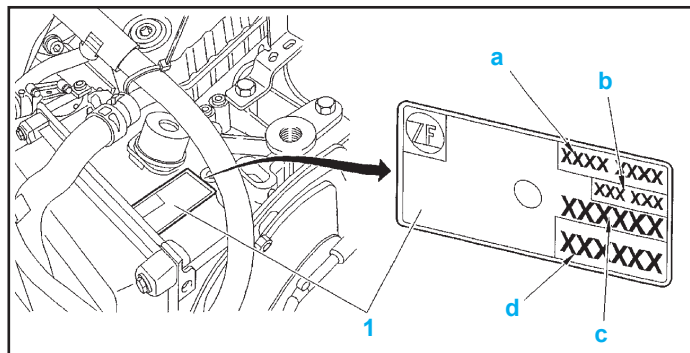


## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Transmission auto-adaptative 4 HP 20 à 4 rapports avec commande séquentielle «Tiptronic-system Porsche».
- Capacité d'huile boîte de vitesses sèche (en l) :
  - minimum .....7,7
  - maximum .....8,55
- Huile restant après vidange (en l) :
  - minimum .....4,7
  - maximum .....5,55
- Quantité d'huile à remettre (en l) .....3,0
- Type d'huile :
  - référence PR .....9736 22

### Identification



- 1 : plaque d'identification (rivetée sur le carter),
- a : numéro de série,
- b : numéro de nomenclature ZF (derniers chiffres pris en compte),
- c : type de boîte de vitesses automatique,
- d : repère organe.

### Caractéristiques

Rapports de boîte de vitesses	Vitesses en km/h à 1000 tr/min	
1 <sup>ère</sup>	11,254	12,154
2 <sup>ème</sup>	20,656	22,308
3 <sup>ème</sup>	30,588	33,035
4 <sup>ème</sup>	42,480	45,878
Marche arrière	11,913	12,74
Pneumatiques	205/70 R15 C	205/75 R16 C
Versions *	11/15Q	18Q

- \* 11Q = 11 quintaux
- 15Q = 15 quintaux
- 18Q = 18 quintaux

- Motorisations .....2,8 L HDi
- Rapport du pont .....20 X 69
- Rapport descente .....59 X 68

### Précautions à prendre

#### Remorquage

- Le graissage de la boîte de vitesses se faisant par la rotation du moteur, il faut, lors d'un remorquage, lever les roues motrices.
- Le remorquage roues motrices au sol est toutefois possible, mais doit cependant rester exceptionnel.
- Remorquage roues motrices au sol :
  - sur une distance maximale de **100 km**,
  - à une vitesse inférieure à **70 km/h**,

- levier de vitesses en position **N**,
- ne pas rajouter d'huile.

### Conduite

- Ne jamais rouler contact coupé.

**Nota** : la lubrification de la boîte de vitesses automatique n'est assurée que lorsque le moteur tourne.

- Ne jamais pousser le véhicule pour essayer de le démarrer (impossibilité avec une boîte de vitesses automatique).

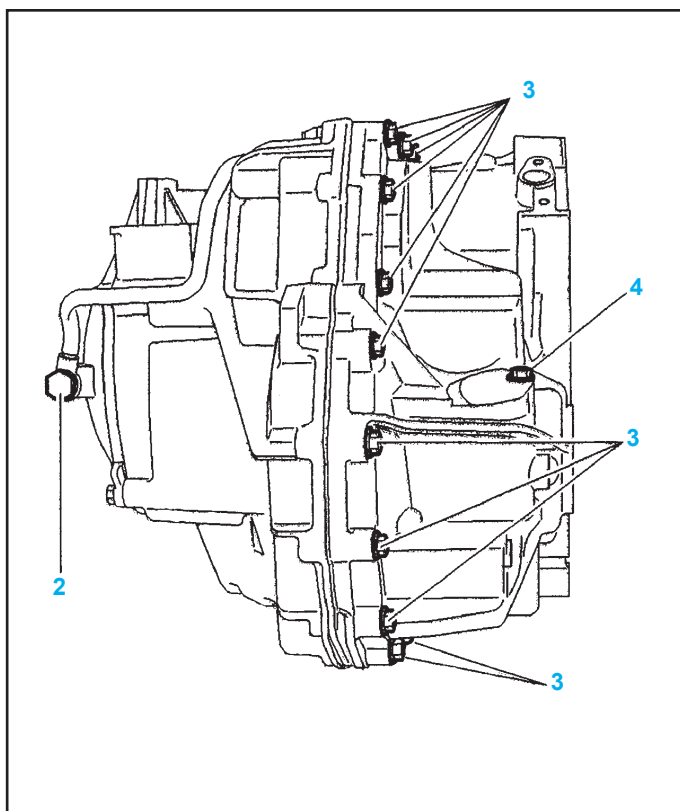
### Interventions électriques

- Ne pas débrancher :
  - la batterie moteur tournant,
  - le calculateur contact mis.
- Avant de rebrancher un connecteur, vérifier :
  - l'état des différents contacts (déformation, oxydation...),
  - la présence et l'état du verrouillage mécanique.
- Lors des contrôles électriques :
  - la batterie doit être correctement chargée,
  - ne jamais utiliser une source de tension supérieure à 16V,
  - ne jamais utiliser une lampe témoin.

### Interventions mécaniques

- Ne jamais poser la boîte par terre sans protection.
- Ne pas se servir des raccords comme poignée pour soulever, tourner, tenir ou pousser la boîte.
- Mettre impérativement la pige de maintien convertisseur lorsque la BVA est déposée.
- Utiliser impérativement les piges de centrage pour accoupler la boîte sur le moteur.
- Enlever la pige juste avant l'accostage moteur/BVA.

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

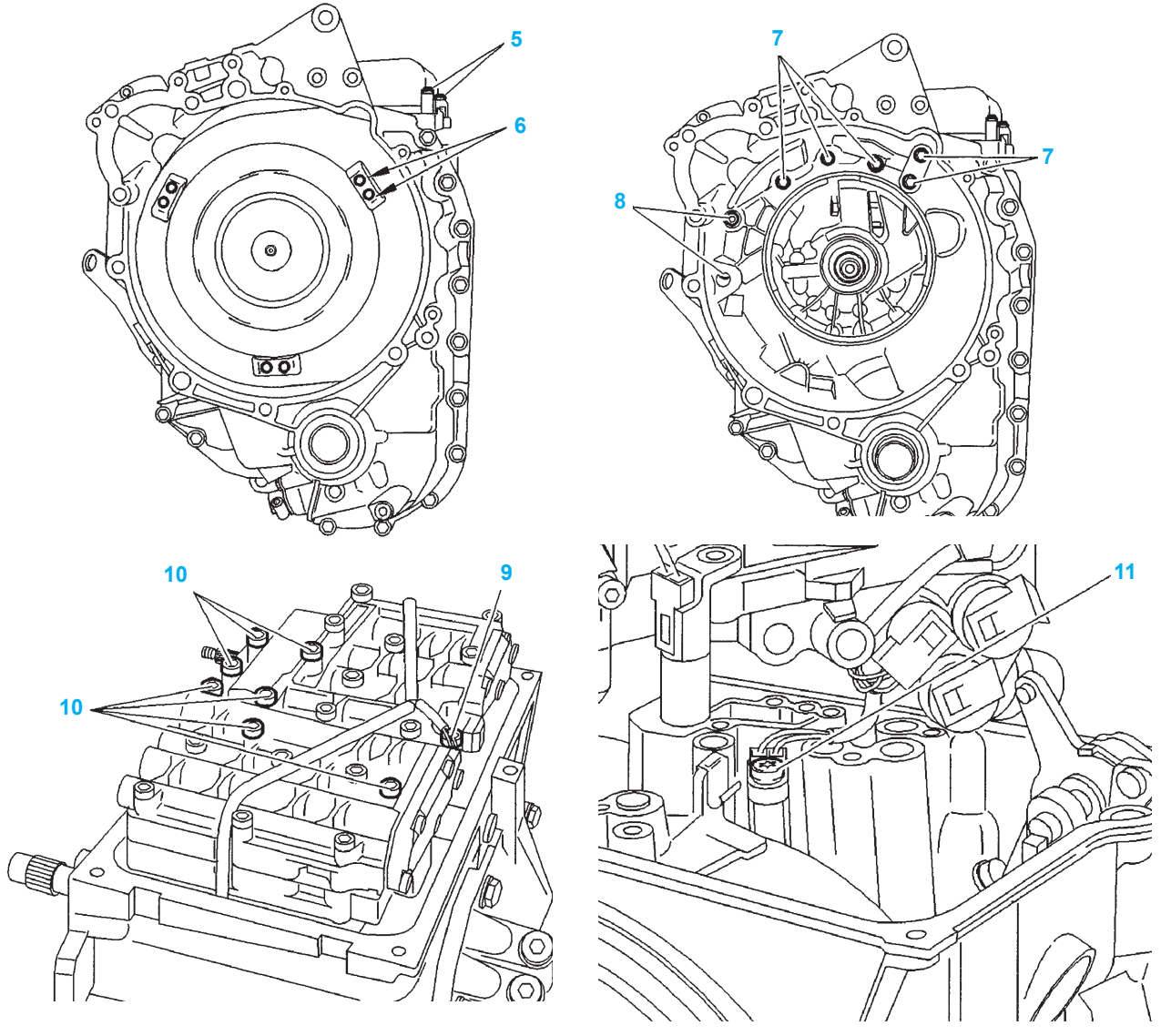


GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



Repère	Désignation	Nombre	Couple de serrage (m.daN)
2	Fixation raccord canalisation d'huile	2	.....2,5 ± 0,5
3	Fixation extérieure carter convertisseur sur carter mécanisme	18	.....2,3 ± 0,5
4	Bouchon d'orifice de prise tachymétrique	1	.....0,8 ± 0,1
5	Fixation carter tôle	4	.....0,6 ± 0,1
6	Fixation convertisseur sur moteur	6	.....6 ± 1
7	Fixation intérieure carter convertisseur sur carter mécanisme	5	.....2,3 ± 0,5
8	Fixation carter convertisseur sur carter mécanisme (torx)	2	.....2, 3 ± 0,5
9	Fixation capteur de vitesse d'entrée	1	.....0,8 ± 0,1
10	Fixation bloc hydraulique (tête de vis gros diamètre)	7	.....0,8 ± 0,1
11	Fixation capteur de vitesse de sortie	1	.....1 ± 0,2
Désignation		Nombre	Couple de serrage (m.daN)
Fixations du démarreur		3	.....2 ± 0,5
Bouchon de vidange		1	.....4,5 ± 0,8
Fixation échangeur thermique		2	.....3,5 ± 0,5
Fixation contacteur position levier de sélection		2	.....1 ± 0,2
Fixation carter convertisseur sur carter moteur		6	.....7 ± 1
Bouchon de mise à niveau		1	.....2 ± 0,5

## MÉTHODES DE RÉPARATION

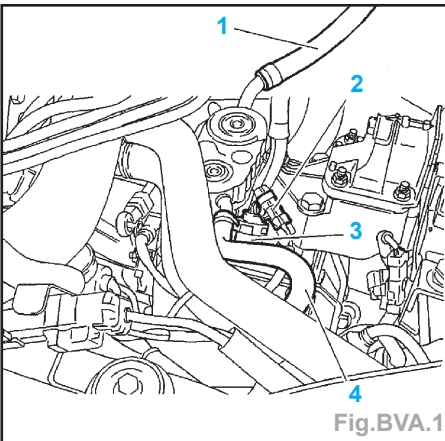
## Boîte de vitesses

## Dépose

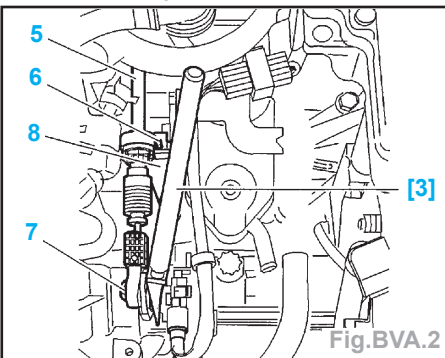
- Mettre le véhicule sur un pont élévateur.
- Débrancher la batterie.
- Déposer la protection sous moteur.

**Attention** : ne pas vidanger la boîte de vitesses automatique.

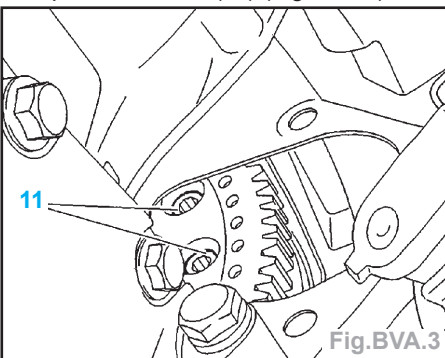
- Déposer l'ensemble du groupe moto-propulseur (voir chapitre «Moteur Diesel»).
- Débrancher les connecteurs (2) et (3) (Fig.BVA.1).



- Désaccoupler les 2 durits (1) et (4) de l'échangeur thermique et mettre des pinces durits.
- Désaccoupler la rotule de commande de sélection (7) ; à l'aide de l'extracteur de rotule [3] (Fig.BVA.2).



- Déposer le câble de sélection (5) de sur son arrêt de gaine (8) en tirant sur le verrou (6).
- Déposer le démarreur et son entretoise.
- Déposer les 6 vis (11) (Fig.BVA.3).



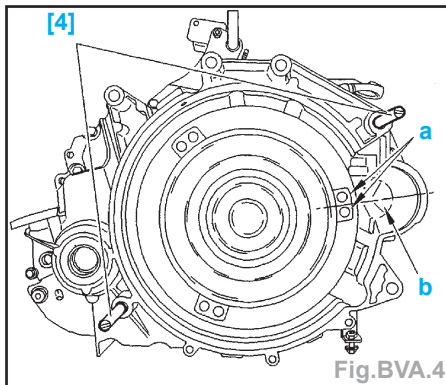
- Elinguer la boîte de vitesses.
- Déposer les 7 vis d'accouplement entre le moteur et la boîte de vitesses.

**Nota** : maintenir le convertisseur en place.

- Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.

## Repose

- Visser 2 goujons (a), de diamètre 8 mm et de longueur 80 mm sur le convertisseur (Fig.BVA.4).



- Orienter les 2 goujons face à la fixation du démarreur (b).
- Poser les piges 8010 TQ [4] sur le carter boîte de vitesses.

- Précautions avant remontage :

- graisser la bague de centrage du convertisseur sur le volant moteur,
- vérifier la présence des bagues de centrage de la boîte de vitesses sur le moteur,
- vérifier l'état de la tôle de fixation du convertisseur sur le volant moteur,
- vérifier l'emboîtement du convertisseur sur la boîte de vitesses.

- Approcher la boîte de vitesses tout en orientant les 2 goujons de manière à ce qu'il rentre dans 2 trous du volant moteur.

- Accoupler la boîte de vitesses au moteur à l'aide des piges [4].

- Déposer les piges [4].

- Poser les 7 vis de fixation de la boîte de vitesses sur le moteur (couple de serrage  $7 \pm 1$  m.daN).

- Déposer les 2 goujons (a).

- Poser les 6 vis (11) de fixation du convertisseur sur le volant moteur (vis neuves) ; serrer à  $3,2$  m.daN.

- Effectuer la suite des opérations dans le sens inverse des opérations de dépose.

- Effectuer une procédure d'initialisation du calculateur de boîte de vitesses.

- Effectuer le contrôle du niveau d'huile de la boîte de vitesses.

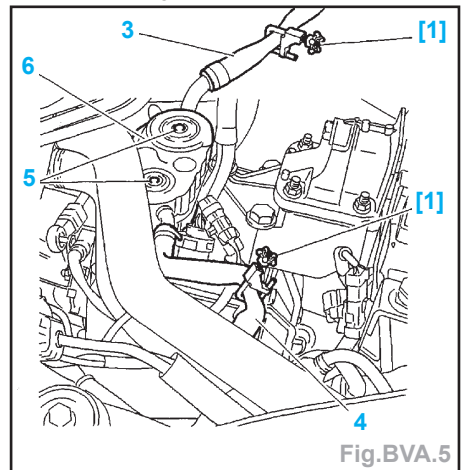
- Effectuer une mise à niveau et une purge du circuit de refroidissement.

## Echangeur thermique

## Dépose

- Déposer :
  - le boîtier filtre à air,
  - le boîtier fusibles.

- Pincer les durits (3) et (4) à l'aide des outils [1] (Fig.BVA.5).



- Désaccoupler les durits (3) et (4).

- Déposer :

- les 2 vis (5) de fixation de l'échangeur (6) avec leurs joints,
- l'échangeur thermique (6).

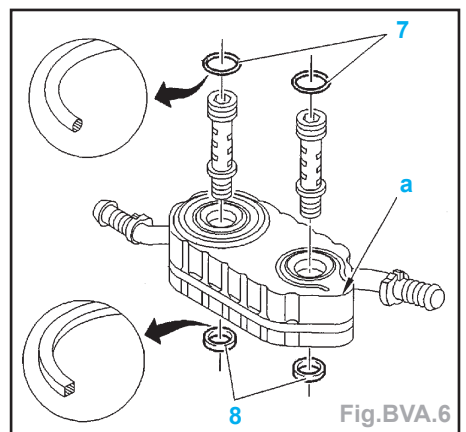
**Nota** : récupérer les joints sous l'échangeur thermique.

- Protéger les 2 orifices des vis de l'échangeur thermique sur le carter de la boîte de vitesses.

## Repose

**Impératif** : l'échangeur thermique doit être changé si l'huile de boîte de vitesses est polluée.

- Remplacer (Fig.BVA.6) :



- les joints à section carrée (8),
- les joints toriques (7).

- Poser les joints (8) à leurs emplacements sur le carter (joints neufs).

**Attention** : l'échangeur thermique a un sens de montage, pointe (a) vers l'avant du véhicule.

- Reposer :

- l'échangeur thermique (6),
- les vis de fixation de l'échangeur thermique ; serrer alternativement à  $3,5 \pm 0,5$  m.daN.

- Accoupler les durits (3) et (4) puis déposer les outils [1].

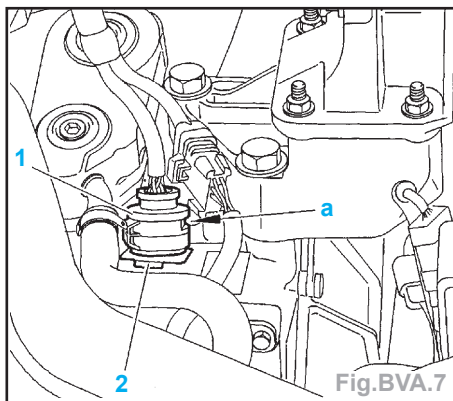
- Reposer :

- le boîtier filtre à air,
- le boîtier fusibles.
- Rebrancher la batterie.
- Effectuer le remplissage, purge et niveau du circuit, de refroidissement.

## Bloc hydraulique

### Dépose

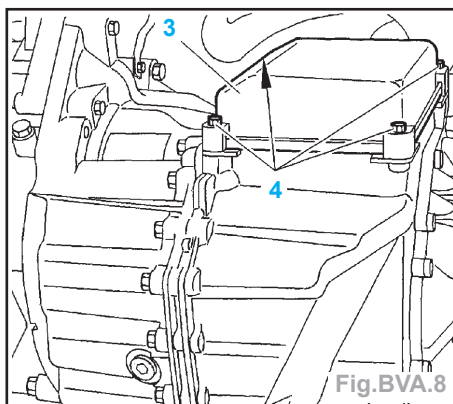
- Mettre le véhicule sur un pont élévateur.
- Vidanger la boîte de vitesses.
- Débrancher la batterie.
- Déposer l'ensemble boîtier de filtre à air.
- Déposer la protection sous moteur.
- Pour débrancher le connecteur (1) tourner le verrouillage en (a) (Fig.BVA.7).



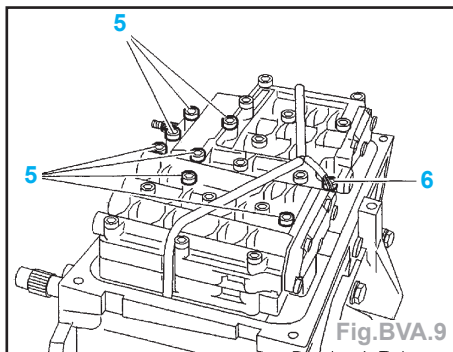
- Déposer l'agrafe (2).

**Attention** : le carter (3) contient environ 0,5 l d'huile.

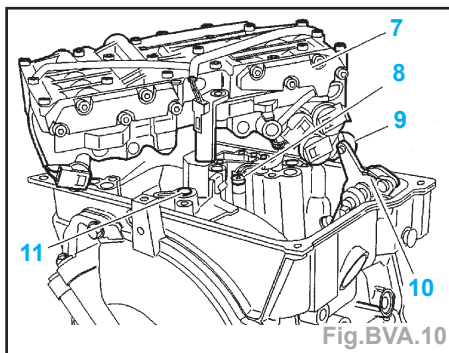
- Déposer les 4 vis (4) du carter (3) (Fig.BVA.8).



- Déposer (Fig.BVA.9) :



- les 7 vis (5) (grosses têtes),
- la vis (6).
- Ecarter et déposer le bloc hydraulique (7) tout en dégageant le connecteur (1) de son logement (Fig.BVA.10).



- Déposer la vis (8).

**Attention** : maintenir en place la vanne manuelle (9) du bloc hydraulique (7).

### Repose

- Présenter le bloc hydraulique (7).

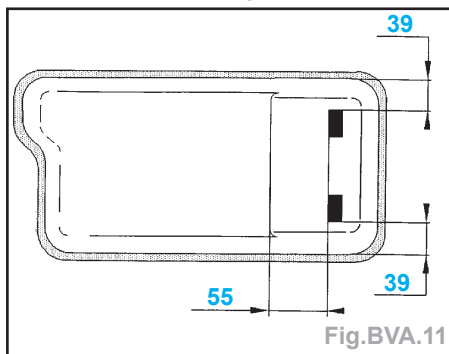
**Impératif** : vérifier la présence d'un joint (11) (neuf).

- Engager le connecteur (1) dans son logement (indexage).

- Reposer :

- l'agrafe (2),
- le capteur de vitesse de sortie avec la cale s'il y en a une. Serrer la vis (8) à  $1 \pm 0,1 \text{ m.daN}$ ,
- le bloc hydraulique (7) tout en veillant à ce que la vanne manuelle (9) s'engage dans le secteur cranté (10),
- les 7 vis (5). Serrer à  $0,8 \pm 0,1 \text{ m.daN}$  en spirale,
- le capteur de vitesse d'entrée. Serrer la vis (6) à  $0,8 \pm 0,1 \text{ m.daN}$ .

- Vérifier le positionnement des aimants dans le carter (3) (Fig.BVA.11).



- Vérifier le fonctionnement de la commande de sélection des vitesses.

- Reposer :

- le carter (3) et son joint (neuf),
- les 4 vis (4). Serrer à  $0,6 \pm 0,1 \text{ m.daN}$ .
- Rebrancher le connecteur (1) à l'aide de son verrouillage en (2).
- Rebrancher la batterie.
- Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la boîte de vitesses.
- Reposer :
- le boîtier filtre à air,
- la protection sous moteur.

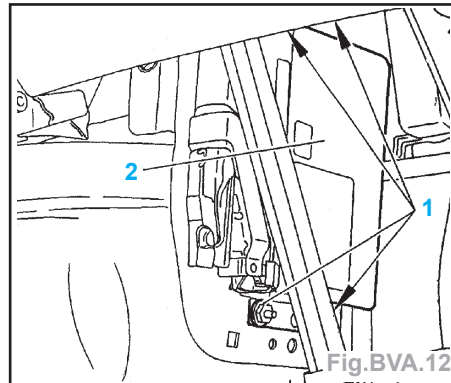
## Calculateur BVA

- Le calculateur de boîte de vitesses automatique est fixé sous la planche de bord côté gauche.
- Le calculateur BVA n'est pas télécodable à l'aide l'outil de diagnostic.

- Le diagnostic du calculateur BVA se fait par l'intermédiaire de la prise 16 voies du véhicule.

### Dépose

- Débrancher la batterie.
- Déposer les 4 écrous (1) (Fig.BVA.12).



- Déconnecter et déposer le calculateur de boîte de vitesses automatique (2).

### Repose

- Reconnecter et reposer le calculateur de boîte de vitesses automatique (2).
- Reposer les 4 écrous de fixation (1).
- Rebrancher la batterie.

**Impératif** : effectuer la procédure d'initialisation du calculateur.

### Initialisation

- Effectuer cette procédure dans les cas suivants :

- échange du calculateur,
- échange de la boîte de vitesses,
- téléchargement,
- Conditions préalables :
- contact mis,
- véhicule à l'arrêt,
- position du levier de sélection de la boîte de vitesses automatique : P ou N.
- Brancher l'appareil de diagnostic et suivre la procédure d'initialisation.

**Impératif** : pendant un certain temps, on peut obtenir une qualité de passage de vitesses plus ou moins bonne (adaptation des paramètres calculateur à la boîte de vitesses). Pour obtenir une bonne qualité de passage de vitesses, il est nécessaire d'effectuer un essai sur route qui permet des changements de rapports fréquents (lois auto adaptatives).

## Huile de boîte

- Capacité d'huile boîte de vitesses sèche :
  - 7,7 litres (minimum),
  - 8,55 litres (maximum).
- Huile restant après vidange :
  - 4,7 litres (minimum),
  - 5,55 litres (maximum).
- Quantité d'huile à remettre : 3 litres (environ).

### Remplissage

- Mettre le véhicule sur un pont élévateur.

## Schémas des entrées / sorties du calculateur BVA

- 1 - capteur de vitesse d'entrée boîte de vitesses.
- 2 - sonde de température d'huile de boîte de vitesses.
- 3 - batterie.
- 4 - clé de contact.
- 5 - levier de commande de boîte de vitesses automatique.
- 6 - affichage du rapport au combiné.
- 7 - fonction «key lock».
- 8 - combiné.
- 9 - régulateur.
- 10 - électrovanne.
- 11 - outil de diagnostic (LEXIA ou PROXIA).
- 12 - calculateur moteur.
- 13 - interrupteur de porte côté conducteur.
- 14 - interrupteur du levier de commande de boîte de vitesses automatique.
- 15 - capteur de vitesse de sortie boîte de vitesses.
- 16 - calculateur de boîte de vitesses automatique.

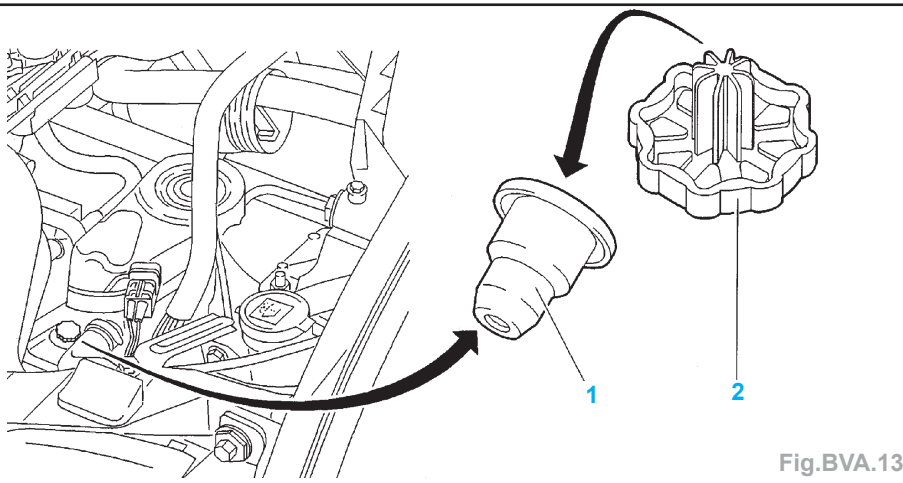
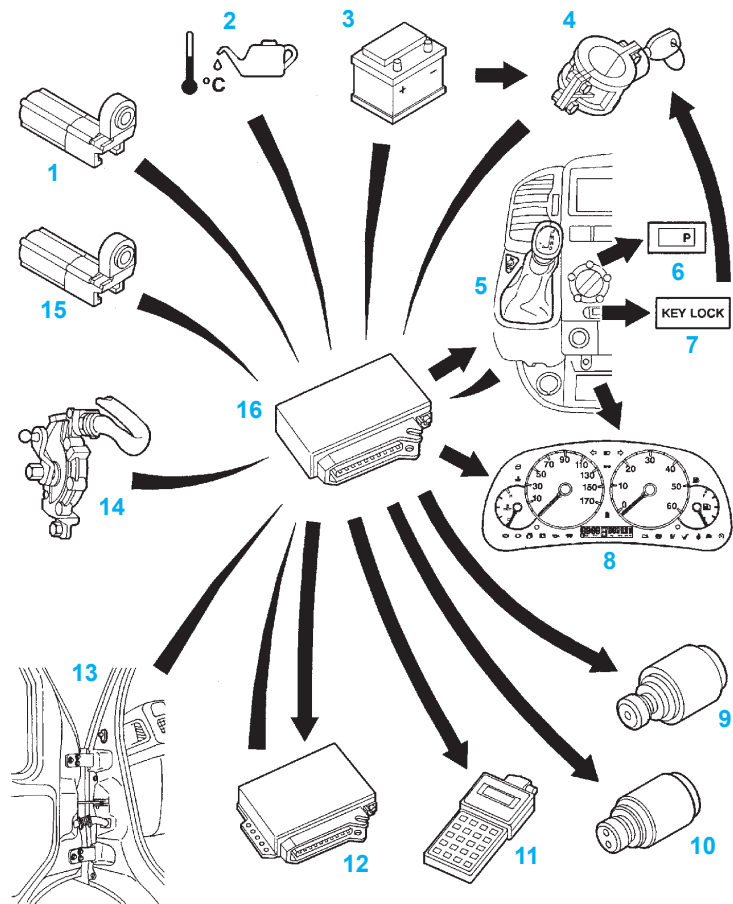


Fig.BVA.13

- Déposer :
  - le boîtier filtre à air,
  - l'ensemble de la mise à l'air libre (1) et (2) de la boîte de vitesses (Fig.BVA.13).
- Effectuer le remplissage d'huile à l'aide d'un cylindre de remplissage.
- Reposer la pièce métallique (1) de la mise à l'air libre ; à l'aide d'un chasse goupille de diamètre 18 mm et d'un maillet.
- Clipper la pièce plastique (2) de la mise à l'air libre.

**Nota** : la mise à l'air libre de la boîte de vitesses est disponible au service des pièces de rechange.

## Niveau

- Conditions préalables :
  - véhicule en position horizontale, frein à main desserré,
  - moteur tournant au ralenti, sans consommateur (réfrigération, chauffage, ...),

- contrôle de l'absence du mode dégradé de la boîte de vitesses ; à l'aide d'un outil de diagnostic,
- appuyer sur la pédale de frein,
- passer toutes les vitesses,
- levier de sélection de vitesses en position P,
- le contrôle s'effectue lorsque l'huile a atteint la température de  $55^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ; mesurer à l'aide d'un outil de diagnostic.
- Déposer le bouchon de mise à niveau (3) (Fig.BVA.14).
- Ecoulement d'huile par l'orifice de niveau d'huile :
  - dès que la température de l'huile atteint  $60^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , reposer le bouchon de mise à niveau (3).

**Nota** : le niveau d'huile est correct. Serrer le bouchon (3) à  $2 \pm 0,5 \text{ m.daN}$ .

- Pas d'écoulement d'huile par l'orifice de niveau d'huile :

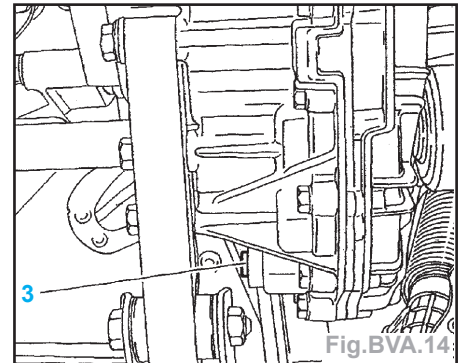


Fig.BVA.14

- reposer le bouchon de mise à niveau (3),
- arrêter le moteur,
- déposer l'ensemble de la mise à l'air libre de la boîte de vitesses,
- ajouter 0,5 litre d'huile supplémentaire dans la boîte de vitesses,
- reprendre la procédure de mise à niveau,
- reposer la pièce métallique (1) de la mise à l'air libre,
- clipper la pièce plastique (2) de la mise à l'air libre,
- reposer le boîtier filtre à air.

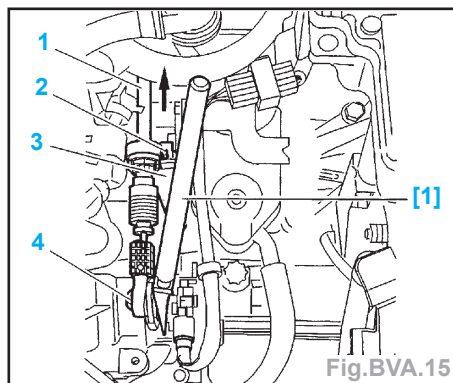
## Qualité d'huile

- Si la boîte de vitesses présente une anomalie grave ayant entraînée un fonctionnement anormal ou la destruction d'un embrayage, l'huile chauffe exagérément et se charge d'impuretés (l'huile est «brûlée»).
  - Une huile «brûlée» se caractérise par sa couleur noire et une odeur désagréable.
- Impératif** : procéder à l'échange de la boîte de vitesses.

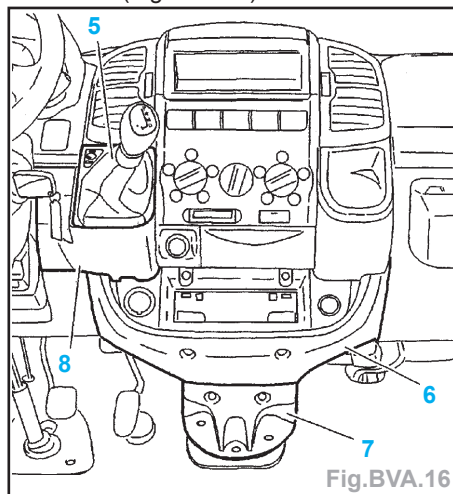
## Commande de vitesses

### Dépose

- Mettre le véhicule sur un pont élévateur.
- Mettre le levier de vitesses en position «P».
- Débrancher la batterie.
- Déposer le boîtier de filtre à air.
- Désaccoupler la rotule de commande de sélection (4) ; à l'aide de l'outil [1] (Fig.BVA.15).



- Dégager le câble de sélection de vitesses (1) de l'arrêt de gaine (3) en tirant sur le verrouillage (2) (suivant flèche).
- Déclipper le soufflet (5) du levier de vitesses (Fig.BVA.16).



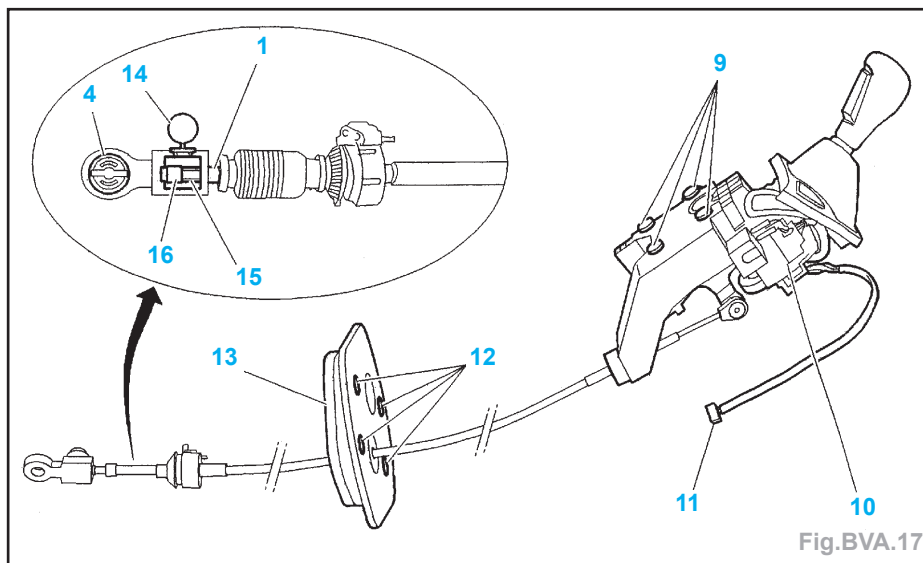
- Déposer :
  - le cache (8),
  - la façade (6),
  - le cache (7).
- Déposer (Fig.BVA.17) :
  - les 4 vis de fixation (9) de la commande de sélection (10) sur la planche de bord,
  - les 4 vis de fixation (12) de l'embase (13) de la commande de sélection (10) sur le plancher de cabine.
- Débrancher le connecteur (11).
- Déposer la commande de sélection (10).

### Repose

- Procéder dans l'ordre inverse des opérations de dépose.

### Commande de sélection de vitesses neuve

- Accoupler la rotule (4).



- Retirer et supprimer la pièce (14).
- Enfoncer la pièce (15) sans que le câble (1) ne fléchisse.
- Relâcher la pièce (15).
- Verrouiller le réglage à l'aide de la pièce (16).
- Vérifier toutes les positions de la commande de sélection des vitesses.

### Commande de sélection de vitesses réutilisée

- Déverrouiller la pièce (16).
- Relâcher la pièce (15).
- Accoupler la rotule (4).
- Enfoncer la pièce (15) sans que le câble (1) ne fléchisse.
- Relâcher la pièce (15).
- Verrouiller le réglage à l'aide de la pièce (16).
- Vérifier toutes les positions de la commande de sélection des vitesses.

## Fonction «Shift lock»

### Déverrouillage

- Le «shift lock» est un système qui verrouille le levier de sélection de vitesses en position «P».

### Déverrouillage du «shift lock» (fonctionnement normal)

- Mettre le contact.
- Appuyer sur la pédale de frein et la maintenir enfoncée.
- Appuyer sur le bouton poussoir «a» du levier de vitesses (Fig.BVA.18).

- Manoeuvrer le levier de sélection de vitesses pour quitter la position «P».

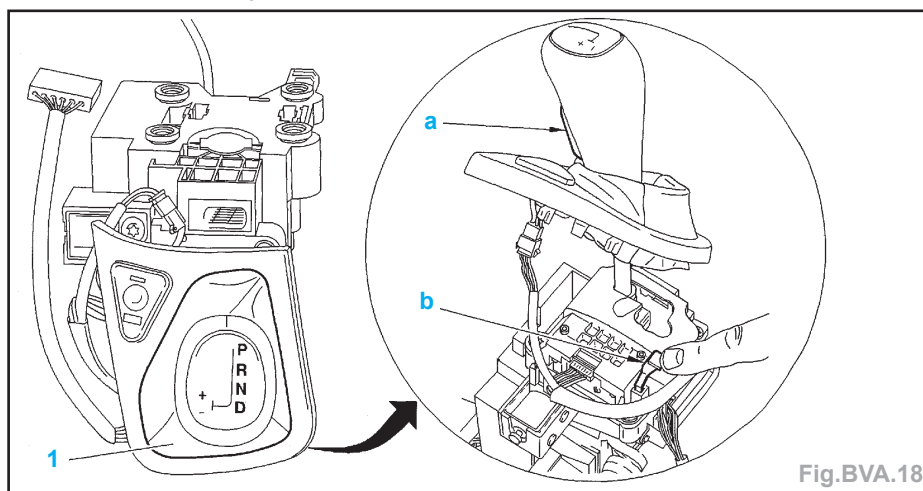
### Déverrouillage du «shift lock» (avec anomalie de fonctionnement)

- Impossibilité de déverrouiller le «shift lock» avec la méthode «fonctionnement normal».
- Les causes d'anomalie peuvent provenir des éléments suivants :
  - «shift lock»,
  - contacteur de position du levier de vitesses,
  - calculateur du boîtier de levier de vitesses,
  - calculateur boîte de vitesses automatique,
  - faisceau électrique,
  - tension batterie.
- Opérations à effectuer pour déverrouiller le «shift lock» :
  - déverrouiller le «shift lock» en appuyant sur le poussoir en «b» au travers du soufflet (1),
  - appuyer sur le bouton poussoir «a» du levier de vitesses,
  - manoeuvrer le levier de sélection de vitesses pour quitter la position «P».

## Fonction «Key lock»

### Déverrouillage

- Le «key lock» est un système qui verrouille la clé de contact dans l'antivol, à la coupure du contact si le levier de sélection de vitesses n'est pas à la position «P».



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

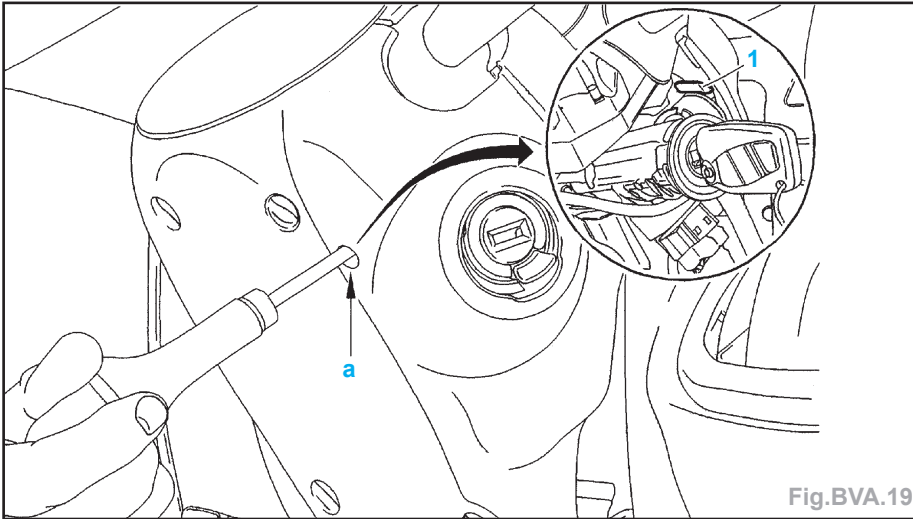


Fig. BVA.19

**Nota** : le conducteur est averti par un bruiteur pendant 30 secondes.

**Déverrouillage du "key lock" (fonctionnement normal)**

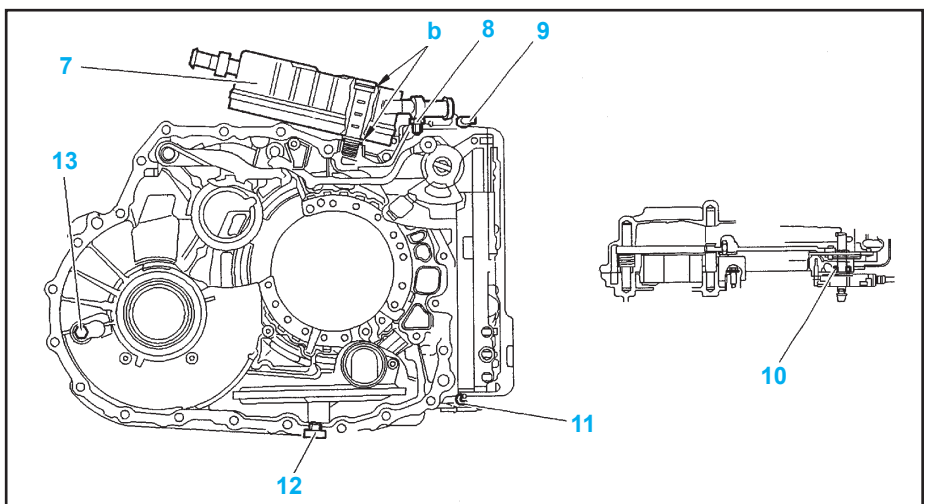
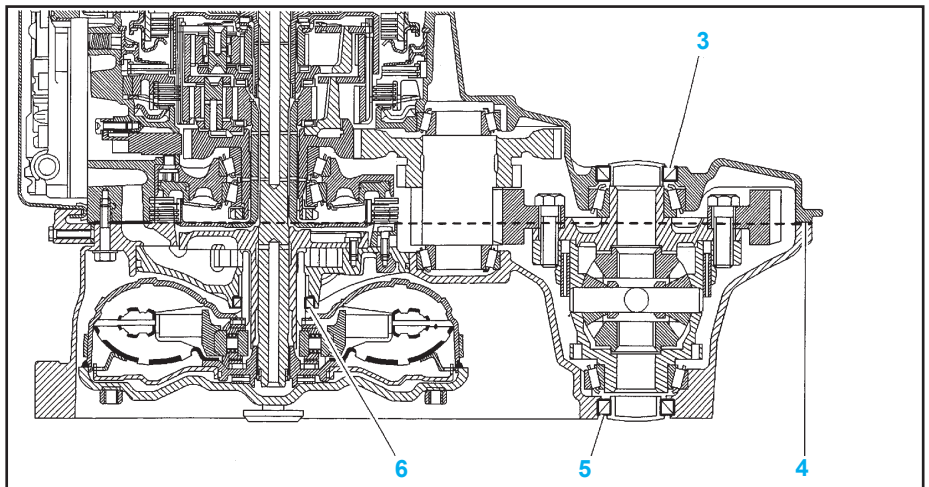
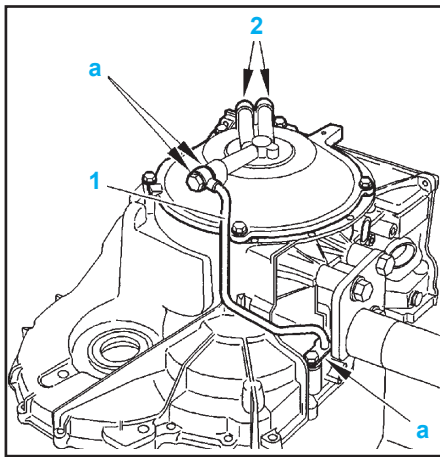
- Mettre le contact.
- Appuyer sur la pédale de frein.
- Appuyer sur le bouton poussoir du levier de sélection de vitesses.
- Mettre le levier de sélection de vitesses en position «P».
- Couper le contact.
- Retirer la clé de contact.

**Déverrouillage du «key lock» (avec anomalie de fonctionnement)**

- Impossibilité de déverrouiller le «key lock» avec la méthode «fonctionnement normal».
- Les causes d'anomalie peuvent provenir des éléments suivants :
  - «key lock»,
  - contacteur de position du levier de vitesses,
  - calculateur du levier de sélection de vitesses,
  - calculateur de boîte de vitesses automatique,
  - faisceau électrique,
  - tension batterie.
- Opérations à effectuer pour déverrouiller le «key lock» (Fig. BVA.19) :
  - introduire un tournevis en «a» (longueur minimum 150mm),
  - engager le tournevis tout en tirant du côté du volant de direction,
  - appuyer sur le bouton poussoir (1) avec la pointe du tournevis,
  - retirer la clé de contact de l'antivol.

**Origine des fuites d'huile éventuelles**

- 1 - Origine des fuites** : liaison tube d'huile entre couvercle avant et carter de boîte de vitesses.
- **Remèdes** : contrôler les bagues d'étanchéité «a», contrôler le serrage, examen visuel du tube.
- 2 - O** : couvercle.
- **R** : contrôler les bagues d'étanchéité, vérifier le serrage et l'état du joint torique.
- 3 - O** : transmission G.
- **R** : vérifier l'état du joint à lèvres.



- 4 - O** : entre carter boîte de vitesses et carter du convertisseur.
- **R** : contrôler le serrage des vis.
- 5 - O** : transmission D.
- **R** : vérifier l'état du joint à lèvres.
- 6 - O** : derrière le convertisseur.
- **R** : vérifier l'état de la bague d'étanchéité.
- 7 - O** : échangeur thermique.
- **R** : vérifier la présence et l'état des bagues d'étanchéité «b» sur vis creuses. Echanger les joints ou l'échangeur.
- 8 - O** : mise à l'air libre de la boîte de vitesses.
- **R** : contrôler le niveau d'huile.
- 9 - O** : connecteur électrique.
- **R** : contrôler la bague d'étanchéité. Contrôler le positionnement de l'agrafe de maintien du connecteur.
- 10 - O** : arbre sélecteur entre contacteur position levier de sélection et carter de boîte de vitesses.
- **R** : vérifier l'état du joint à lèvres.
- 11 - O** : joint de carter d'huile.
- **R** : contrôler le serrage des vis. Remplacer le joint de carter d'huile. Attention au couple de serrage.
- 12 - O** : vis de vidange.
- **R** : contrôler la bague d'étanchéité. Vérifier le serrage.
- 13 - O** : vis de trop plein sur carter convertisseur.
- **R** : vérifier l'état. Vérifier le serrage.