

Boîte de vitesses 5 rapports

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Boîte de vitesses à cinq rapports avant synchronisés et un rapport arrière non synchronisé, formant un ensemble avec le couple réducteur et disposée transversalement en bout du moteur, côté gauche.

Boîte à 2 arbres parallèles tournants sur 2 roulements à rouleaux coniques pour l'arbre primaire, un roulement à rouleaux cylindriques et un roulement à billes pour l'arbre secondaire, et un axe intermédiaire pour la marche arrière.

Pignons à denture hélicoïdale pour les rapports avant et à denture droite pour la marche arrière.

Différentiel à couple réducteur cylindrique et à denture hélicoïdale tournant sur 2 roulements à rouleaux coniques.

Commande externe des vitesses par levier au plancher actionnant 2 câbles de commande, l'un de sélection et l'autre de passage. En interne, un levier interdit le passage de 5^e en M. AR.

Type : BE4/5L

RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Combinaison des vitesses	Rapport de boîte	Démultiplication totale avec couple réducteur de 0,2639 (19/72)	Vitesses en km/h pour 1 000 tr/min (*)	Vitesses en km/h pour 1 000 tr/min (**)
1 ^{er}	11/38 = 0,2895	0,0764	8,86	8,82
2 ^e	15/28 = 0,5357	0,1414	16,40	16,32
3 ^e	32/37 = 0,8649	0,2282	26,48	26,35
4 ^e	45/37 = 1,2162	0,3209	37,23	37,06
5 ^e	50/33 = 1,5151	0,3998	46,42	46,20
M. AR.....	12/31 x 31/40 = 0,3	0,0792	9,18	9,14

(*) Avec pneumatiques 195/65 R15.

(**) Avec pneumatiques 205/55R16.

Diamètre du boîtier différentiel : 84 mm.

ÉVOLUTION

Application depuis le numéro de boîte de vitesses 0233263 (02/2006).

Pour les boîtes de vitesses numéros 0174604 à 0233262 : selon le type de boîte, les 2 montages subsistent. Une largeur du roulement côté 1ère égale à 19 mm indique le nouveau montage (17 mm sur l'ancien).

Modifications :

- suppression de la butée à aiguilles entre le pignon récepteur de 1ère et le roulement à rouleaux.
- taillage en hélice des cannelures de l'arbre primaire.

Éléments modifiés :

- arbre secondaire
- pignon de 1ère
- roulement à rouleaux.

Les pièces des deux montages ne sont pas interchangeables entre elles.

Le repère et le numéro de fabrication de la boîte de vitesses sont gravés sur le dessus du carter de pignonnage (voir chapitre "Présentation").

L'arbre secondaire est indémontable. En rechange, il est livré assemblé et, en réparation, seul le pignon de 5^e et le roulement sous ce dernier peuvent être remplacés.

AFFECTATION

1.6 HDi 90 ch : repère 20DM75.

1.6 HDi 110 ch : repère 20DM69.

RÉGLAGES

Arbre primaire

Jeu axial : 0,05 à 0,15 mm.

Épaisseur des cales de réglages disponibles : 0,7 à 1,95 mm.

Différentiel

Le réglage de la précontrainte des roulements dépend de l'épaisseur (X) de l'épaulement de la prolonge du carter de différentiel (Fig.1) :

- épaulement de prolonge de 10 mm : pas de réglage et pas de cales à monter.
- épaulement de prolonge de 8,65 mm : précontrainte réglable par une cale d'épaisseur calibrée.

Épaisseur des cales de réglages disponibles : 0,35 à 1,05 mm.

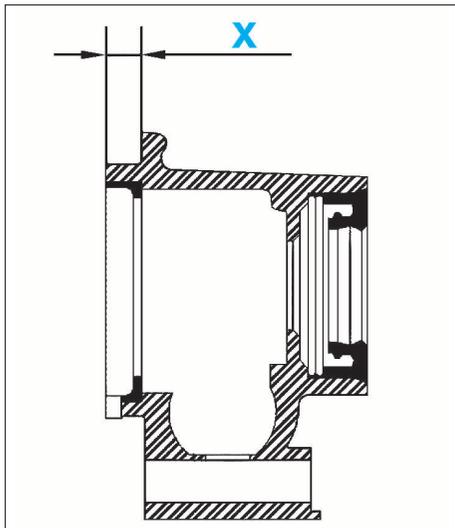


FIG. 1

⚡ Avec une prolonge dotée d'un épaulement de 8,65 mm, pour régler la précontrainte respecter les points suivants :

- mettre en place la cale de réglage et la prolonge, sans son joint torique.

- serrer les vis de fixation de la prolonge, tout en tournant le différentiel, jusqu'à sentir une résistance.
- déposer la prolonge et la cale.
- à l'aide d'une jauge de profondeur, mesurer la distance (Y) entre le plan de joint du carter et la bague extérieure du roulement (Fig.2).
- calculer l'épaisseur de la cale à monter : $Y - 8,65 + 0,1$ mm.

