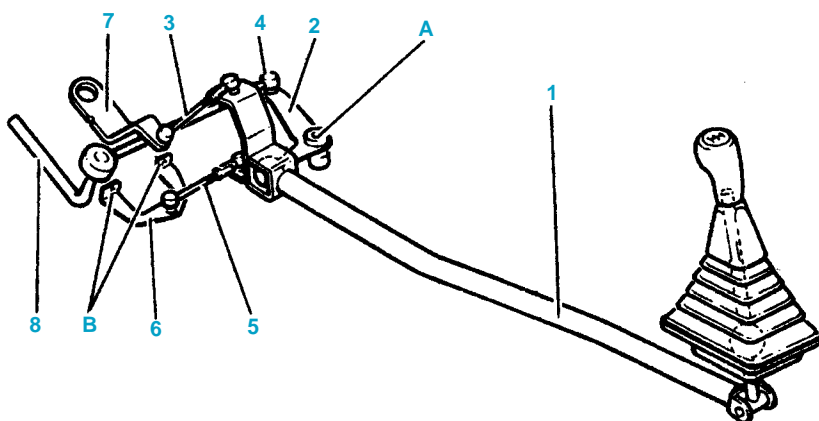
IDENTIFICATION COMMANDE DE VITESSES (BOITE DE VITESSES MA) (1ère génération)



Attention : Ne pas dérégler l'embout filtre (A) de la barre de commande (risques de contacts sous caisse).

1 : Barre de commande assemblée - **2 :** Levier rotule - **3 :** Levier de commande de boîte de vitesses - **4 :** Pontet

IDENTIFICATION COMMANDE DE VITESSES (BOITE DE VITESSES BE 3/5)



1 : Barre de commande - 2 : Renvoi de commande - 3 : Bielle de sélection - 4 : Bielle de passage - 5 : Bielle de réaction - 6 : Pontet - 7 : Levier de sélection - 8 : Levier de passage.

- Mettre la bille de verrouillage, la comprimer dans son logement en poussant l'ensemble moyeu-synchroniseur.
- Engager la 3e ou la 4ème et la 5ème.
- Enduire le filetage de l'arbre primaire de Framet "Frenbloc".
- Serrer l'écrou de l'arbre primaire à **5 daN.m** et le freiner.
- Assembler la fourchette et son axe avec une goupille neuve.
- Enduire le carter arrière de produit d'étanchéité **Loctite Frenetanch** et le fixer. Serrage à **1,25 daN.m**.
- Reposer le bouchon de niveau sans le serrer.

- Déposer le guide porte-butée.
- Réglage roulement arbre primaire :
 - mettre en place la cale de réglage sur la cage extérieure du roulement,
 - monter le guide porte-butée (sans joint papier).
- Serrer progressivement le guide porte-butée tout en faisant tourner l'arbre primaire jusqu'à obtenir une dureté en rotation pour positionner correctement cages et roulements.
- Déposer :
 - le guide porte-butée,
 - la cale de réglage.
- Mesurer la distance **A** entre le plan de joint et la bague extérieure du roulement.

• 1er montage

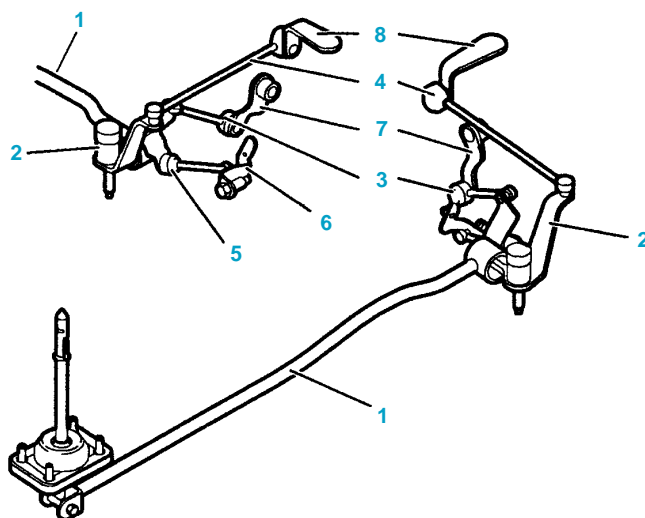
- Avec guide porte-butée avec joint papier :
 - mesurer la distance entre la face d'appui du guide porte-butée sur le roulement et son plan de joint,
 - effectuer le calcul de la différence **A-B** des deux lectures.
- À cette différence, ajouter **0,03 mm**, pour assurer un jeu de **0,08 + 0,04 mm** afin de déterminer l'épaisseur de la cage de réglage définitive à monter.

Nota : Cette valeur tient compte de l'épaisseur du joint papier.

• 2ème montage

- Avec guide porte-butée à joint torique :
 - reposer un joint d'étanchéité neuf dans le guide porte-butée, à l'aide du tampon de montage,
 - mesurer au droit des trois points de fixation du guide porte-butée, les distances (**B**) entre la face d'appui du guide sur le roulement et son plan de joint,
 - retenir la valeur relevée la plus grande,
 - effectuer le calcul de la différence **A-B** des deux lectures.
- À cette différence, ajouter **0,03 mm**, pour assurer un jeu de **+ 0,08 mm** afin de déterminer l'épaisseur de la cage de réglage définitive à monter.
- Reposer :
 - la cale de réglage définitive précédemment déterminée,
 - le guide porte-butée équipé d'un joint torique neuf. Serrage à **1,25 daN.m**.
- Reposer la clavette du levier de commande d'embrayage à l'aide de l'extracteur à inertie.

