

# Boîte de vitesses manuelle BE4

## CARACTÉRISTIQUES

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<sup>e</sup> en M. AR.

### AFFECTATIONS

Type BE4 repère 20 DP 50 : Moteurs DV6 TED4

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

### RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Combinaisons des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplication totale avec couple réducteur de 0,2329	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/min */**/**
1*	0,2895	0,0674	8,34/8,39/8,35
2*	0,5357	0,1248	15,43/15,52/15,46
3*	0,8649	0,2014	24,92/25,06/24,95
4*	1,2162	0,2832	35,04/35,24/35,09
5*	1,5161	0,3531	43,68/43,94/43,75
M.AR.....	0,3000	0,0699	8,64/8,69/8,66

Circonférences de roulement :

\*. Pneumatique 225/60R16 : 2062 mm

\*\* Pneumatique 225/55R17 : 2074 mm

\*\*\*. Pneumatique 245/45R18 : 2065 mm

## Ingrédients

### HUILE DE BOÎTE DE VITESSES

#### Préconisation :

Huile multigrade : ESSO 75W80 EZL 848 ou TOTAL 75W80 H 6965

#### Capacité :

Contenance totale en cas de révision de la boîte de vitesses (boîte sèche) : 1,9 ± 0,15 litres.

Contenance résiduelle dans le cas d'une simple vidange : 1,8 ± 0,15 litres.

#### Périodicité d'entretien :

Pas de vidange prescrite. Effectuer un contrôle visuel d'étanchéité à chaque périodicité de vidange moteur. Contrôle du niveau à chaque intervention sur la boîte de vitesses ou les transmissions et en cas de fuites et de problèmes apparents.

## Couples de serrage (en daN.m et en degré)

Se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

Carter d'embrayage sur moteur : 5,5

Carter différentiel sur carter d'embrayage :

- 2 Vis supérieures et 2 inférieures : 1,5

- 4 Vis (centrales) Ø 10 : 4

Carter de pignonne sur carter d'embrayage : 1,5

Carter arrière sur carter de pignonne : 1,5

Contacteur de feu de recul : 2,5

Bouchon de vidange : 3,5

Bouchon de niveau et de remplissage : 2,2

Vis de fixation de guide butée d'embrayage sur carter : 1,3.

## MÉTHODES DE RÉPARATION



La boîte de vitesses se dépose par le dessous du véhicule.  
La dépose de la boîte de vitesses nécessite au préalable, la dépose du prolongateur de berceau.  
Avant la repose de la boîte de vitesses, il est préférable de vérifier l'état de l'embrayage et de le remplacer, le cas échéant.

## Boîte de vitesses

## VIDANGE-REMPLISSAGE ET NIVEAU DE L'HUILE DE BOÎTE

## VIDANGE

- Déposer le bouchon (1) pour effectuer la vidange (Fig.1).
- Reposer le bouchon de vidange (1) avec un joint neuf.

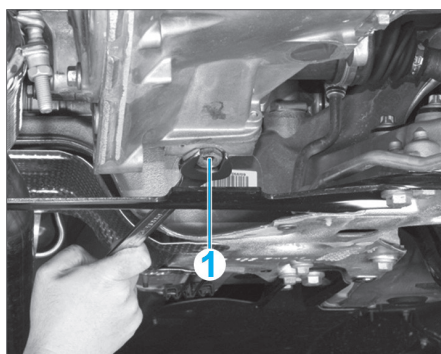


Fig. 1

## DÉPOSE-REPOSE DE LA BOÎTE DE VITÉSSES

## OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- Extracteur de rotule universel.

## DÉPOSE

- Lever le véhicule, roue pendante.
- Déposer :
  - les caches du boîtier de servitude moteur et de la batterie,
  - la batterie,
  - le support batterie,
  - la canalisation d'admission d'air du boîtier de filtre à air,
  - le calculateur d'injection,
  - La protection inférieure du calculateur.
- Débrancher de la boîte de vitesses :
  - le câble de masse,
  - le connecteur du contacteur de marche arrière.
- Ecarter les faisceaux attenants à la boîte de vitesses.
- Dégrafer les rotules des câbles de commande de vitesses à l'aide d'un extracteur de taille adaptée.
- Déposer :
  - les roues,
  - la protection sous moteur,
  - les vis de fixation du cylindre récepteur d'embrayage et le dégager de la boîte de vitesses,
  - le déflecteur d'air (1) situé sous le bouclier (Fig.3),
  - la durit inférieure d'air (2) de l'échangeur de turbocompresseur,
  - le renfort transversal (3) du berceau.