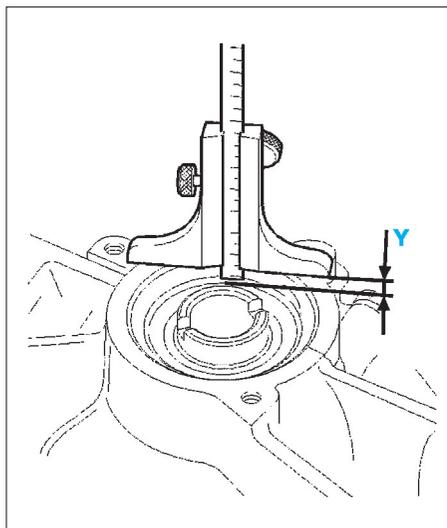


FIG. 2

Couples de serrage (daN.m)

- Carter arrière sur carter de pignonnerie : 1,25.
- Carter de boîte de vitesse sur carter d'embrayage : 1,25.
- Axe basculeur marche arrière : 4,5.
- Mise à l'air libre : 1,7.
- Contacteur de marche arrière : 2,5.
- Bouchon de vidange : 3,5.
- Support prise tachymétrique : 1,5.
- Carter différentiel (vis M7) : 1,25.
- Carter différentiel (vis M10) : 5.
- Guide butée : 1,25.
- Prolonge de différentiel : 1,5.
- Écrou d'arbre primaire : 7,25.
- Écrou d'arbre secondaire : 6,5.
- Vis de maintien de roulement : 1,5.
- Couronne de différentiel (vis neuves obligatoires) : 6.
- Fixation arrêt d'axe : 1,5.
- Support interdiction de 5^{ème}/M.AR : 1,5.
- Support commande de vitesses : 1,5.
- Boîte de vitesses sur moteur : 5,5.
- Arrêt d'axe de marche arrière : 2.
- Guide de butée d'embrayage : 1,25.

Ingrédients

HUILE DE BÔTE DE VITESSES

Capacité : 1,9 litre.

Préconisation : huile multigrade de viscosité SAE 75W-80 (ESSO EZL 848 ou TOTAL H 6965).

Périodicité d'entretien : pas de vidange ni de contrôle du niveau préconisés. Contrôle uniquement de l'étanchéité des carters à chaque vidange d'huile moteur.

⚡ La boîte de vitesses n'a pas de bouchon de contrôle de niveau. Si des fuites importantes sont constatées autour de la boîte, il est conseillé de la vidanger puis de la remplir par l'orifice de mise à l'air libre, après avoir effectué les réparations nécessaires. La mise à niveau s'effectue par une vidange de la boîte de vitesses, et son remplissage avec la quantité d'huile correspondant à sa capacité.

MÉTHODES DE RÉPARATION



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

Le constructeur ne préconise aucune périodicité d'entretien pour le remplacement de l'huile de la boîte de vitesses. Seul un contrôle de l'étanchéité des carters est prescrit à chaque révision.



Après coupure du contact, attendre 15 minutes avant de débrancher la batterie pour garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs.

Boîte de vitesses

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE (FIG.3)

- [1] Traverse de maintien moteur Ref. 0009.
- [2] Outil pour déclippage des rotules \varnothing 10 mm Ref. 0216-G1.
- [3] Outil pour déclippage des rotules \varnothing 13 mm Ref. 0216-G2.
- [4] Douille de dépose de l'axe de support de boîte de vitesses Ref. 0317-AB.
- [5] tampon de montage du joint droit de sortie de boîte Ref. 0317-U.
- [6] tampon de montage du joint gauche de sortie de boîte Ref. 0317-T.

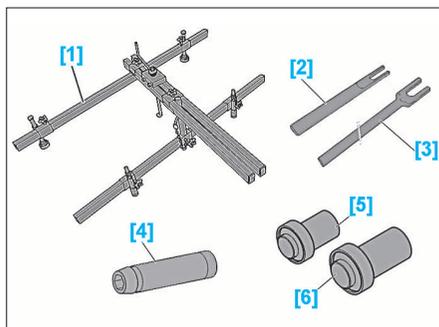


FIG. 3

DÉPOSE-REPOSE



Cette opération est rendue plus aisée avec un pont élévateur à 2 colonnes.

Dans ce cas, il est recommandé d'arrimer le véhicule au pont élévateur à l'aide d'une sangle, pour éviter un déséquilibre lors de la dépose de la boîte.

- Lever le véhicule, roues avant pendantes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer (Fig.4) :
 - l'enjoliveur moteur (1)
 - le conduit d'admission d'air
 - le résonateur (2)
 - le manchon (3)
 - le clapet by-pass d'admission d'air (4)
 - la batterie
 - les roues avant
 - la protection sous moteur
 - le pare-boue avant gauche.
- Écarter les faisceaux attenants au bac à batterie et à la boîte de vitesses.
- Déposer le bac à batterie.
- Déconnecter le câble de masse et le connecteur sur le contacteur de marche arrière.
- Vidanger la boîte de vitesses.
- Déposer les transmissions (voir chapitre "Transmissions").

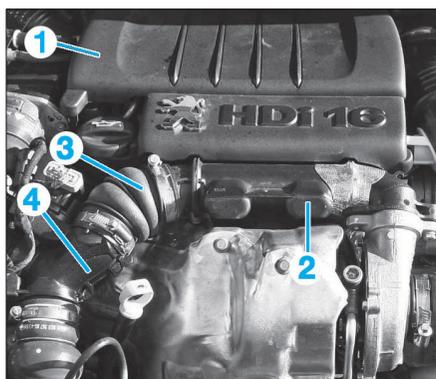


FIG. 4

- Déclipper le tuyau hydraulique d'embrayage (5) (en "a") (Fig.5).

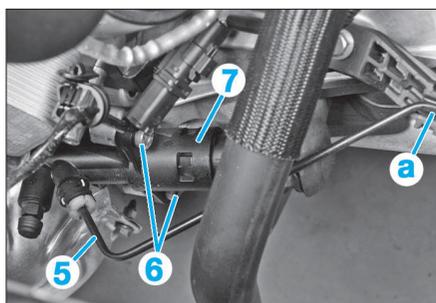


FIG. 5

- Déposer les vis (6) du cylindre récepteur de commande hydraulique d'embrayage (7).
- Écarter le cylindre récepteur de commande hydraulique d'embrayage (7).
- Désaccoupler les rotules de commande des vitesses (8) à l'aide des outils [2] et [3] (Fig.6).