IDENTIFICATION COMMANDE DE VITESSES (BOITE DE VITESSES MA) (2ème génération)



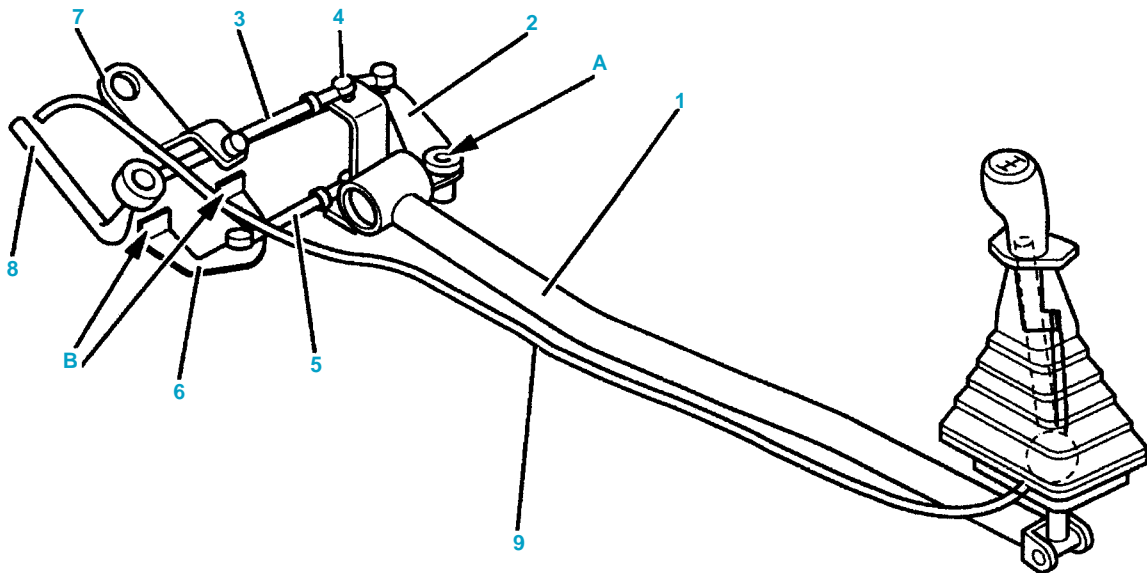
1 : barre de commande - 2 : renvoi de commande - 3 : bielle de sélection - 4 : bielle de passage - 5 : bielle de réaction - 6 : pontet - 7 : levier sélection - 8 : levier de passage.

- La commande découplée de vitesses de la boîte MA reprend le principe de la commande de vitesses de la boîte BE3.

- Avantages :

- réduire les mouvements du levier de vitesse habitacle lors des à-coups moteur,
- avoir une grille de passage de vitesses plus marquée (commande plus ferme),
- réduire les remontées de bruits dans l'habitacle.

IDENTIFICATION COMMANDE DE VITESSES (BOITE DE VITESSES BE 3/6)



- 1 : barre de commande - 2 : renvoi de commande - 3 : biellette de sélection - 4 : biellette de passage - 5 : biellette de réaction.
 - 6 : pontet - 7 : levier de sélection - 8 : levier de passage - 9 : câble de déverrouillage de la marche arrière
 - Axe (A) du renvoi de commande de vitesses : **2.8 daN.m.**
 - Fixation (B) de pontet sur boîte de vitesses : **1 daN.m.**

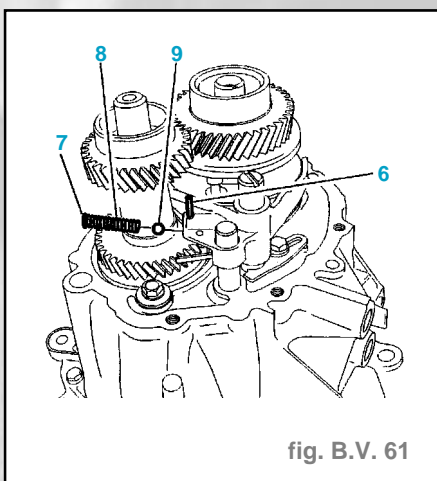
Révision boîte BE 3/6

Démontage boîte de vitesses

DÉPOSE COUPLE DE 5ème/6ème

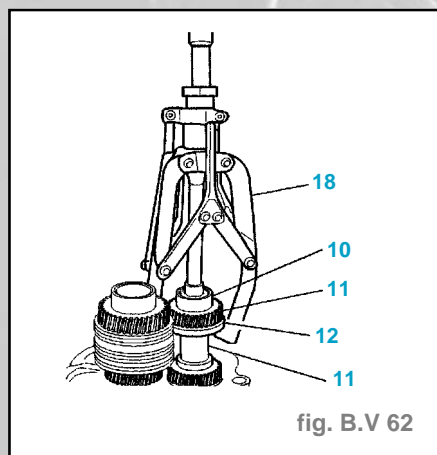
DÉPOSE

- Déposer les vis et le carter aluminium.
- Déposer la goupille de la Fourchette 5ème/6ème.
- Engager la 5ème vitesse et une autre vitesse pour immobiliser les arbres en rotation.
- Défreiner puis déposer les écrous d'arbres.
- Déposer la goupille (6) (fig. BV. 61).