## • Vidanger :

- le liquide de refroidissement moteur (voir opération concernée au chapitre "Moteur"),
- la boîte de vitesses.

## • Déposer :

- le radiateur de refroidissement,
- les transmissions (voir opérations concernées au chapitre "Transmissions"),
- la ligne d'échappement.
- Ecarter les canalisations de liquide de direction assistée du prolongateur de berceau.

## • Déposer :

- le prolongateur (4) de berceau avant (voir opération concernée lors de la dépose du berceau chapitre "Suspensions - Trains - Géométrie"),
- le support anticouple (5) du berceau moteur,
- la réserve de dépression (6) située au dessus de la transmission droite (Fig.4),
- les fixations du démarreur.

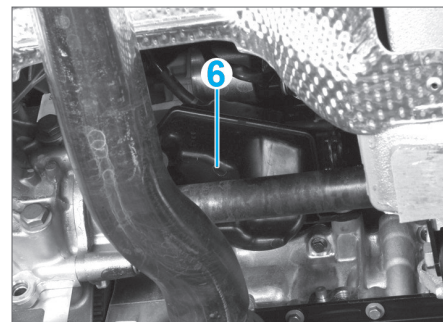


Fig. 4

## REMPLISSAGE ET NIVEAU D'HUILE

- Déposer le bouchon de contrôle du niveau et du remplissage (Fig.2).

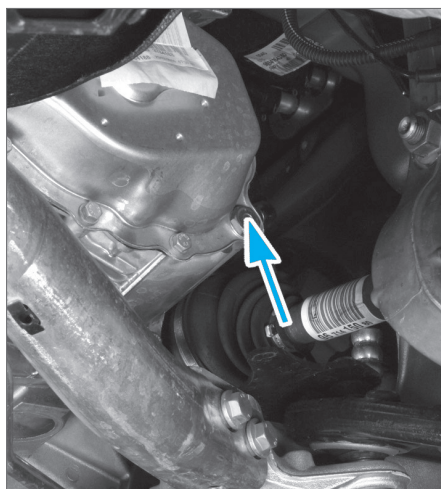


Fig. 2

- Injecter à l'aide du seringue, la quantité d'huile prescrite.
- Un léger filet d'huile doit s'écouler si le niveau est correct.
- Reposer le bouchon avec un joint neuf.