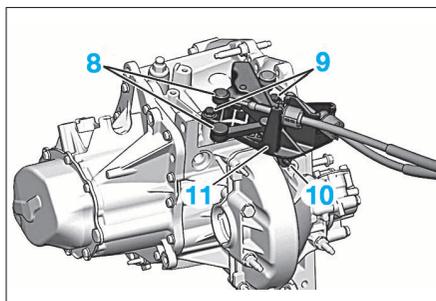


FIG. 6

- Déposer les vis (9) et l'écrou (10).
- Déposer et écarter le support (11) de commande des vitesses.
- Déposer (voir chapitre "Moteurs 1.6HDI) le catalyseur et le flexible d'échappement.
- Déposer la vis (12), la vis (13) et la biellette anti-couple (14) (Fig.7).
- Déposer (suivant motorisation) (Fig.8) :
 - l'écrou (15)
 - les vis (19) et (20)

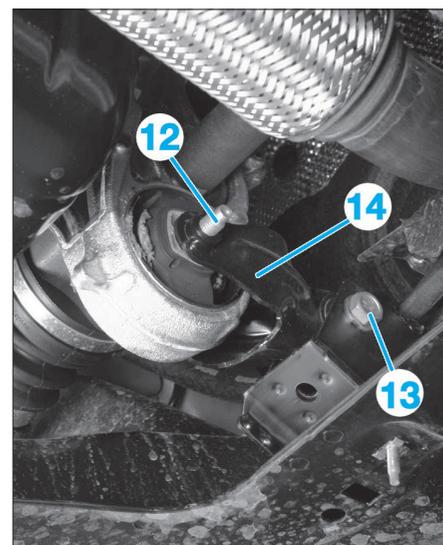


FIG. 7

- le renfort impacteur (21)
- la vis (16)
- les écrous (17)
- l'impacteur (18).

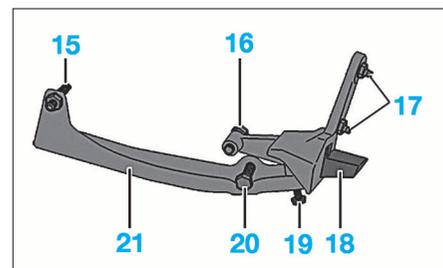


FIG. 8

- Déposer (Fig.9) :
 - l'écrou de réserve de vide (24)
 - la réserve de vide (25)
 - les vis (22) du démarreur (23).

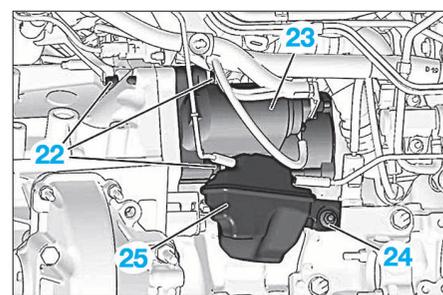


FIG. 9

- Écarter le démarreur (23) (sans le débrancher).
- Déposer les vis du réservoir de liquide de frein et l'écarter.
- Déposer la grille d'auvent (voir chapitre "Éléments amovibles - Sellerie").

- Débloquer les vis de fixation de la boîte de vitesses sur le moteur (sans les déposer).
- Mettre en place la traverse de maintien moteur [1] (Fig.10).

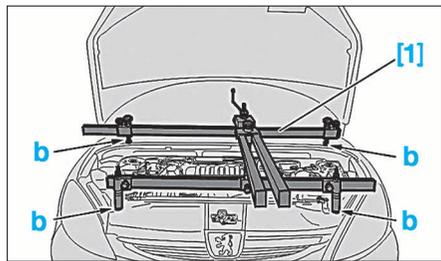


FIG. 10

- Positionner les points d'appui en "b".
- Accrocher la traverse [1] au crochet de levage du moteur.
- Déposer (Fig.11) :
 - l'écrou d'axe de boîte de vitesses (28)
 - les écrous de cale élastique (26)
 - la cale élastique (30)
 - les vis et l'écrou (29) du support (27)
 - le support (27).

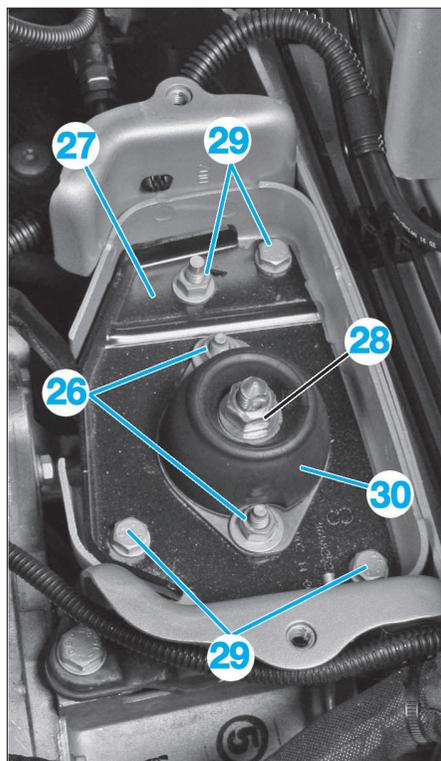


FIG. 11



Protéger le radiateur avec une plaque cartonnée lors de la descente de la boîte de vitesses.

- Déposer (Fig.12) :
 - l'axe de boîte de vitesses (31) et sa rondelle à l'aide de l'outil [4]
 - les vis de fixation de la boîte de vitesses sur le moteur
 - la boîte de vitesses, à l'aide de la grue d'atelier.