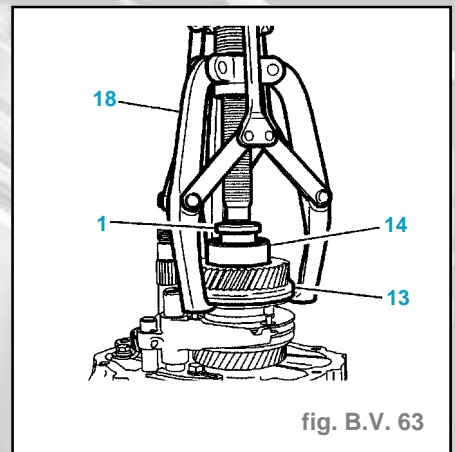


Attention : Veiller qu' il n' y ait pas échappement de la pastille (7) du ressort (8) et de la bille (9).

- Mettre en place l'outil [18] sur le pignon récepteur de 6ème (fig. BV. 62).
- Déposer :
 - le roulement (10) d'arbre secondaire côté 6ème,



- le pignon récepteur de 6ème (11),
- l'entretoise 5ème/6ème (12).
- Mettre en place l'outil [1] sur l'arbre primaire (fig. BV. 63).
- Mettre en place l'outil [18] sous la bague de frottement du pignon de 6ème (13).
- Décoller suffisamment la cage intérieure (14) du roulement de 6ème.
- Déposer la cage intérieure du roulement de 6ème en se reprenant sous la bague.
- Déposer le pignon de 6ème.
- Déposer l'ensemble moyeu-synchroniseur équipé de la fourchette.
- Déposer :
 - le pignon de 5ème,
 - la bague.
- Déposer l'entretoise.

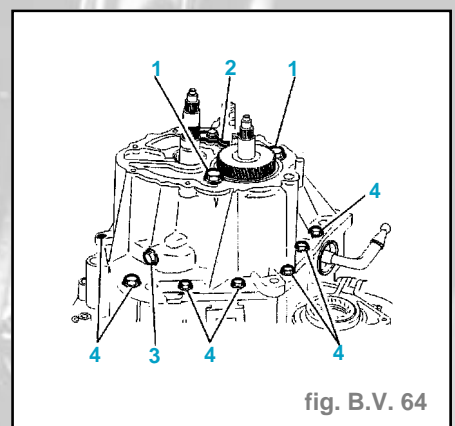


- Déposer le roulement du carter.

DÉPOSE CARTER DE BOITE DE VITESSES

DÉPOSE

- Déposer : (fig. BV. 64)



- les vis (1) d'arrêt de roulement de l'arbre secondaire,
- la plaquette d'arrêt (2) d'axe de fourchette,
- la vis de maintien (3) de l'axe du pignon inverseur de marche arrière,
- les vis (4).
- Déposer :
- le segment (utiliser deux pointes effilées et si nécessaire, soulever l'arbre pour faciliter son dégagement).
- Déposer la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre primaire à l'aide du tampon.

Attention : Les roulements déposés doivent être systématiquement remplacés.

DÉPOSE FOURCHETTE - AXE DE SÉLECTION DE VITESSES - ARBRES PRIMAIRE ET SECONDAIRE

DÉPOSE

- Engager la marche arrière.
- Déposer l'axe et le pignon de baladeur de marche arrière.

Attention : Prendre garde à l'échappement des billes sur les boîtes équipées d'un frein de marche arrière.

- Sélectionner la 6ème.
- Écarter l'axe de 5ème/6ème afin de libérer la noix de l'axe du doigt de sélection.
- Relever le levier de passage.
- Déposer l'axe.
- Tourner l'axe de 1ère/4ème de 1/4 tour.
- Déposer l'axe de 1ère/4ème en tirant vers le haut.
- Faire pivoter la fourchette.
- Dégager de quelques millimètres les arbres du carter d'embrayage.
- Basculer la partie droite de la fourchette vers le bas.
- Sélectionner la 2ème.
- Déposer l'ensemble arbre primaire (6), secondaire (7) et fourchette (5) (fig. BV. 65).

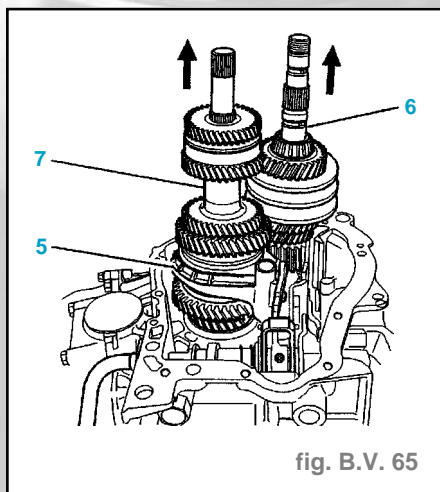


fig. B.V. 65

- Déposer la bague d'arbre secondaire.
- Récupérer la plaquette magnétique.