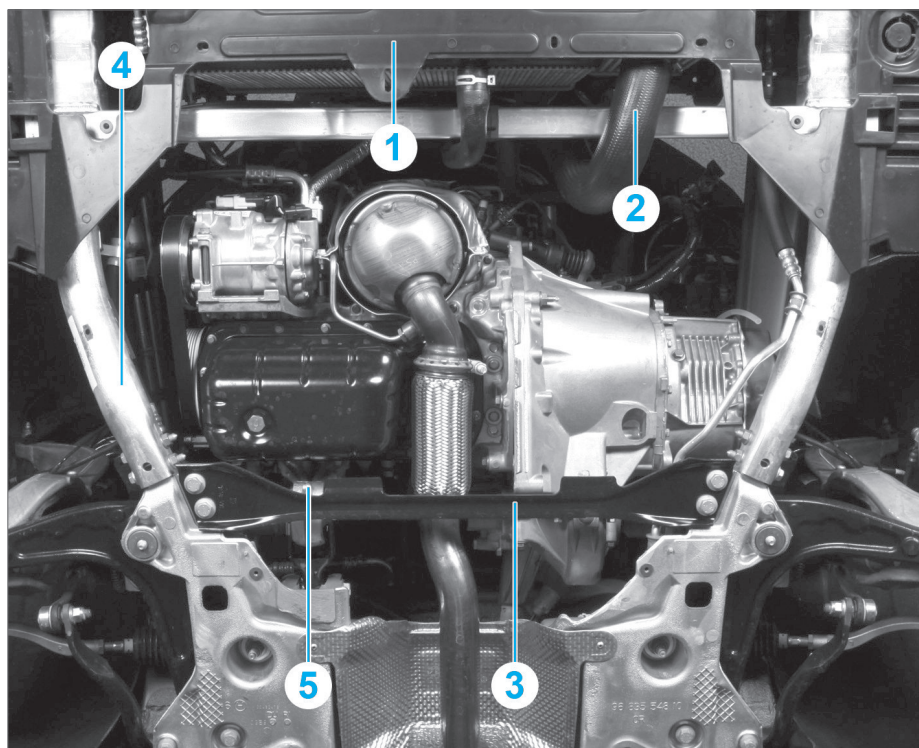
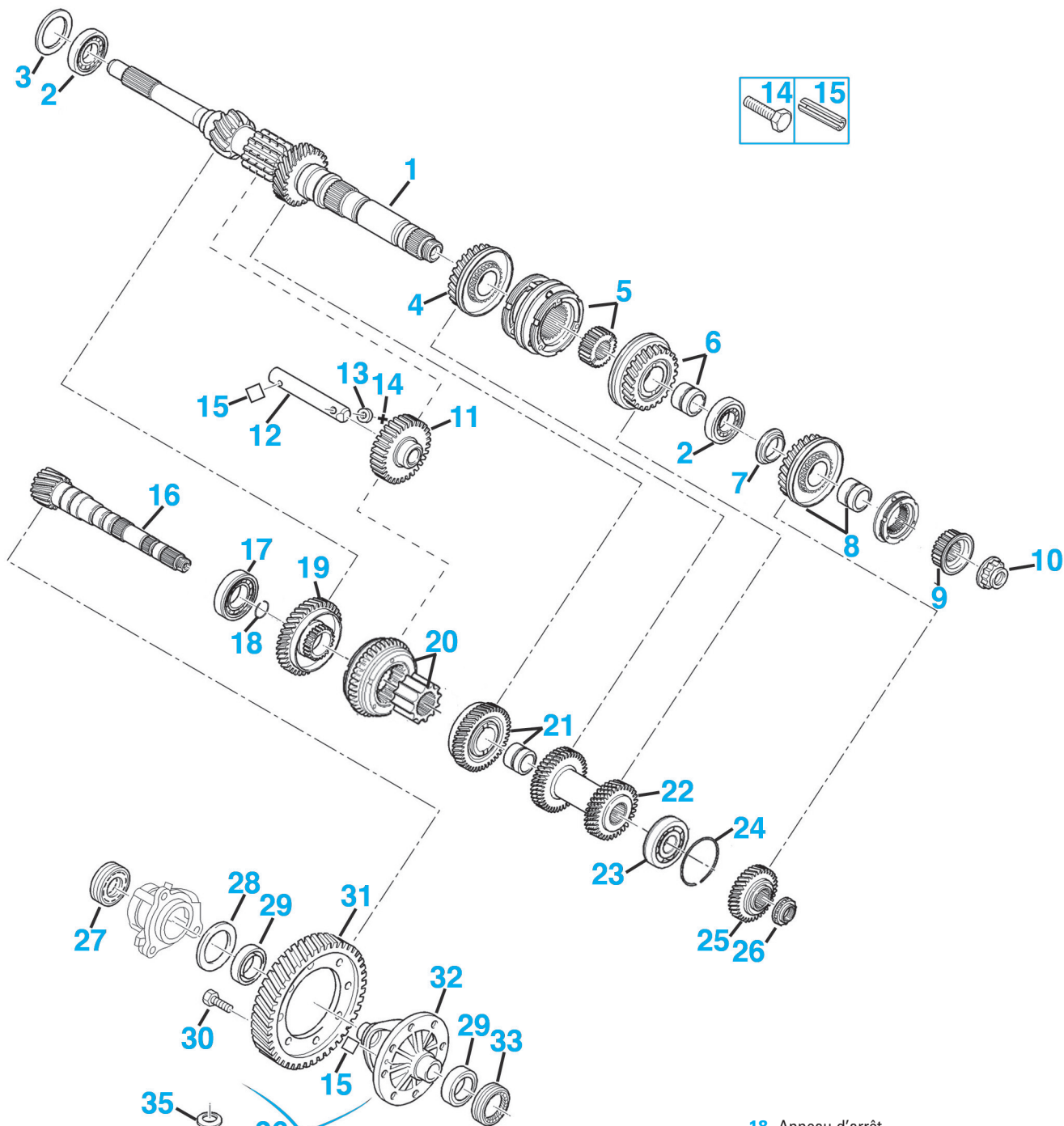