À la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et respecter les couples de serrage prescrits.

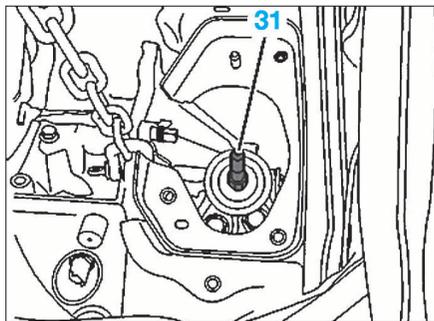


FIG. 12

- remplacer le collier du flexible d'échappement.
- remplacer les joints à lèvres de sortie de boîte à l'aide des tampons [5] et [6], après avoir garni de graisse l'intervalle entre les lèvres.
- contrôler l'état de l'embrayage puis l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité du guide de butée dans le carter d'embrayage, de la bague d'étanchéité de vilebrequin derrière le volant moteur. Effectuer les réparations nécessaires.
- à l'aide d'une brosse métallique, éliminer toute trace d'oxydation sur le guide de butée et l'arbre primaire.



Nettoyer l'arbre primaire sur toute sa longueur et périphérie ainsi que ses cannelures.

- à l'aide d'une bombe de graisse aérosol appropriée (par exemple Molykote Spray Rapid), graisser uniformément le guide de butée et l'arbre primaire. Graisser également les extrémités de la fourchette d'embrayage recevant la butée.



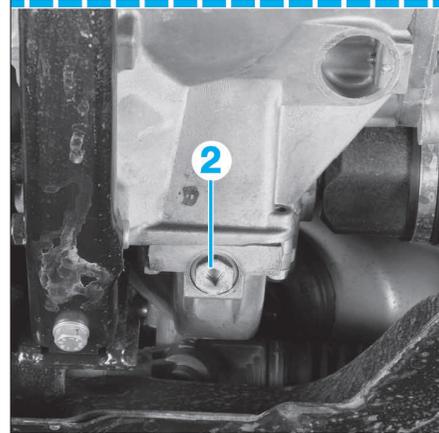
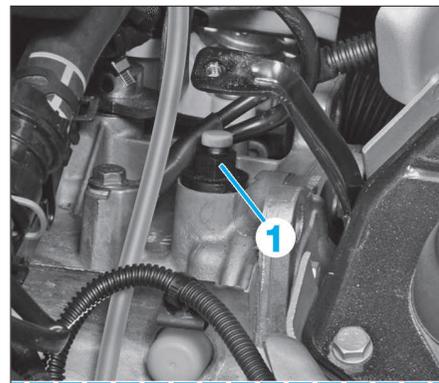
Veiller à protéger l'intérieur du carter d'embrayage puis retirer le surplus de graisse sur les cannelures et l'extrémité de l'arbre primaire, afin de ne pas polluer l'embrayage.

- mettre en place la butée sur son guide et l'engager dans la fourchette.
- s'assurer de la présence des douilles de centrage de la boîte sur le moteur et du centrage du disque d'embrayage, si celui-ci a été déposé.
- veiller à reboîter correctement les câbles de commande et de sélection des vitesses sur leur rotule et arrêt de gaine respectifs.
- remplir la boîte de vitesses par l'orifice de mise à l'air libre avec 1,9 litres d'huile (Fig.13).
- effectuer un essai routier et contrôler le passage de tous les rapports. Si nécessaire, régler la commande des vitesses (voir opération correspondante).

Commande des vitesses

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer la console centrale (voir chapitre "Éléments amovibles - Sellerie").
- Déposer les 4 écrous de fixation du boîtier de commande des vitesses (Fig.14).
- Déposer :
 - le conduit d'admission d'air
 - la batterie.
 - Écarter les faisceaux attenants au bac à batterie.
 - Déposer le bac à batterie.
 - Désaccoupler les rotules de commande des vitesses (8) à l'aide des outils [2] et [3] (Fig.3 et 6).



1. Remplissage par l'orifice de mise à l'air libre
2. Bouchon de vidange.

FIG. 13

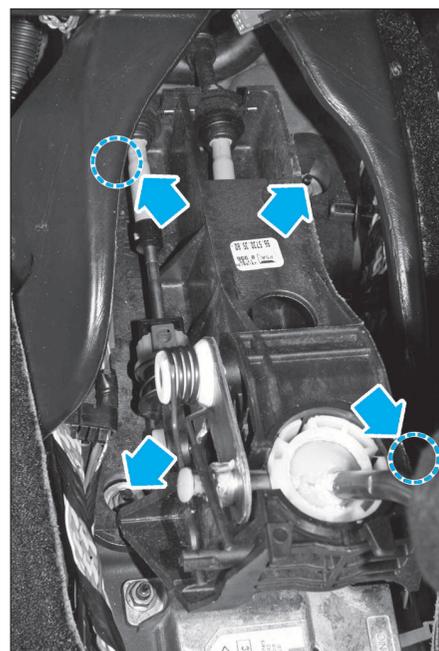


FIG. 14

- Lever le véhicule.
- Déposer les fixations du pare-chaleur (selon version) et poser celui-ci sur la ligne d'échappement (Fig.15).
- Déclipper les câbles de commande de vitesse du support à l'aide d'un tournevis type Electricien (Fig.16).

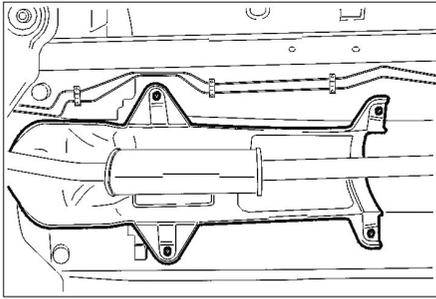


FIG. 15

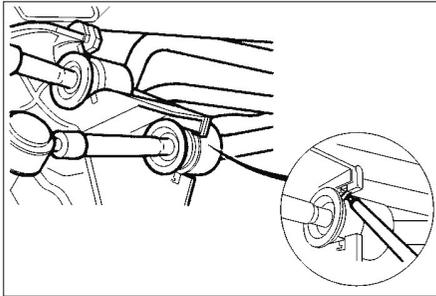


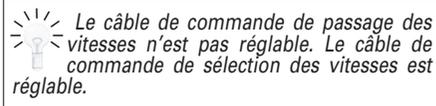
FIG. 16

• Déposer l'ensemble de la commande des vitesses par l'intérieur de l'habitacle.

À la **repose**, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- enduire de graisse les rotules et les axes.
- procéder au réglage de la commande des vitesses.

RÉGLAGE



- Déposer la console centrale (voir chapitre "Éléments amovibles - Sellerie").
- Positionner le levier de sélection des vitesses au point mort.
- Déclipper la rotule de sélection (2) (Fig.17).

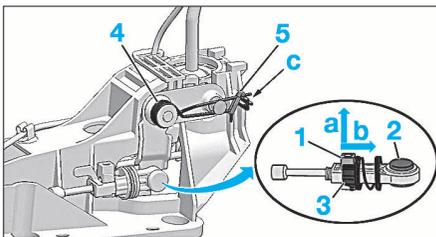
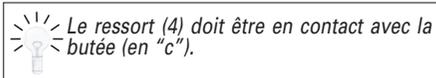


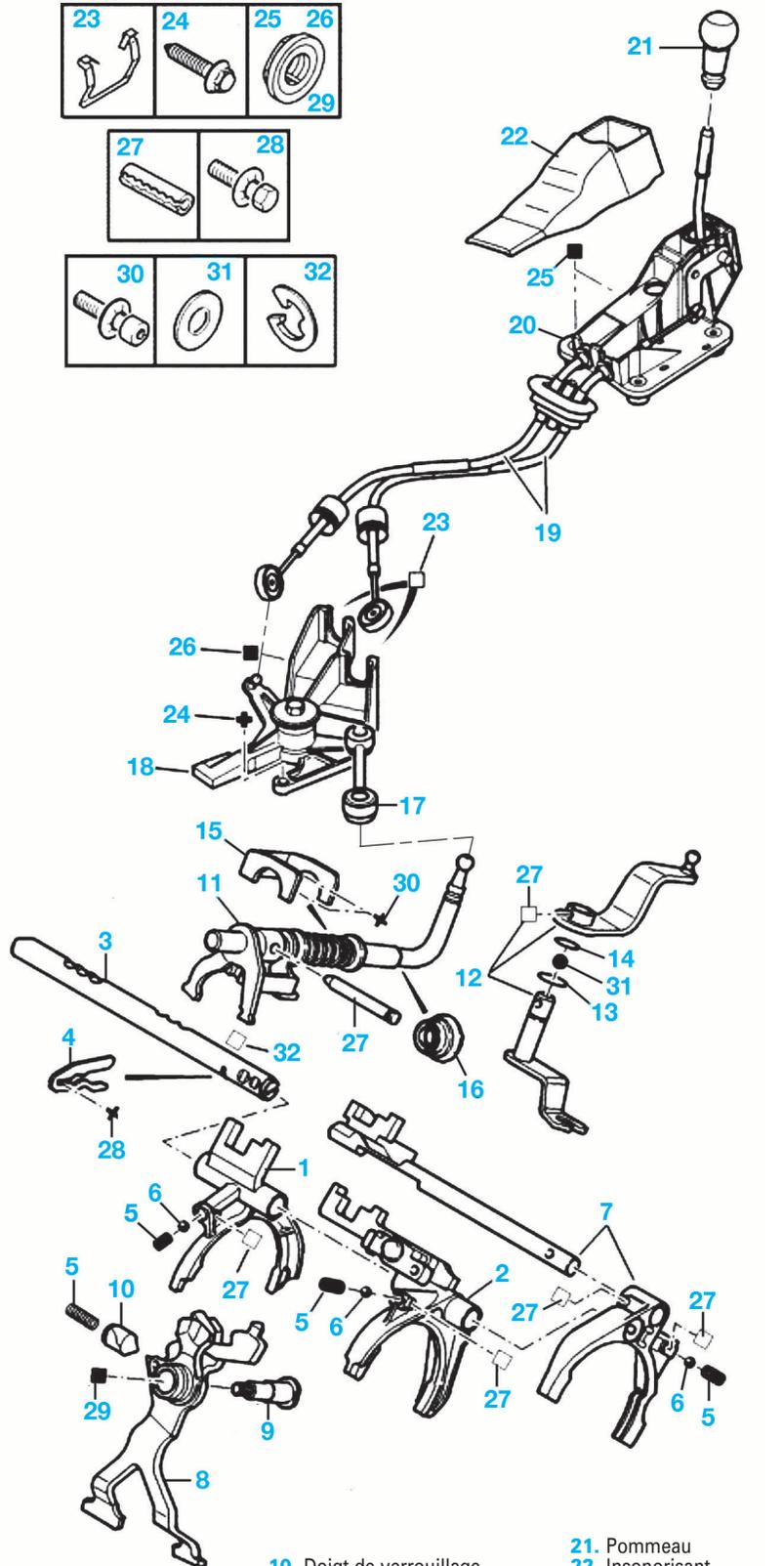
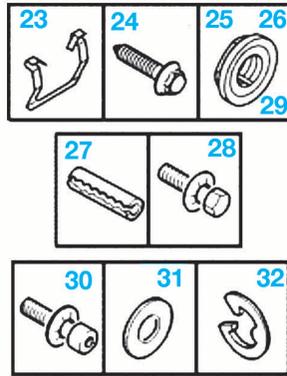
FIG. 17

- Effectuer simultanément les opérations suivantes :
 - déplacer le cylindre (3) (suivant la flèche "b")
 - tirer la clé de verrouillage (1) (suivant la flèche "a").
- Le câble de sélection des vitesses est en position réglage.
- Poser un collier plastique (5) type Rilsan sur le ressort (4).



- Reclipper la rotule de sélection (2).
- Repousser la clé de verrouillage (1).
- Contrôler le passage de tous les rapports de vitesses.

COMMANDE DES VITESSES



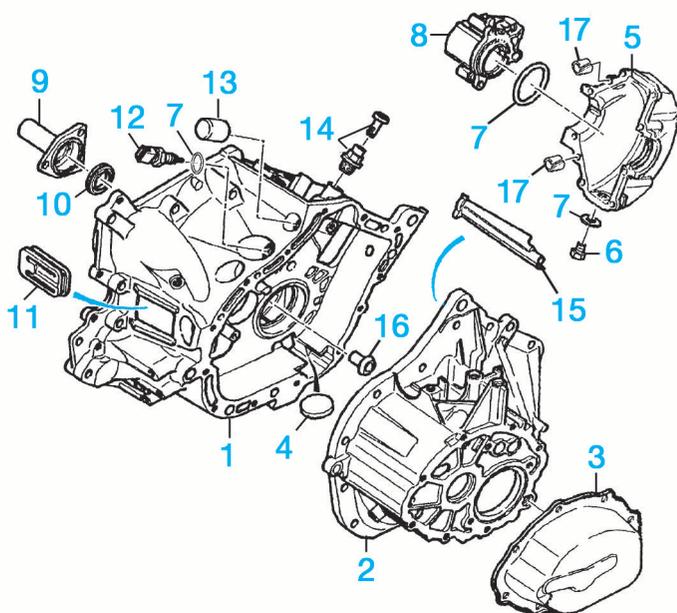
- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1. Fourchette de 1re et 2e | 10. Doigt de verrouillage | 21. Pommeau |
| 2. Fourchette de 3e et 4e | 11. Axe de passage | 22. Insonorisant |
| 3. Axe de fourchettes 1-2-3 et 4e | 12. Levier de sélection | 23. Épingles de maintien |
| 4. Plaquette d'arrêt | 13. Joint torique | 24. Vis 8x125-30 |
| 5. Ressorts | 14. Ressort | 25. Écrou 6x100 |
| 6. Billes de verrouillage | 15. Support d'axe de passage | 26. Écrou 7x100-7-11 |
| 7. Axe et fourchette de 5e | 16. Joint d'étanchéité | 27. Goupilles |
| 8. Fourchette de M.AR | 17. Bielle de passage | 28. Vis TH 7x100-22 |
| 9. Axe de fourchette de M.AR | 18. Platine de support | 29. Écrou 12x150-12-26 |
| | 19. Câbles de commande | 30. Vis CHC 7x100-22 |
| | 20. Levier de commande | 31. Rondelle 16x28-1 |
| | | 32. Anneau d'arrêt. |

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

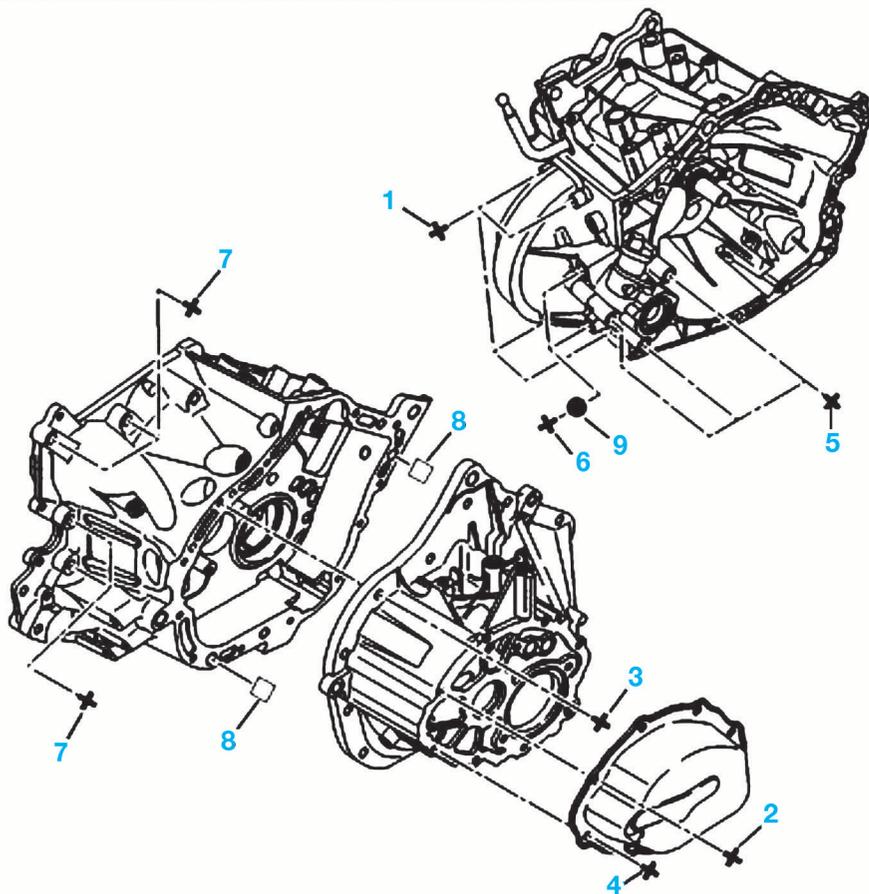
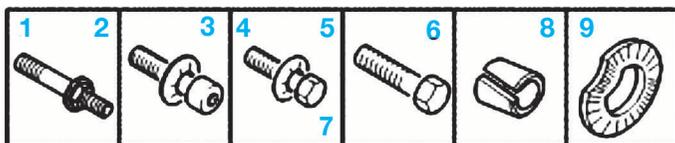
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



CARTERS DE BOÎTE DE VITESSES

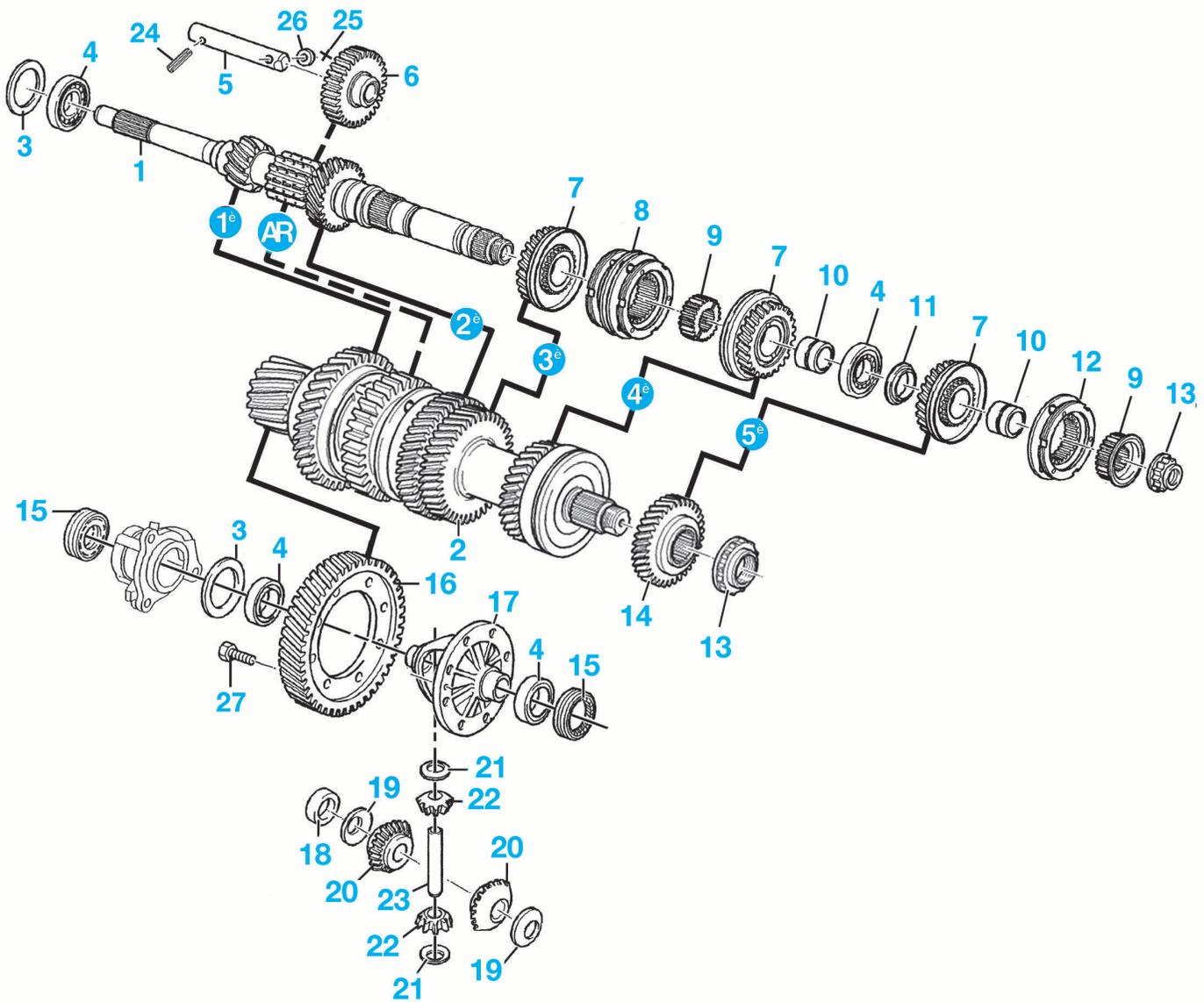
- 1. Carter d'embrayage
- 2. Carter de pignonne
- 3. Carter arrière
- 4. Aimant
- 5. Carter de différentiel
- 6. Bouchon de vidange
- 7. Joints d'étanchéité
- 8. Prolonge
- 9. Guide de butée
- 10. Bague d'étanchéité
- 11. Soufflet
- 12. Contacteur de feu de recul
- 13. Bouchon protecteur
- 14. Bouchon de mise à l'air libre / remplissage
- 15. Goulotte d'huile
- 16. Embout
- 17. Bagues de centrage.



FIXATIONS DES CARTERS

- 1. Vis colonnette 7x100-40-20
- 2. Vis colonnette 7x100-22 / 6x100-18
- 3. Vis CHC 7x100-45
- 4. Vis TH 7x100-18
- 5. Vis TH 8x125-55
- 6. Vis TH 10x150-70
- 7. Vis TH 10x150-75
- 8. Goupilles 12x15
- 9. Rondelles élastiques 10x21,3-1.

PIGNONNERIE - DIFFÉRENTIEL

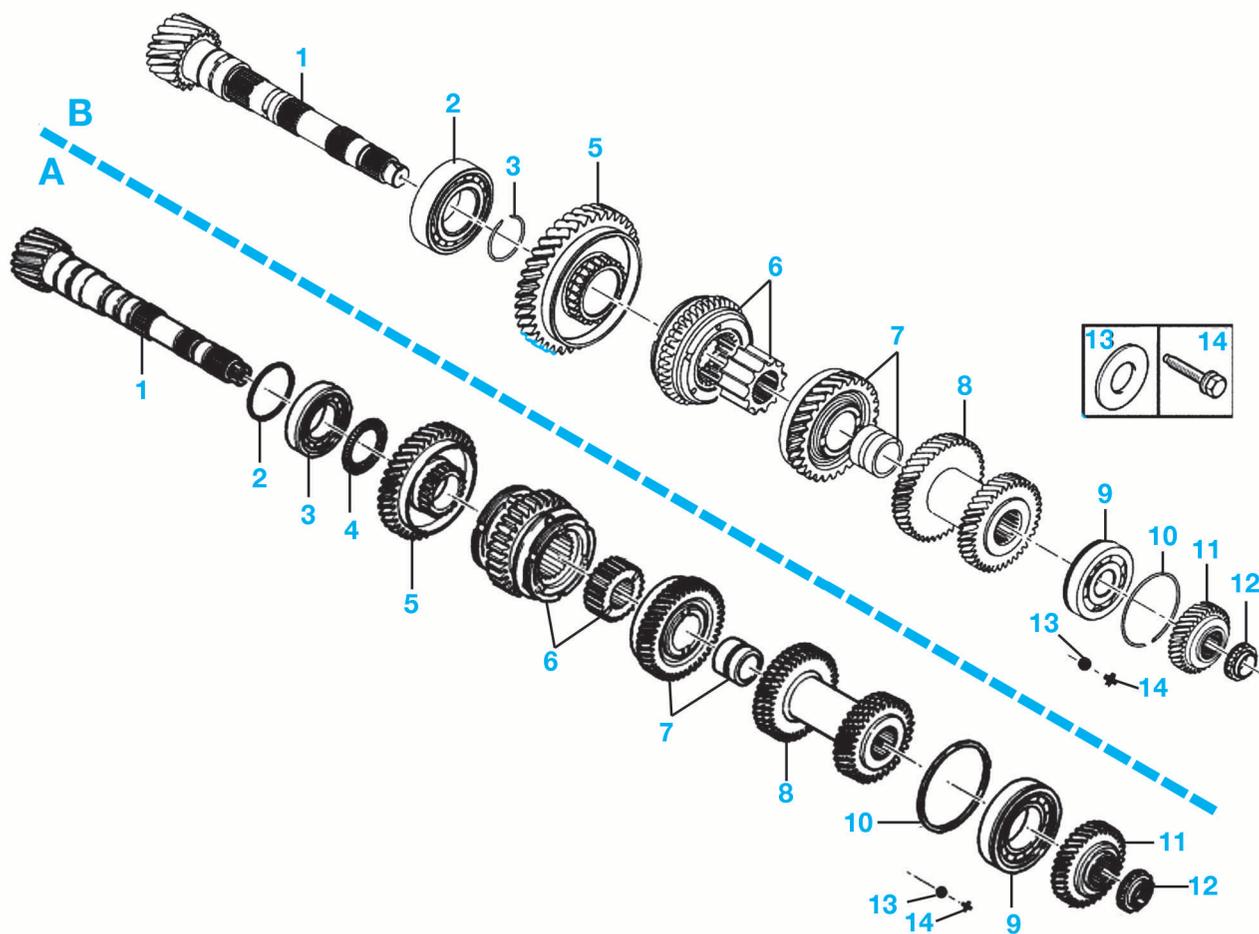


- 1. Arbre primaire
- 2. Arbre secondaire assemblé
- 3. Cales de réglage de précontrainte (*)
- 4. Roulements à rouleaux coniques
- 5. Axe de pignon intermédiaire de M. AR
- 6. Pignon intermédiaire de M. AR
- 7. Pignons meneurs
- 8. Baladeur de synchroniseur de 3e /4e
- 9. Moyeux de synchroniseur
- 10. Entretoises
- 11. Bague d'appui
- 12. Baladeur de synchroniseur de 5e
- 13. Écrous
- 14. Pignons menés
- 15. Bagues d'étanchéité

- 16. Couronne de différentiel
- 17. Boîtier de différentiel
- 18. Bague de centrage
- 19. Coupelles de friction
- 20. Planétaires
- 21. Coupelles d'appui
- 22. Satellites
- 23. Axe de satellites
- 24. Goupille
- 25. Vis TH 8x125-50
- 26. Joint
- 27. Vis TH 10x100-21,5.

(*) Celle du différentiel n'est montée qu'avec une prolonge du carter de différentiel doté d'un épaulement de 8,5 mm

ARBRE SECONDAIRE



A. 1^{er} montage
B. 2^e montage.

- 1. Arbre secondaire
- 2. Roulement (1er montage : 36x72-17,5 / 2e montage : 36x72-19,47)
- 3. Anneau d'arrêt
- 4. Butée à aiguilles 35,8x52x2
- 5. Pignon récepteur de 1er
- 6. Synchroniseur de 1er et 2e

- 7. Pignon récepteur de 2e
- 8. Pignon récepteur de 3 et 4e
- 9. Roulement 25x75-17
- 10. Anneau d'arrêt 73x78-1,8
- 11. Pignon récepteur de 5e
- 12. Écrou 20x150-11
- 13. Rondelle plate 7,1x22-3
- 14. Vis TH 7x100-22.