DÉSHABILLAGE ARBRE PRIMAIRE - ARBRE SECONDAIRE

ARBRE PRIMAIRE

- Déposer le roulement arrière, à l'aide d'une presse, en prenant appui sous le pignon de 3ème et en protégeant le bout de l'arbre avec l'écrou.
- Déposer successivement : (fig. BV. 66)
 - le pignon moteur de 4ème (2) et sa bague d'appui (1),
 - le baladeur et son moyeu (3) (repérer le pignon de 4ème et la position du moyeu par rapport au synchroniseur),
 - le pignon moteur de 3ème (4).
- Déposer le roulement avant.

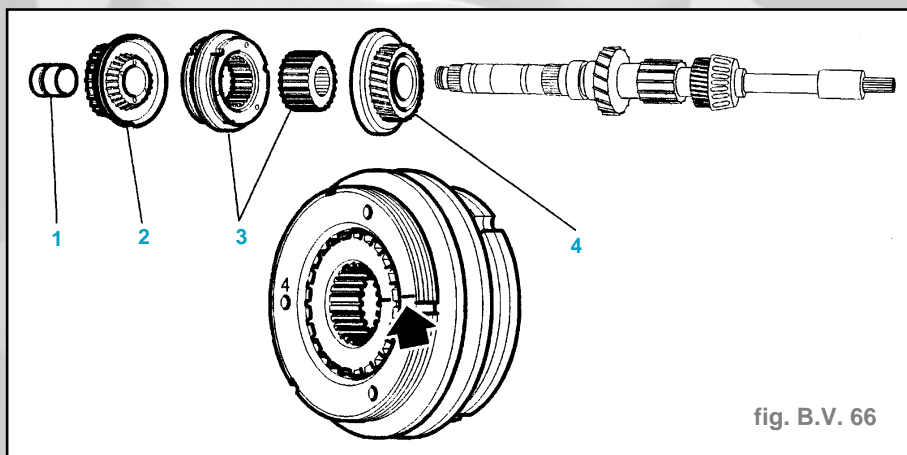


fig. B.V. 66

ARBRE SECONDAIRE

- Déposer le pignon de 5ème et le roulement à l'aide de l'outil en appui sur le pignon de 4ème.
- Déposer (fig. BV. 67) :
 - le roulement (7)
 - le pignon récepteur de 4ème et 3ème (8),
 - le pignon récepteur de 2ème (9) et sa bague d'appui (10)

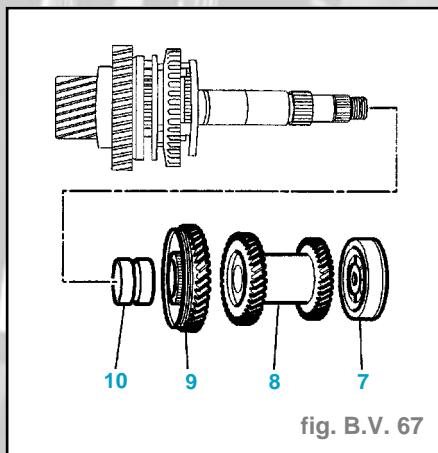


fig. B.V. 67

- Repérer la position du moyeu par rapport au synchroniseur.
- Déposer le baladeur et son moyeu.
- Déposer :
 - le pignon récepteur de 1ère,
 - la butée à aiguilles.
- Déposer l'anneau d'arrêt à l'aide d'une pince à circlips et au besoin d'un jeu de cales.
- Déposer le roulement (protéger le bout d'arbre avec l'écrou).

HABILLAGE ARBRE PRIMAIRE ARBRE SECONDAIRE

ARBRE PRIMAIRE

- Huiler les pièces au fur et à mesure du remontage.
- Respecter les conditions suivantes :
 - les appariements repérés au démontage,
 - la position relative des ensembles moyeu-synchroniseur neufs livrés.
- S'assurer du parfait état des portées sur l'arbre aucun choc, ni rayure.
- Les roulements déposés doivent être systématiquement remplacés.
- Reposer le roulement avant.

- Reposer la cage extérieure du roulement dans le carter, à la presse et à l'aide des tampons de montage.
- Positionner :
 - le pignon moteur de 3ème comportant 29 dents,
 - le baladeur et son moyeu selon les repères pratiqués au désassemblage et en orientant les repères sur les barreaux du synchroniseur côté pignon de 3ème,
 - le pignon moteur de 4ème comportant 27 dents et sa bague d'appui.

ARBRE SECONDAIRE

- Utiliser des pièces propres et exemptes de défaut.
- S'assurer du parfait état des portées sur l'arbre, aucun choc ni rayure.
- Huiler les pièces au fur et à mesure du remontage.
- Respecter les appariements repérés au démontage.
- Reposer le roulement avant.
- Repose : (fig BV 68)
 - l'anneau d'arrêt du roulement (6)
 - la butée à aiguilles (7)
 - le pignon récepteur de 1ère (8)
 - le baladeur et son moyeu (9) selon les repères pratiqués au désassemblage, les entrées de denture du baladeur orientées côté pignon de 1ère.
 - le pignon récepteur de 2ème et sa bague d'appui (10)
 - le pignon récepteur de 3ème/4ème (11)
- Reposer le roulement, gorge dirigée vers l'extérieur.