Fig. 3

PIGNONNERIE



- 1. Arbre primaire
- 2. Roulement (25 x 45 - 15)
- 3. Cales de réglage de précontrainte
- 4. Pignon menant de 3°
- 5. Synchroniseur de 3°/4°
- 6. Pignon menant de 4°
- 7. Entretoise
- 8. Pignon menant de 5°
- 9. Synchroniseur de 5°
- 10. Écrou (20 x 150 - 11)
- 11. Baladeur de marche arrière
- 12. Axe
- 13. Joint
- 14. Vis
- 15. Goupille
- 16. Arbre secondaire
- 17. Roulement (36 x 72 - 19,47)

- 18. Anneau d'arrêt
- 19. Pignon mené de 1°
- 20. Baladeur de synchroniseur de 1°/2° et pignon mené de marche arrière
- 21. Pignon mené de 2°
- 22. Pignon mené de 3°/4°
- 23. Roulement (25 x 75 - 17)
- 24. Anneau d'arrêt
- 25. Pignon mené de 5°
- 26. Écrou (20 x 250 - 11)
- 27. Joint de lèvres droit
- 28. Cales de réglage de précontrainte (0,35 à 1,05 mm)
- 29. Roulement (38 x 63 - 17)
- 30. Vis (M10 x 100 - 21)
- 31. Couronne de différentiel
- 32. Boîtier du différentiel
- 33. Joint à lèvres gauche
- 34. Bague de centrage
- 35. Coupelles de friction
- 36. Planétaires.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- Ecarter le démarreur de la boîte de vitesses.
- Dégrafer la biellette de renvoi (7) de la commande externe des vitesses (Fig.5).
- Déposer :
  - les vis (8) de fixation et l'écrou (9),
  - le support (10) des commandes de vitesses,
  - les vis de fixation inférieures de la boîte de vitesses.

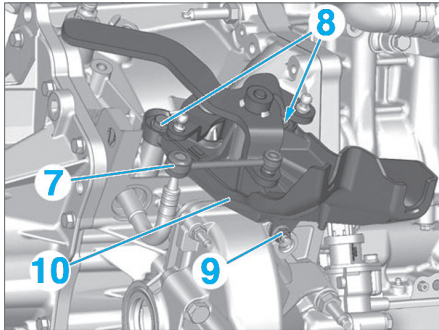


Fig. 5

- Prendre appui sous le carter moteur en interposant une cale de bois entre le carter et le cric.
- Accrocher la boîte de vitesses à une grue d'atelier.
- Dévisser le bloc ESP de son support sans le débrancher et le soulever légèrement.
- Déposer :
  - la partie supérieure (11) et inférieure (12) du support boîte de vitesses gauche (Fig.6),
  - les vis de fixations supérieures de la boîte de vitesses sur le moteur.
- Dégager avec précautions, la boîte de vitesses à l'aide de la grue d'atelier par le dessous du véhicule.

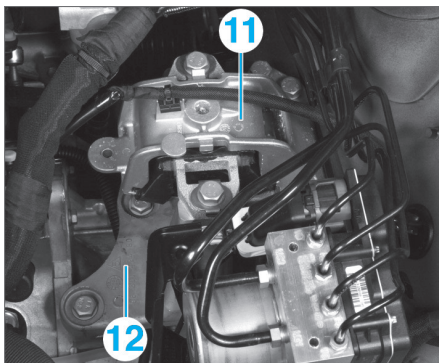


Fig. 6

**REPOSE**

- Lors de la repose, respecter les points suivants :
  - Contrôler le centrage correct du disque d'embrayage.
  - Remplacer systématiquement tous les écrous ou vis autofreinés.
  - Respecter les couples de serrage prescrits.
  - Remonter la boîte de vitesses sur le moteur.
  - Effectuer le remplissage et le niveau d'huile de la boîte de vitesses.