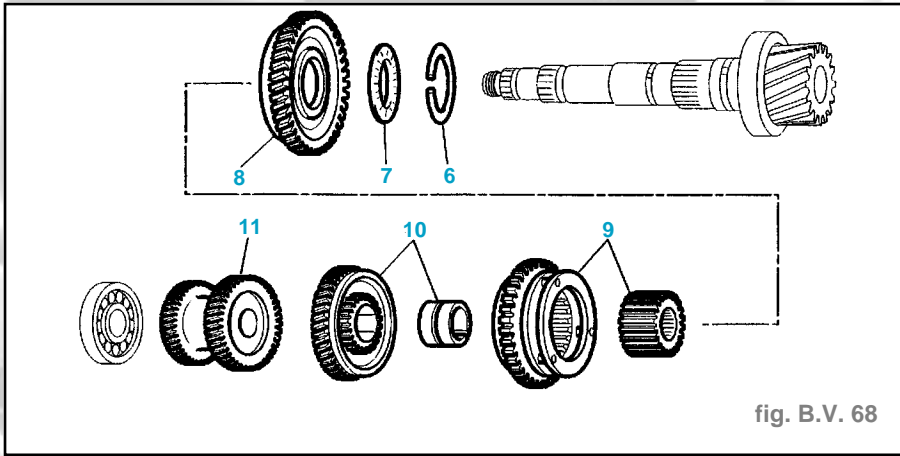


fig. B.V. 68

DÉSHABILLAGE AXE DE SÉLECTION DE VITESSES

DÉPOSE

- Déposer :
 - le contacteur de marche arrière.
- Déposer : (fig. BV. 69)
 - La fourchette de marche arrière (3) avec son axe,
 - le doigt de verrouillage (4),
 - le ressort (5).

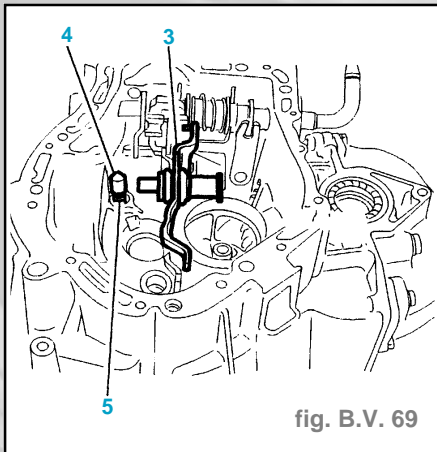


fig. B.V. 69

- Chasser les goupilles de fixation du levier de sélection de marche arrière.
- Déposer : (fig. BV. 70)
 - le levier de sélection (7),
 - le ressort (8),
 - La rondelle (9),
 - le joint (10).

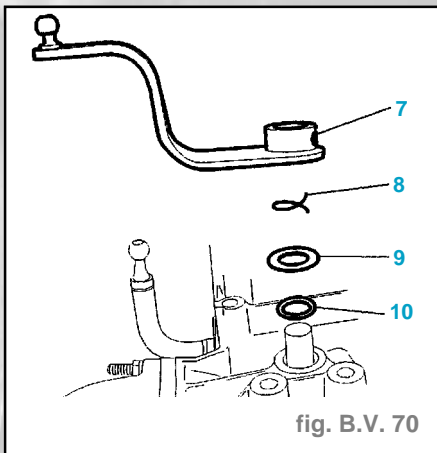


fig. B.V. 70

- Positionner l'axe du passage des vitesses contre le carter.

- Chasser les goupilles du levier de sélection et du doigt de passage des vitesses.
- Déposer l'axe de passage des vitesses.
- Récupérer l'ensemble cassette comprenant :
 - le doigt de passage de la marche arrière,
 - la clé d'interverrouillage,
 - le doigt de passage,
 - le ressort et ses deux coupelles d'appui.

Attention : L'ensemble cassette n'est pas dissociable.

- Extraire le joint d'étanchéité de l'axe de passage des vitesses.
- Déposer le support ressort de sélection des vitesses.

Nota : Le levier de sélection ne peut être déposé qu'après dépose complète du différentiel.

HABILLAGE AXE DE SÉLECTION DE VITESSES

- Reposer :
 - le support ressort de sélection des vitesses (serrage à **1,5 daN.m**)
 - le joint d'étanchéité de l'axe de passage des vitesses.

Nota : Le levier de sélection a dû être reposé lors de la repose complète du différentiel.

- Reposer l'ensemble cassette.
- Reposer :
 - l'axe de passage des vitesses,
 - les goupilles.
- Reposer : (fig. BV. 71)
 - le joint (7),
 - la rondelle (8),
 - le ressort (9),
 - l'axe de sélection de marche arrière (10),
 - les goupilles (11).
- Reposer :
 - le ressort et le pion de verrouillage de marche arrière.
- Comprimer l'ensemble pour engager l'axe et la fourchette.
- Reposer le contacteur de marche arrière avec un joint cuivre neuf.
- Serrage à **2,5 daN.m**.

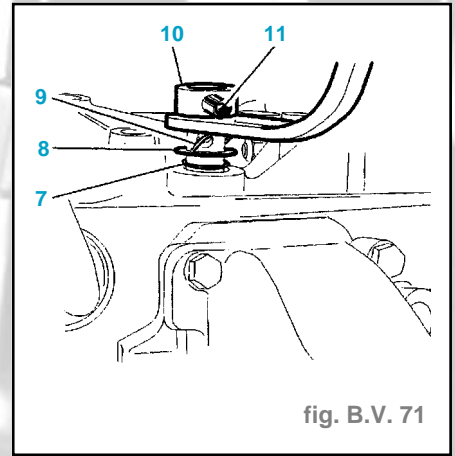


fig. B.V. 71

DÉPOSE BOÎTIER DE DIFFÉRENTIEL

- Déposer : (fig. BV. 72)
 - le support et le pignon de prise tachymétrique,
 - la prolonge de pont.
- Récupérer :
 - la vis tachymétrique (3),
 - le joint torique (4),
 - la cale de positionnement (5) (si montée).