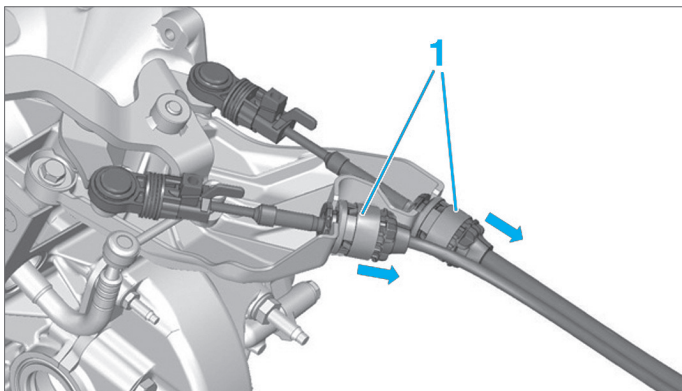


Fig. 7

**Commande des vitesses**

**DÉPOSE-REPOSE DE L'ENSEMBLE BOÎTIER DE LEVIER/CÂBLES DE SÉLECTION ET PASSAGE DES VITESSES**

**DÉPOSE**

- Lever et caler le véhicule.
- Reculer les sièges avant au maximum.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - le conduit d'admission d'air,
  - le boîtier filtre à air.

- Dégrafer les câbles de commande de sélection et de passage des vitesses à l'aide d'un extracteur de taille adaptée.
- Déposer :
  - la protection sous moteur,
  - la ligne d'échappement,
  - les protections sous caisse,
  - l'écran thermique.
- Déverrouiller les arrêts de gaines en poussant sur les verrouillages (1) (Suivant les flèches) (Fig.7).
- Dégager les arrêts de gaines de leurs supports en tirant vers le haut.
- Déposer :
  - la console centrale (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie"),
  - le joint (2) (Fig.8),
  - les écrous de fixation (3),
  - l'agrafe (4),

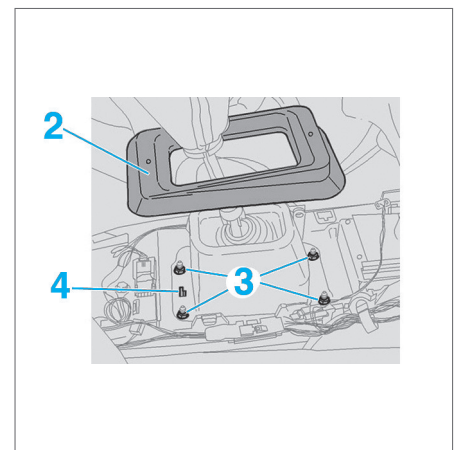


Fig. 8

**CARTERS DE BOÎTE DE VITESSES**

1. Carter d'embrayage sur moteur : 5,5 daN.m
2. Carter différentiel sur carter d'embrayage :
- 2 Vis supérieures et 2 inférieures : 1,5 daN.m
- 4 Vis (centrales) Ø 10 : 4 daN.m
3. Carter de pignonerie sur carter d'embrayage : 1,5 daN.m
4. Carter arrière sur carter de pignonerie : 1,5 daN.m
5. Prolonge
6. Joint torique
7. Bague d'étanchéité
9. Contacteur de feu de recul : 2,5 daN.m
10. Joints
11. Bouchon protecteur
12. Protection
13. Bouchon de mise à l'air libre
14. Embout
15. Aimant
16. Douilles de centrage
17. Goulotte
18. Soufflet de protection
19. Bouchon de vidange : 3,5 daN.m
20. Bouchon de niveau et de remplissage : 2,2 daN.m
21. Vis de fixation de guide butée d'embrayage sur carter : 1,3 daN.m.

- Effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement.
- Vérifier l'absence de fuite moteur tournant.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- l'ensemble boîtier de levier de vitesses et les câbles de commande de sélection et de passage des vitesses.
- Couper les ergots (5) à l'aide d'une pince coupante (Fig.9).
- Déposer la plaque de fermeture du boîtier (6), à l'aide d'un tournevis.

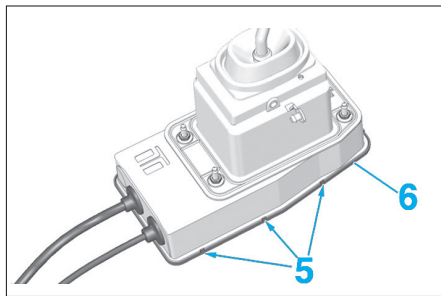


Fig. 9

- Dégrafer la rotule (7) du câble de passage (8) du levier de commande (Fig.10).
- Déposer :
  - l'agrafe (9),
  - le câble de commande de passage de vitesses (8).
- Procéder de la même manière pour le câble de sélection.