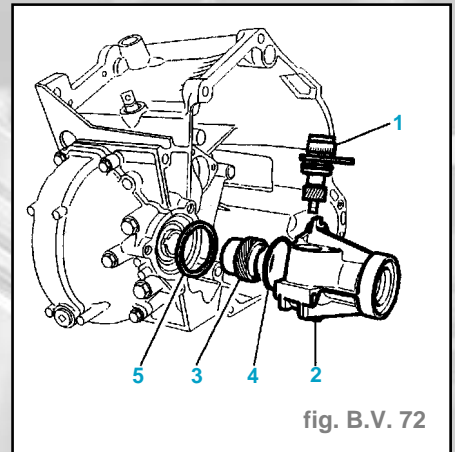


fig. B.V. 72

- Déposer le demi-carter de différentiel.

Nota : Si les roulements des paliers de différentiel doivent être réutilisés, repérer la position des bagues extérieures.

- Déposer le levier de sélection

DÉSHABILLAGE BOÎTIER DE DIFFÉRENTIEL

DÉPOSE

- Déposer les roulements.
- Déposer la couronne.
- Déposer : (fig. BV. 73)
 - les goupilles d'arrêt (1) d'axe du porte-satellites (2),
 - l'axe porte-satellites (2),
 - les satellites (3) et leurs coupelles d'appui (4) en les faisant pivoter,
 - les planétaires (5),
 - le centreur planétaire (6), côté opposé à la couronne.

Impératif : Ne pas dissocier les satellites de leurs coupelles ainsi que les planétaires de leurs rondelles de friction.

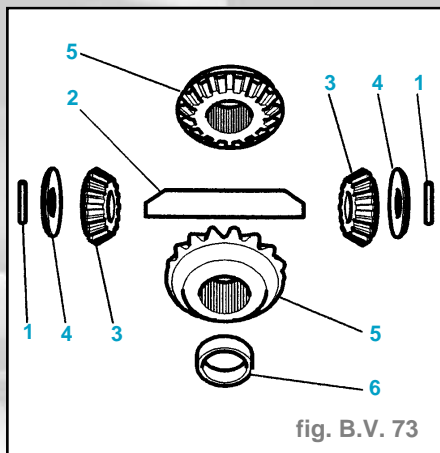


fig. B.V. 73

HABILLAGE BOÎTIER DE DIFFÉRENTIEL

- Reposer les roulements.
- Reposer : (fig. BV. 73)
 - l'axe de satellites (2),
 - les satellites (3) et leurs coupelles d'appui (4) en les faisant pivoter,
 - les planétaires (5),
 - le centreur planétaire (6), côté opposé à la couronne,
 - les goupilles d'arrêt d'axe (1) neuves.
- Reposer la couronne.
- Serrage en croix des vis à **6 daN.m.**

REPOSE BOÎTIER DIFFÉRENTIEL

- Contrôler la présence des goupilles de centrage et la propreté du plan de joint du demi carter.
- Reposer l'axe de sélection.
- Enduire le plan de joint d'une fine couche régulière de pâte d'étanchéité.
- Poser dans le carter le différentiel muni des cages extérieures de roulements.
- Reposer : (fig. BV. 74)
 - le demi-carter du différentiel (6),
 - les vis (7),
 - les vis (8).

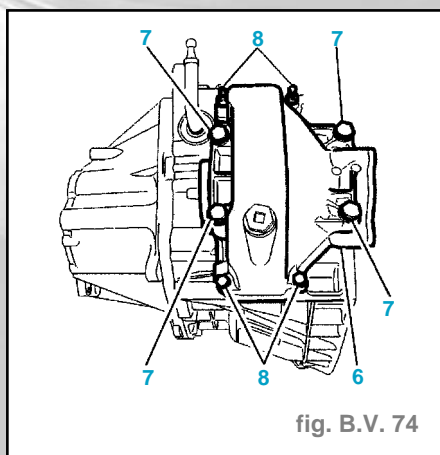


fig. B.V. 74

- Reposer : (fig. BV. 75)
 - la cale de positionnement (9) (si monté),
 - la vis tachymétrique (10),
 - la prolonge (11) équipée du joint torique (12) neuf.
- Serrer les vis (13) à **1,5 daN.m** pour aligner les plans de joints.

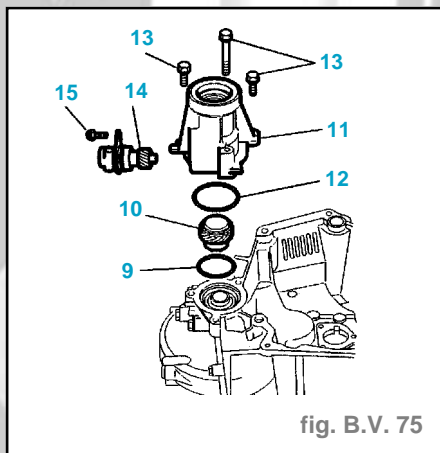


fig. B.V. 75

- Reposer :
 - le support et le pignon de prise tachymétrique (14),
 - la vis (15).
- Serrer :
 - la vis (15) à **1,5 daN.m**,
 - les vis (7) à **5,8 daN.m**,
 - les vis (8) à **1,25 daN.m**.
- Poser le joint à lèvres neuf.

Remontage boîte de vitesses

CONTRÔLE - RÉGLAGE ROUEMENTS ARBRE PRIMAIRE

RÉGLAGE DU JEU DES ROUEMENTS

- Extraire la cage extérieure du roulement.
- Mesurer l'épaisseur de la cale (2) (fig. BV. 76).

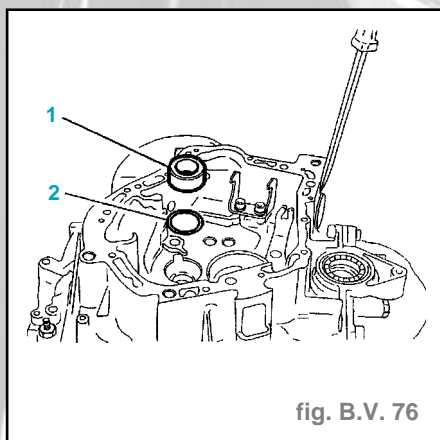


fig. B.V. 76

- Poser sous la cage de roulement du différentiel, une cale de réglage dont l'épaisseur doit être inférieure de **0,20 mm** à celle de la cale d'origine.
- Reposer :
 - la cage extérieure (1) du roulement d'arbre primaire.
- Reposer :
 - l'arbre primaire équipé de roulements neufs,
 - le carter de boîte,
 - les vis (une vis sur deux) serrage à **1,25 daN.m**.
- Faire tourner l'arbre de quelques tours.
- Placer le comparateur [16] sur le support [13]-[14]-[15].
- Étalonner le comparateur à zéro [16].

- Exercer une poussée axiale, vers le haut, sur l'arbre.
- Relever la valeur.

Attention : Le jeu des roulements doit être de **0,08 mm ± 0,04**.

- Déposer :
 - le comparateur [16] et son support [13]- [14]-[15] (fig. BV. 77),
 - les vis et le carter de boîte,
 - l'arbre primaire.

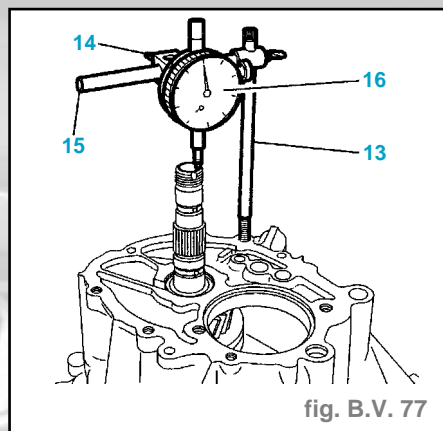


fig. B.V. 77

- Déposer :
 - la cage extérieure du roulement d'arbre primaire
 - la cale de précontrainte
- Reposer :
 - la cale d'épaisseur définie,
 - la cage extérieure du roulement d'arbre primaire.
- Vérifier le réglage.
- Si la valeur lue sur le comparateur n'est pas correcte, réaliser un nouveau calage.

REPOSE FOURCHETTE D'AXE DE SÉLECTION/ARBRE PRIMAIRE, ARBRES PRIMAIRE ET SECONDAIRE

- Reposer : (fig. BV. 78)
 - la bague (1) d'arbre secondaire,
 - la plaquette magnétique (2).

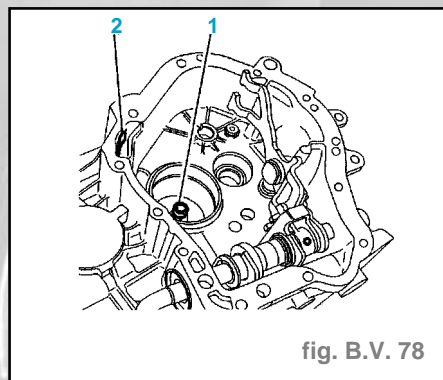


fig. B.V. 78

- Accoupler l'arbre primaire (5) avec l'arbre secondaire (6) et la fourchette (7) (fig. BV. 79).
- Baisser le levier de passage (3).
- Positionner le doigt de sélection de vitesses (4) vers le haut.
- Engager l'ensemble arbre primaire (5), secondaire (6) et fourchette (7) en prenant soin de positionner en premier la fourchette (7) dans le doigt de passage.
- Glisser la fourchette de 3ème/4ème (8) entre la bague plastique et la noix.

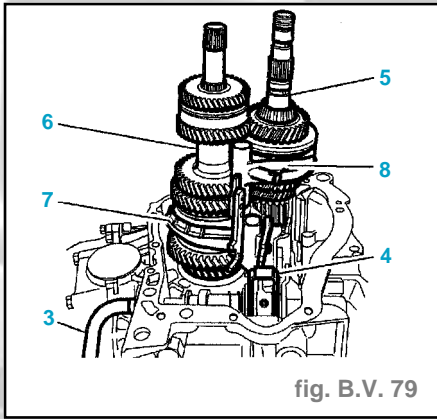


fig. B.V. 79

- Engager la fourchette côté gauche en premier puis côté droit.
- Enfoncer à fond les arbres.
- Reposer l'axe 1ère/4ème.
- Tourner l'axe 1ère/4ème de 1/4 tour.
- Relever le levier de passage.
- Reposer l'axe de boîte
- Baisser le levier de passage.
- Positionner l'axe.
- Engager la marche arrière.
- Reposer l'axe et le pignon de marche arrière (11), entrée de denture vers le bas (A) (fig. BV. 80).

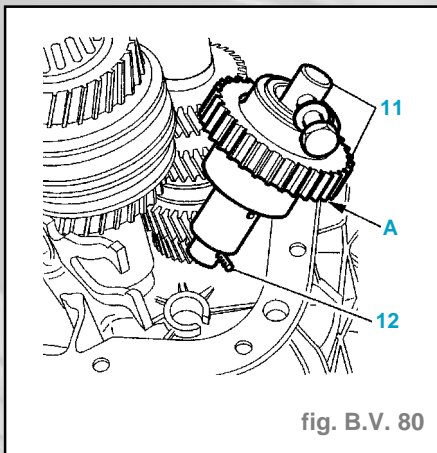


fig. B.V. 80

Nota : Contrôler le déplacement de la goupille (12) de positionnement de l'axe : 5 mm.

Attention : Contrôler qu'il n'y ait pas d'échappement des billes du frein de marche arrière.

REPOSE CARTER DE BOITE DE VITESSES

REPOSE

- Reposer la cage extérieure du roulement dans le carter, à la presse et à l'aide des tampons de montage.
- Enduire le plan de joint du carter d'embrayage de produit d'étanchéité.
- Monter le carter de boîte de vitesses (fig. BV. 64).
- Serrer les vis (4) à 1,25 daN.m.
- Reposer la vis (3).
- Serrer la vis (3) équipée d'une rondelle neuve à 2 daN.m.
- Mettre en place :
 - la plaquette d'arrêt d'axe de fourchette
 - serrer la vis (1) à 2 daN.m,
 - le segment,
 - les vis (1) (serrage à 1,5 daN.m).

REPOSE COUPLE DE 5ème/6ème

REPOSE

- Reposer l'entretoise.
- Reposer :
 - la bague,
 - le pignon moteur de 5ème.
- Reposer l'ensemble moyeu-synchroniseur équipé de la fourchette.
- Reposer le pignon moteur de 6ème.
- Reposer :
 - l'entretoise 5ème/6ème,
 - le pignon récepteur de 6ème.

Précautions à prendre pour les roulements de 6ème

Attention : Le serrage des cages intérieures des roulements de 6ème sur les arbres est très important, afin d'éviter toute détérioration des roulements au montage, il est nécessaire d'utiliser une bombe de réfrigérant -55°C du type **LOCTITE ELECTRO R55**.

- Bien identifier le sens de montage du roulement de 6ème qui est composé d'une rondelle (9) de la cage extérieure (10) et de la cage intérieure (11) (fig. BV. 81).
- Assembler le roulement et monter l'ensemble.

Impératif : Bien refroidir l'arbre secondaire jusqu'à ce qu'apparaisse une pellicule blanche.

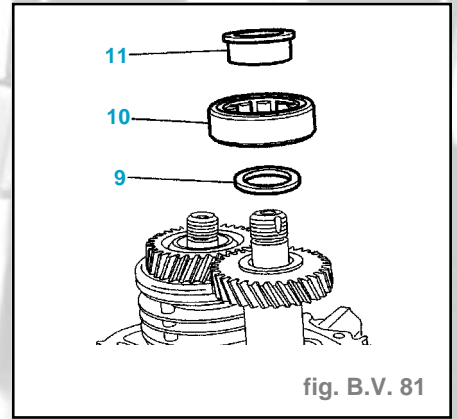


fig. B.V. 81

- A l'aide du tampon de montage et d'un maillet, emmancher le roulement jusqu'en butée.

Arbre primaire

Impératif : Bien refroidir l'arbre primaire jusqu'à ce qu'apparaisse une pellicule blanche.

- A l'aide du tampon de montage et d'un maillet, emmancher la cage intérieure du roulement jusqu'en butée.
- Reposer : (fig. BV. 82)
 - l'écrou d'arbre primaire (14) et serrer à 7,5 daN.m puis freiner l'écrou,
 - l'écrou d'arbre secondaire (15) et serrer à 6,5 daN.m puis freiner l'écrou,
 - la goupille (16),
 - l'ensemble (17) (bille, ressort, pastille et goupille).

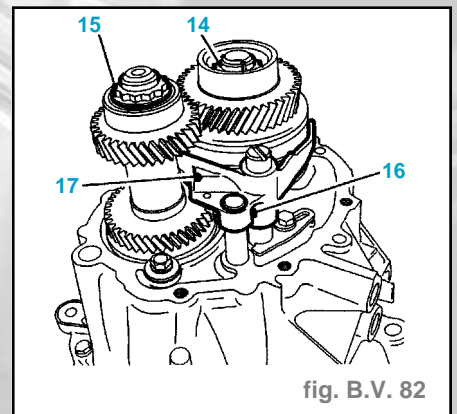


fig. B.V. 82

- Enduire le plan de joint du carter boîte de vitesses de produit d'étanchéité.
- Reposer le carter aluminium 5ème/6ème.
- Serrer les vis à 1,25 daN.m.