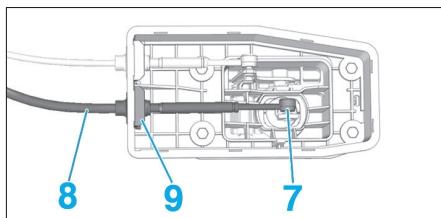


Fig. 10

**REPOSE**

- Pour la repose, respecter les points suivants :
  - Remplacer la plaque de fermeture inférieure du boîtier de commande par une neuve et la remonter avec un cordon de pâte d'étanchéité (10) (Fig.11).

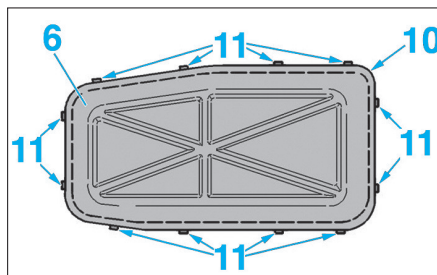


Fig. 11

- Sertir les pattes (11) de la tôle de fermeture avec une pince.
- Effectuer les réglages des câbles de passage et de sélection.
- Contrôler le passage correct de tous les rapports.

**RÉGLAGE DES CÂBLES DE COMMANDE ET DE SÉLECTION DU LEVIER DE VITESSES**

**OUTILLAGE NÉCESSAIRE**

- [1], Outil de verrouillage des commandes de vitesses [0216-M] (Fig.13).

**RÉGLAGE**

- Débrancher la batterie.
- Débrancher le connecteur du débitmètre d'air.
- Déposer :
  - le boîtier filtre à air,
  - le débitmètre d'air,
  - le conduit d'admission d'air au filtre,
  - la console centrale (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie"),
- Dégrafer les câbles de commande de sélection et de passage de vitesses à l'aide d'un extracteur de taille adaptée.
- Effectuer simultanément les opérations suivantes :
  - déplacer le cylindre (1) suivant la flèche (2) (Fig.12),
  - tirer le verrouillage (3) suivant la flèche (4).

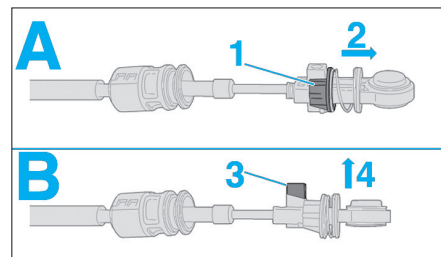


Fig. 12

- Immobiliser le levier de vitesses en position point mort à l'aide de l'outil [1] (Fig.13).
- Agrafer les arrêts de gaine sur le support de câble de commande de sélection et de passage de vitesses.
- Accoupler les commandes de sélection et de passage de vitesses.
- Verrouiller la longueur des câbles de commande et de passage des vitesses en repoussant le verrouillage (3) (Position (A)).

 Vérifier la mise en place correcte des rotules et du verrouillage.

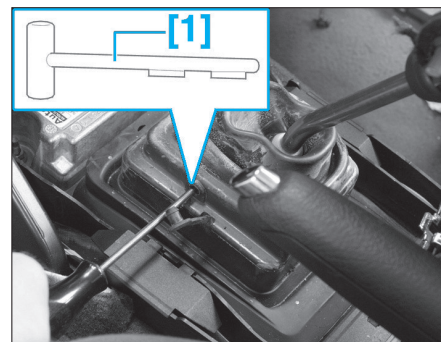
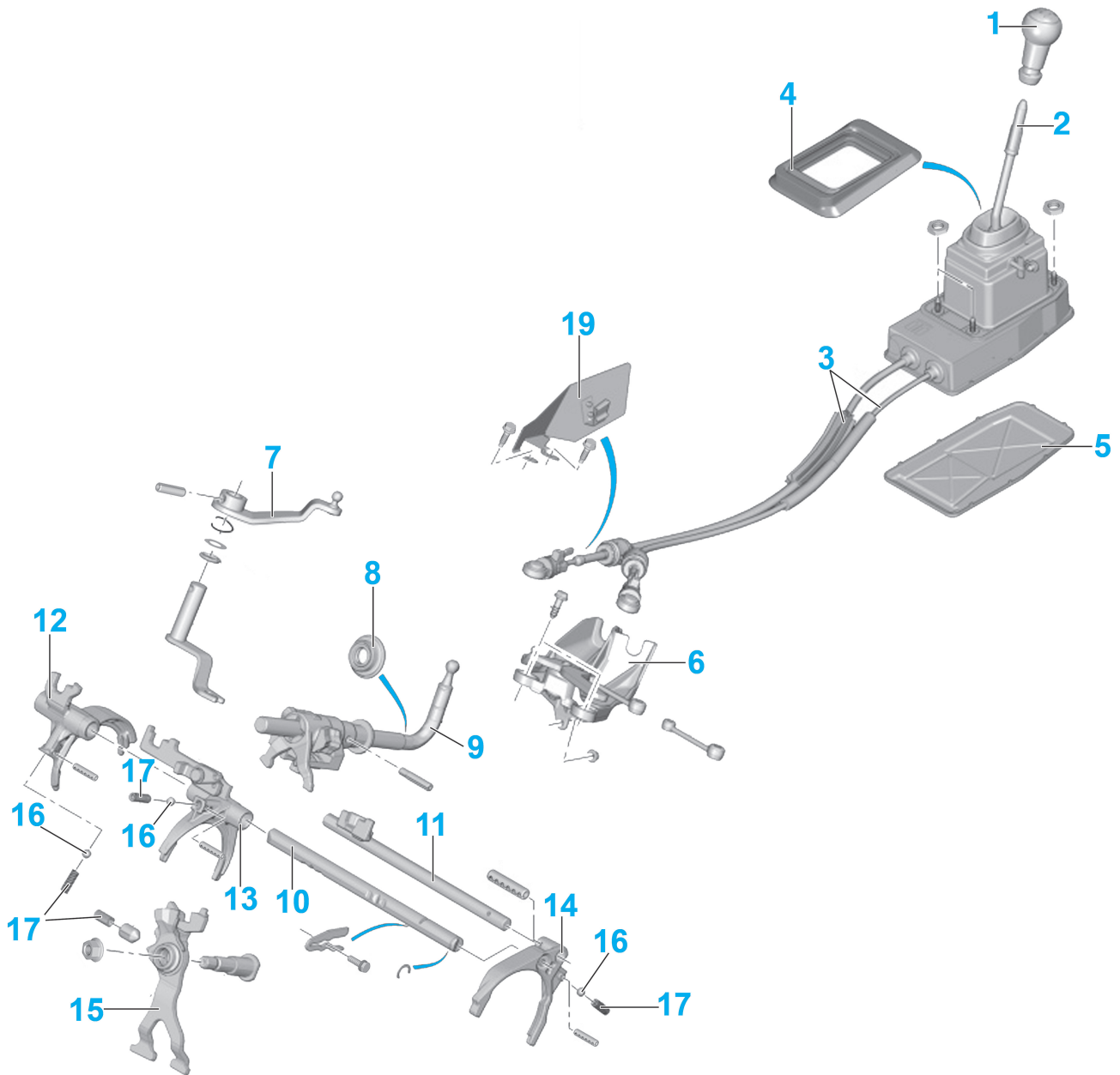


Fig. 13

- Contrôler le passage des vitesses.
- Effectuer la suite de la repose.

## COMMANDE DES VITESSES



- 1. Pommeau
- 2. Levier
- 3. Câbles de passage et de sélection
- 4. Joint
- 5. Couvercle de fermeture du boîtier de commande
- 6. Supports sur boîte de vitesses
- 7. Levier de sélection
- 8. Joint d'étanchéité
- 9. Levier de passage
- 10. Axe de fourchette 1<sup>re</sup>/2<sup>e</sup>/3<sup>e</sup>/4<sup>e</sup>

- 11. Axe de fourchette 5<sup>e</sup>
- 12. Fourchette de 1<sup>re</sup>/2<sup>e</sup>
- 13. Fourchette de 3<sup>e</sup>/4<sup>e</sup>
- 14. Fourchette de 5<sup>e</sup>
- 15. Fourchette de marche arrière
- 16. Verrou
- 17. Ressort
- 18. Axe de fourchette de marche arrière
- 19. Ecran thermique.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE