

BOITE DE VITESSES

GROUPE 13

INDEX

<p>DESCRIPTION13-2</p> <p>COMMANDES EXTERNES13-5</p> <p style="padding-left: 20px;">Commande Complète13-5</p> <p style="padding-left: 20px;">Levier de Commande Boîte13-7</p> <p style="padding-left: 20px;">Tige de Commande Vitesses13-8</p> <p>DEPOSE ET REPOSE DU GROUPE</p> <p>EBRAYAGE - BOITE -</p> <p>DIFFERENTIEL13-8</p> <p>SEPARATION ET REUNION A</p> <p>L'ETABLI DU GROUPE BOITE DE</p> <p>VITESSES DU GROUPE DIFFERENTIEL13-8</p> <p style="padding-left: 20px;">Séparation13-8</p> <p style="padding-left: 20px;">Réunion13-10</p> <p>DEPOSE ET REPOSE DU GROUPE</p> <p>BOITE (Intervention sur voiture)13-11</p> <p style="padding-left: 20px;">Dépose13-11</p>	<p style="padding-left: 20px;">Repose13-12</p> <p>REVISION A L'ETABLI DU GROUPE</p> <p>BOITE13-13</p> <p style="padding-left: 20px;">Tiges et fourchettes13-13</p> <p style="padding-left: 20px;">Arbres et rouages13-16</p> <p style="padding-left: 20px;">Carter d'embrayage - boîte de vitesses ..13-30</p> <p>CARACTERISTIQUES ET PRESCRIPTIONS</p> <p>TECHNIQUES13-34</p> <p style="padding-left: 20px;">Caractéristiques techniques13-34</p> <p style="padding-left: 20px;">Prescriptions générales13-39</p> <p style="padding-left: 20px;">Contrôles et réglages13-41</p> <p style="padding-left: 20px;">Couples de serrage13-43</p> <p>RECHERCHE DES PANNES ET</p> <p>REMEDES13-45</p> <p>OUTILLAGE SPECIFIQUE13-49</p>
---	---

13

Les groupes sont de deux types: ils sont munis de bride intermédiaire avec roulements obliques à billes ou avec roulements mixtes à rouleaux-billes. Ils sont montés en fonction du couple moteur fourni par le propulseur selon l'accouplement indiqué sur le tableau suivant.

Famille/Modèle	Alfa 90			Giulietta			Alfetta				GTV		
Type de roulements													
Obliques à billes	1.8	2.0	2.0 <small>iniezione</small>	1.6	1.8	2.0 <small>turbodiesel</small>	1.6	1.8	2.0	2.0*	2.0 <small>turbodiesel</small>	2.4 <small>turbodiesel</small>	2.0
Mixtes à rouleaux-billes	2.4 <small>turbodiesel</small>		2.5* <small>iniezione</small>	—			—				—		

DESCRIPTION

- La boîte de vitesses, du "type mécanique", est à ⑤ rapports, plus marche arrière, et fait partie d'un ensemble mécanique comprenant aussi le groupe d'embrayage et le groupe différentiel.
Plus en détail, la partie antérieure comprend le groupe embrayage avec roulement de butée et fourchette de commande, et supporte les extrémités des arbres primaires et pignon.
La partie intermédiaire est composée d'une bride sur laquelle sont appuyés et bloqués les arbres de la boîte, munis des fourchettes correspondantes et des tiges de sélection et d'enclenchement des vitesses. Cette partie, constitue un ensemble particulièrement compact et facile à retirer vers l'arrière, qui, à son tour soutient les extrémités des arbres de la boîte, sert de carter boîte de vitesses-différentiel, et contient l'ensemble différentiel.
- La commande de la boîte s'obtient par "un levier au plancher" relié au carter boîte de vitesses par un levier de commande des vitesses et un levier du "type isostatique".
La particularité de ce système de levier consiste dans l'obtention d'une douceur de commande excluant tout petit grippage dans les leviers. En particulier, la commande isostatique utilise deux leviers, un pour la sélection et un d'enclenchement, articulés sur le carter boîte de vitesses.

Le premier, grâce à un tirant et à l'équerre, commande la rotation autour de son axe de la tige de commande de boîte de vitesses, en permettant la sélection de vitesses.

Le second, permet les déplacements longitudinaux de la tige de commande de boîte, en déterminant l'enclenchement des vitesses précédemment sélectionnées.

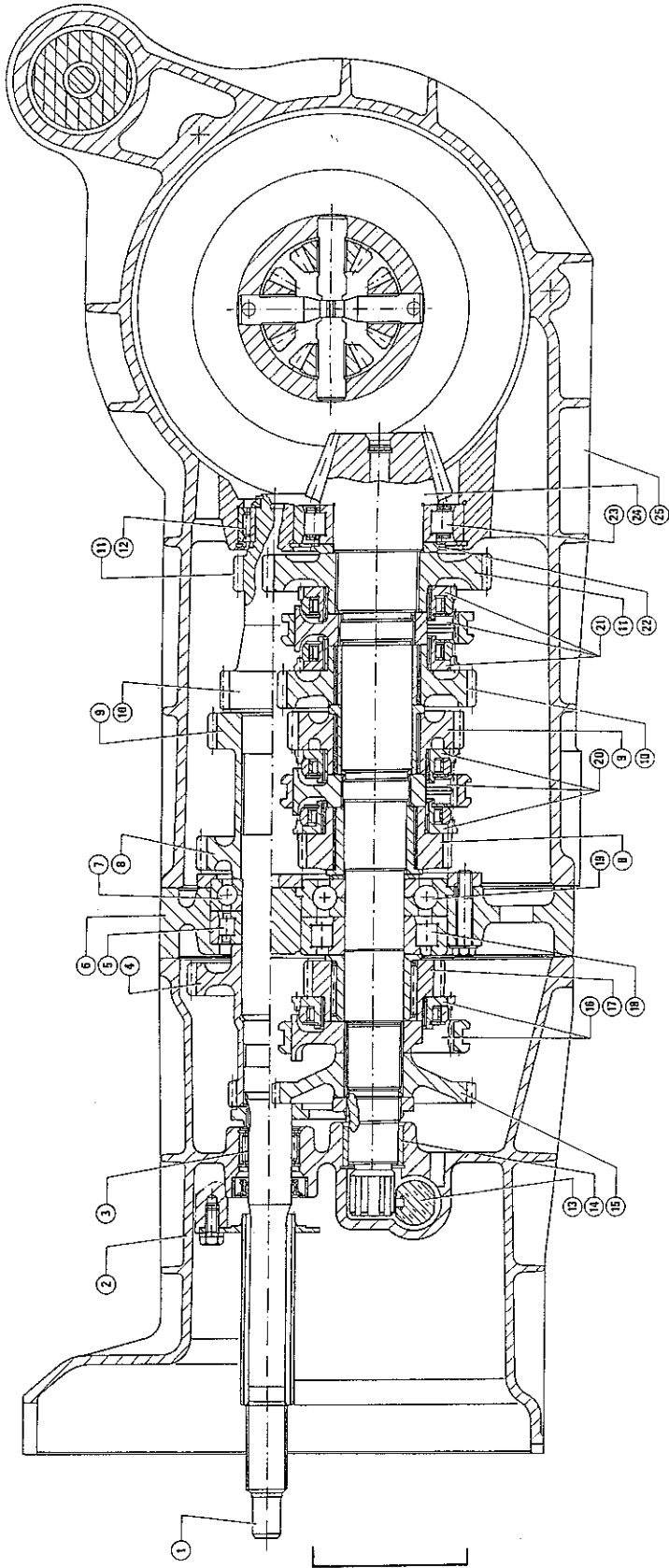
- Les pignons des vitesses avant, toujours en prise, sont à denture hélicoïdale pour permettre le silence maximal et possèdent pour l'enclenchement de chaque vitesse des synchroniseurs actionnés par des manchons.
- Les pignons de la M.A. sont à denture droite. L'enclenchement s'obtient par le déplacement d'un pignon baladeur qui transmet le mouvement du pignon de l'arbre primaire à celui de l'arbre pignon provoquant l'inversion du mouvement.
- Le déplacement des manchons s'obtient par des fourchettes actionnées par les tiges de commande des vitesses. Les tiges coulissent sur une bride à l'intérieur de laquelle il y a des dispositifs de positionnement et des ergots de sécurité afin d'éviter l'enclenchement simultané de plusieurs vitesses.
Un autre dispositif de sécurité pour la M.A. est fixé sur le carter boîte de vitesses - embrayage et sert à éviter un passage Vème - M.A. éventuel.

Grâce à une action de frottement, les synchroniseurs font tourner le pignon entraîné et le baladeur d'enclenchement à la même vitesse. Ceci facilite l'enclenchement final qui provoque l'engrenage des dentures frontales d'enclenchement manchon baladeur à pignon entraîné.

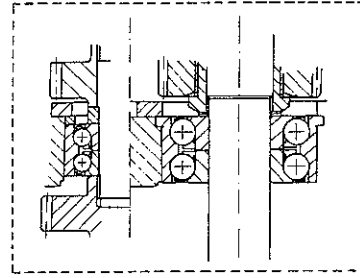
Plus en détail, les synchroniseurs de la IIème, IIIème, IVème et Vème possèdent deux bagues de calage égales, une pour descendre l'autre pour monter, avec cale de passage vitesses cale et de blocage. Le synchroniseur de la Ière, en plus de la cale de blocage traditionnelle pour le passage IIème-Ière et de la cale de passage vitesses et de la bague de calage, possède une seconde bague de calage pour le passage point mort - Ière, avec ressort, deux plateaux et un ergot.

Cette solution permet un enclenchement de la Ière très souple car, en cas de grippage de la denture du manchon sur la denture frontale du pignon, le ressort se comprime et permet au pignon d'accomplir une légère rotation pour qu'il s'enclenche correctement.

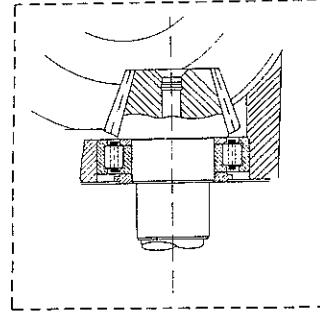
Solution avec roulements intermédiaires mixtes à rouleaux-billes



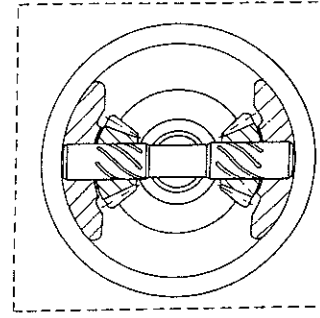
- 1 Arbre primaire
- 2 Carter d'embrayage-boîte de vitesse
- 3 Roulement avant à aiguilles de maintien d'arbre primaire
- 4 Pignon de Vême et de M.A.
- 5 Roulement à rouleaux intermédiaire d'arbre primaire
- 6 Bride intermédiaire
- 7 Roulement à billes intermédiaire d'arbre primaire
- 8 Pignon de IVème
- 9 Pignon de IIème
- 10 Pignon de Ière
- 11 Roulement arrière à aiguilles de maintien d'arbre primaire
- 12 Prise pour compte-kilomètres électronique
- 13 Bague avant de maintien d'arbre pignon
- 14 Synchroniseurs de Vème
- 15 Pignon de M.A.
- 16 Synchroniseurs de Vème
- 17 Pignon de Vème
- 18 Roulement à rouleaux intermédiaire d'arbre pignon
- 19 Roulement à billes
- 20 Synchroniseurs de IIème et IVème
- 21 Synchroniseurs de Ière et IIème
- 22 Bague rainurée pour roulement à rouleaux arrière d'arbre pignon
- 23 Roulement à rouleaux arrière d'arbre pignon
- 24 Arbre pignon
- 25 Carter boîte de vitesse-différentiel



Solution avec roulements intermédiaires obliques à billes



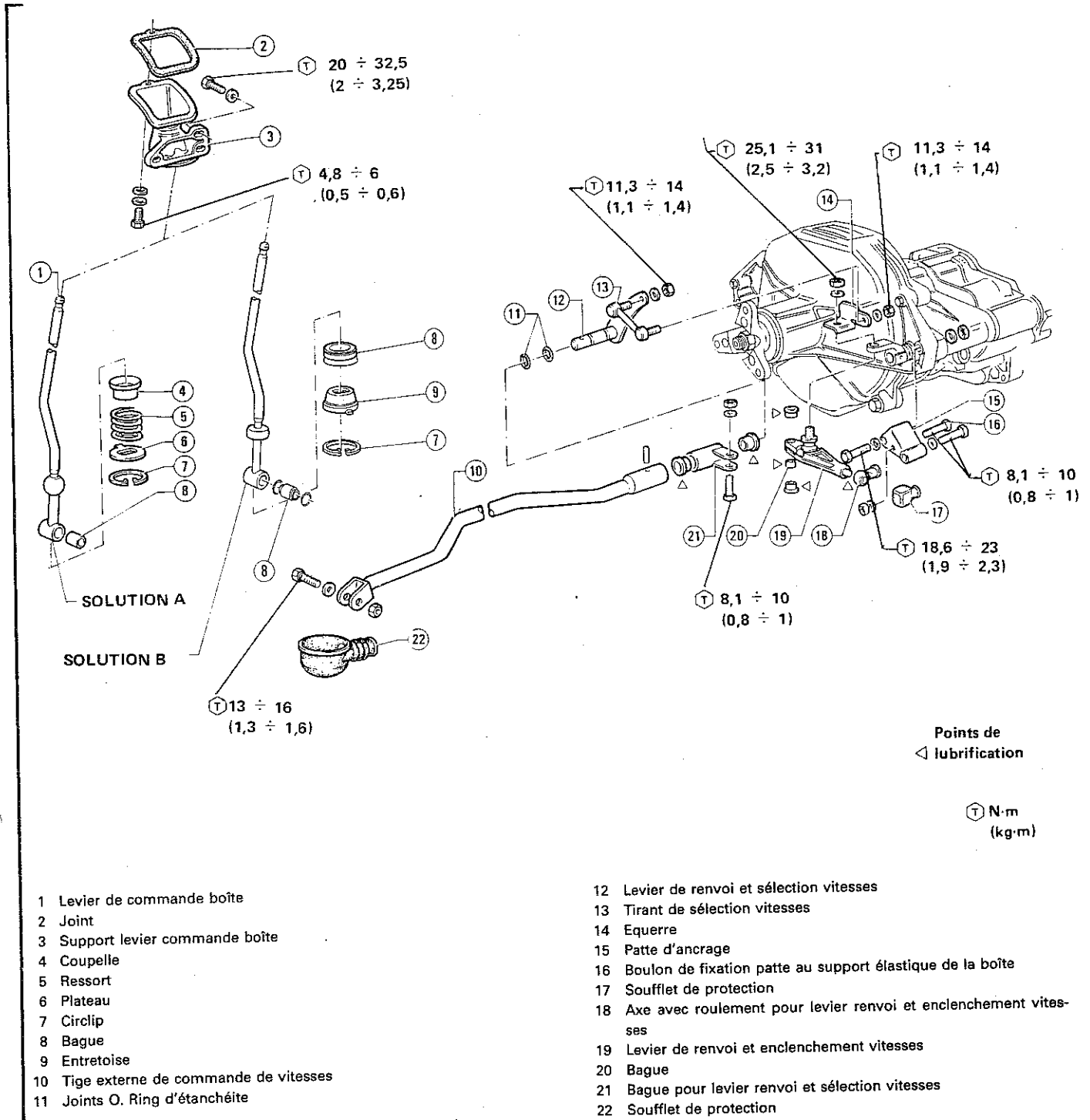
Roulement de pignon après modification



Différentiel de deux satellites

COMMANDES EXTERNES

COMMANDE COMPLETE



- 1 Levier de commande boîte
- 2 Joint
- 3 Support levier commande boîte
- 4 Coupelle
- 5 Ressort
- 6 Plateau
- 7 Circlip
- 8 Bague
- 9 Entretoise
- 10 Tige externe de commande de vitesses
- 11 Joints O. Ring d'étanchéité

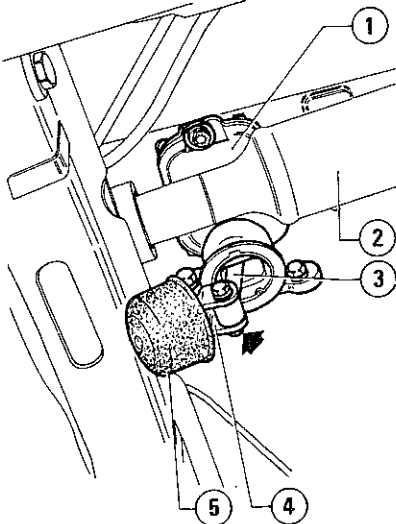
- 12 Levier de renvoi et sélection vitesses
- 13 Tirant de sélection vitesses
- 14 Equerre
- 15 Patte d'ancrage
- 16 Boulon de fixation patte au support élastique de la boîte
- 17 Soufflet de protection
- 18 Axe avec roulement pour levier renvoi et enclenchement vitesses
- 19 Levier de renvoi et enclenchement vitesses
- 20 Bague
- 21 Bague pour levier renvoi et sélection vitesses
- 22 Soufflet de protection

BOITE DE VITESSES

DEPOSE

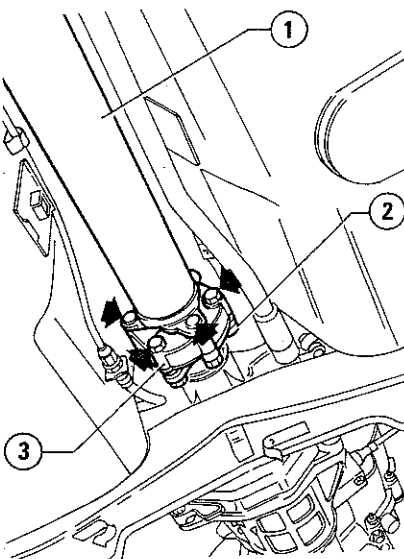
1. La voiture étant placée sur le pont élévateur, retirer l'élément avant et central du tube d'échappement (voir: Groupe 04 - "Installation d'Échappement - Dépose" du "MANUEL DE REPARATION - moteurs").

2. Déplacer le soufflet (5) et désaccoupler la tige (4) du levier correspondant (3) en dévissant le boulon de fixation. Récupérer le soufflet.



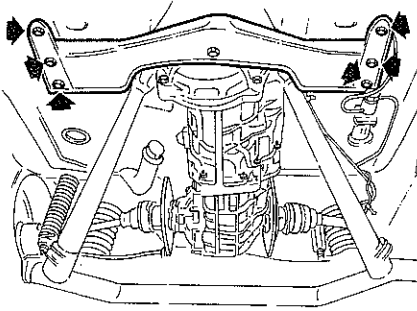
- 1 Support levier commande boîte
- 2 Arbre de transmission
- 3 Levier commande boîte
- 4 Tige commande vitesses
- 5 Soufflet

3. Désaccoupler l'arbre de transmission (1) en dévissant les trois boulons de fixation du joint (3) sur la bride (2).

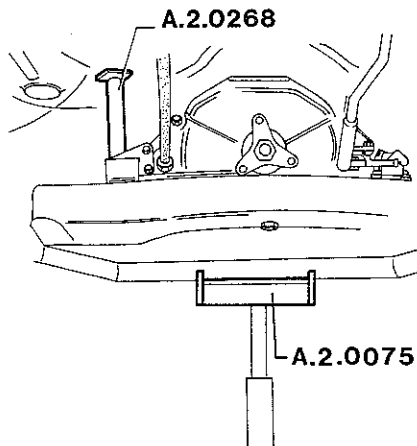


- 1 Arbre de transmission
- 2 Bride de l'arbre volant - embrayage
- 3 Joint élastique

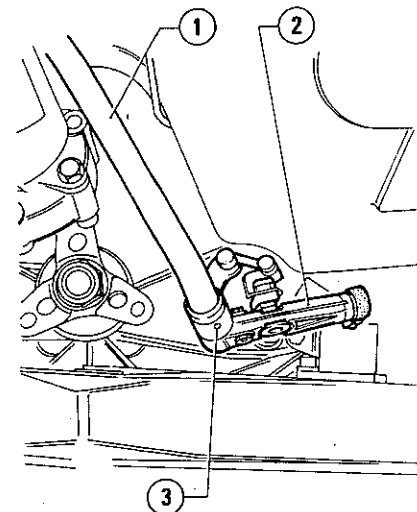
4. Dévisser les six vis de fixation de la traverse avant de l'essieu sur la coque.



5. Avec le cric à la colonne, muni du support A. 2.0075 agir sur l'essieu du pont De Dion afin d'abaisser la traverse avec le groupe d'embrayage - boîte - différentiel, et pouvoir ainsi interposer l'entretoise A.2.0268 entre un bras du pont et la coque.



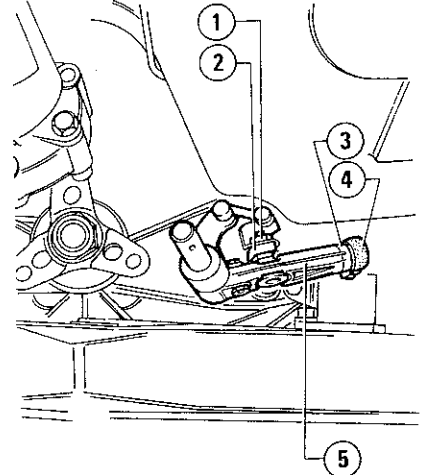
6. Extraire la broche (3) et retirer la tige (1) en la séparant du levier (2).



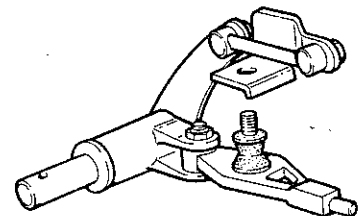
- 1 Tige de commande vitesses
- 2 Levier de renvoi et enclenchement vitesses
- 3 Broche de liaison

7. Dévisser et retirer l'écrou (1) de fixation du levier (5) sur le levier (2) sur la tige de sélection et enclenchement vitesses.

Dégager le levier de renvoi et d'enclenchement vitesses du levier (2), et le retirer en enlevant l'axe (3) du levier (5) de la rotule à l'intérieur du soufflet (4).



- 1 Ecrou de fixation levier de renvoi et enclenchement vitesses sur levier arrière
- 2 Levier arrière sur tige de sélection et d'enclenchement vitesses
- 3 Axe du levier de renvoi et d'enclenchement vitesses
- 4 Soufflet
- 5 Levier de renvoi et enclenchement vitesses



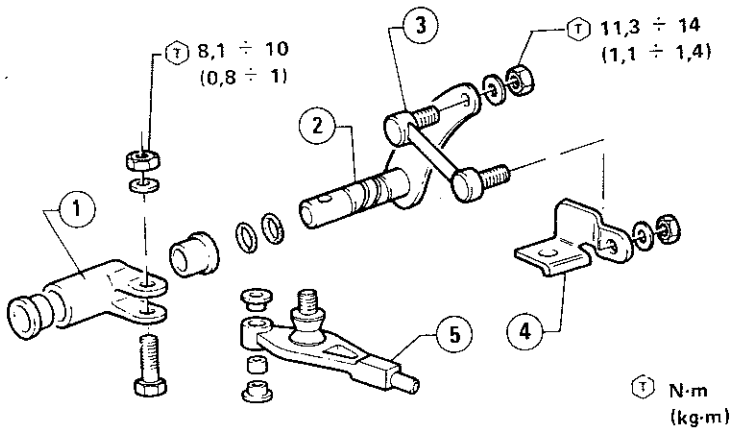
VERIFICATIONS ET CONTROLES

1. Nettoyer au solvant les pièces métalliques des commandes externes, et s'assurer de leur bon état.
2. Contrôler le degré d'usure des bagues des articulations des leviers.
3. Contrôler les rotules du levier de renvoi et enclenchement vitesses et du tirant de sélection vitesses. Si elles ont trop de jeu, ou si elles sont grippées, les remplacer.
4. Contrôler le bon état du soufflet de caoutchouc et le remplacer s'il est usé ou abîmé.
5. Si nécessaire, décomposer le groupe commande isostatique dans ses éléments comme indiqué sur la figure.

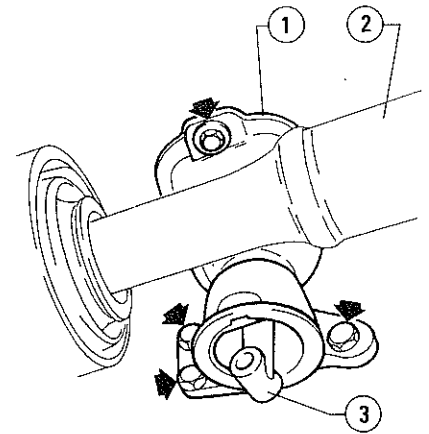
BOITE DE VITESSES

- Les joints O-Ring doivent être remplacés à chaque démontage.
- Recomposer le groupe en serrant les

vis et les écrous au couple prescrit indiqué sur la figure.



- 1 Bague pour levier de renvoi et de sélection vitesses
- 2 Levier de renvoi et sélection vitesses
- 3 Tirant de sélection vitesses
- 4 Equerre
- 5 Levier de renvoi et enclenchement vitesses



- 1 Support levier commande boîte
- 2 Arbre de transmission
- 3 Levier commande boîte

DEMONTAGE

En se référant à la figure de la page 13-5 retirer, avec une pince spéciale, le circlip (7) et extraire le plateau (6), le ressort (5), la coupelle (4) et le levier (1).

VERIFICATIONS ET CONTROLES

1. Vérifier visuellement le bon état des éléments.
2. Vérifier que le ressort ne soit pas avachi.

REMONTAGE

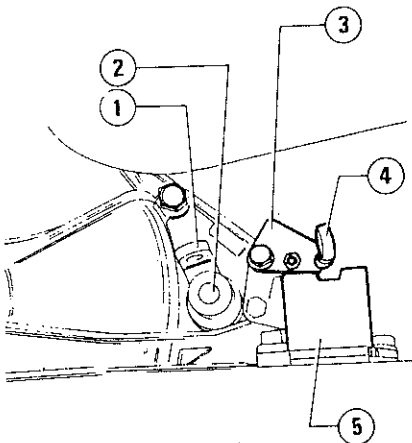
Effectuer le remontage en procédant en sens inverse du démontage en ayant soin de lubrifier à la graisse prescrite (ISECO Molykote BR2) la rotule du levier de commande des vitesses.

REPOSE

Remonter le levier en procédant en sens inverse de la dépose et en observant ce qui suit.

1. Faire attention à la mise en place du levier dans le capuchon cache-poussière afin de ne pas l'abîmer.
2. Serrer vis et boulons aux couples prescrits indiqués dans "Caractéristiques et Prescriptions Techniques - Couples de Serrage".

6. Si nécessaire, dévisser les deux boulons de fixation de la patte (3) sur le groupe embrayage - boîte - différentiel, et sur le support élastique (5). Retirer la patte complète.



- 1 Levier arrière sur tige de sélection et enclenchement vitesses
- 2 Tige de sélection et enclenchement vitesses
- 3 Patte de fixation
- 4 Rotule de la commande isostatique
- 5 Support élastique

REPOSE

Effectuer la repose en procédant en sens inverse de la dépose et en observant ce qui suit. Se référer à la figure de la page 13-5.

1. Lubrifier à la graisse prescrite (Molykote Longterm N° 2) les éléments suivants:

- Bagues levier de renvoi et sélection vitesses
- Rotule à l'extrémité du levier de renvoi et enclenchement vitesses
- Intérieur des bagues du levier de renvoi et enclenchement vitesses.

2. Remplacer la goupille élastique d'assemblage.

3. Serrer vis et boulons au couple prescrit indiqué dans "Caractéristiques et Prescriptions Techniques - Couple de Serrage".

4. Vérifier le bon fonctionnement de la commande isostatique.

LEVIER DE COMMANDE BOITE

DEPOSE

1. En travaillant de l'intérieur de l'habitacle, enlever le pommeau du levier de la boîte et le soufflet de caoutchouc.

2. Effectuer les procédures décrites aux points 1. et 2. du paragraphe "Commande Complète - Dépose".

3. Dévisser les quatre vis de fixation du support (1) sur la coque, et le retirer avec le levier (3).

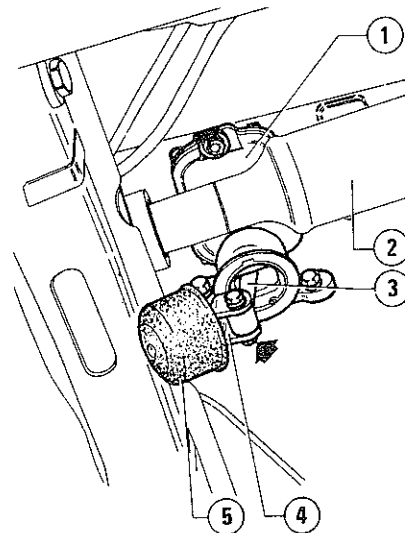
BOITE DE VITESSES

TIGE DE COMMANDE VITESSES

DEPOSE ET REPOSE

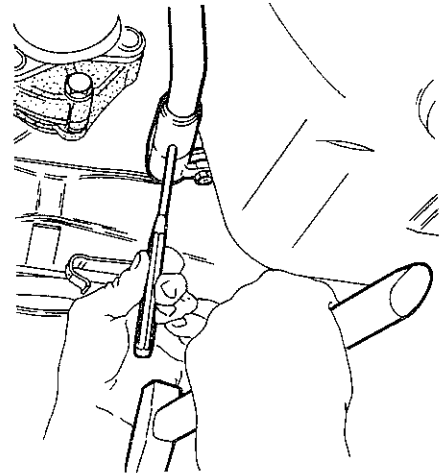
1. Placer la voiture sur le pont élévateur, retirer l'élément avant et central du tube d'échappement (voir: Groupe 04 - "Installation d'Échappement - Dépose" du "MANUEL DE REPARATION - moteurs").

2. Déplacer le soufflet (5) et séparer la tige (4) de son levier correspondant (3) en dévissant le boulon de fixation. Récupérer le soufflet.



- 1 Support levier commande vitesses
- 2 Arbre de transmission
- 3 Levier commande vitesses
- 4 Tige commande vitesses
- 5 Soufflet

3. Avec un poinçon adapté, retirer la broche élastique de fixation de la tige de commande vitesses sur la bague pour levier de renvoi et de sélection vitesses; retirer la tige.



4. Effectuer la repose en procédant en sens inverse de la dépose en remplaçant la goupille élastique d'assemblage.

DEPOSE ET REPOSE DU GROUPE EMBRAYAGE - BOITE DE VITESSE - DIFFERENTIEL

Voir: Groupe 17 - "Dépose et Repose du Groupe Embayage-Boîte de Vitesses - Différentiel".

SEPARATION ET REUNION A L'ETABLI DU GROUPE BOITE DE VITESSES DU GROUPE DIFFERENTIEL

SEPARATION

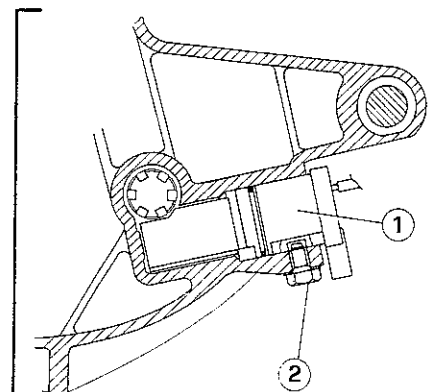
1. Séparation groupe embayage

Voir: Groupe 12 - "Séparation et Réunion sur l'établi du Groupe Embayage des Groupes Boîte de Vitesses et Différentiel - Séparation".

2. Séparation carter d'em' yage - boîte de vitesses

a. Vidanger l'huile contenue dans le groupe, si l'opération n'a pas été effectuée au cours de la dépose de la voiture.

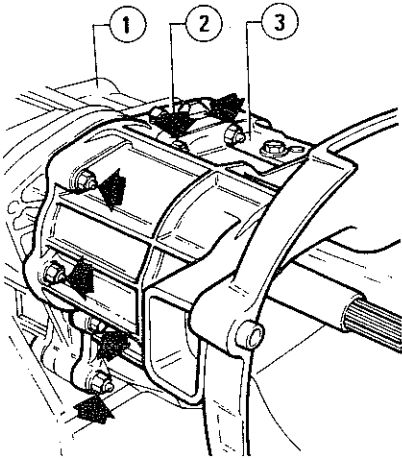
b. Dévisser la vis de fixation et retirer le transmetteur électronique d'impulsions pour compte-kilomètres (1).



- 1 Transmetteur électronique d'impulsions pour compte-kilomètres
- 2 Vis de fixation transmetteur

BOITE DE VITESSES

c. Débloquer et retirer les écrous et les rondelles correspondantes, qui fixent le carter ③ à la bride ②.

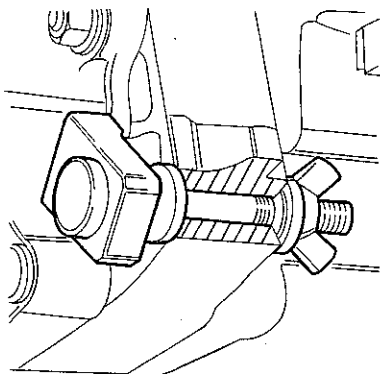


- 1 Carter boîte de vitesses - différentiel
- 2 Bride intermédiaire
- 3 Carter d'embrayage - boîte de vitesses

AVERTISSEMENT:

Les surfaces de contact de la bride intermédiaire avec le carter d'embrayage - boîte de vitesses et le carter d'embrayage - différentiel, sont munies de mastic.

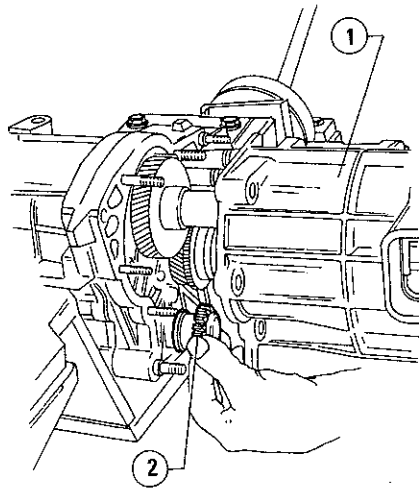
Si l'on doit procéder à la dépose du carter d'embrayage - boîte de vitesses seulement, il est possible de fixer la bride intermédiaire sur le carter boîte de vitesses - différentiel non concernée par le démontage, à l'aide de serre-joints.



d. Retirer le carter ① et en même temps récupérer le pignon ②.

AVERTISSEMENT:

Faire attention de ne pas laisser tomber par inadvertance le pignon de la M.A.

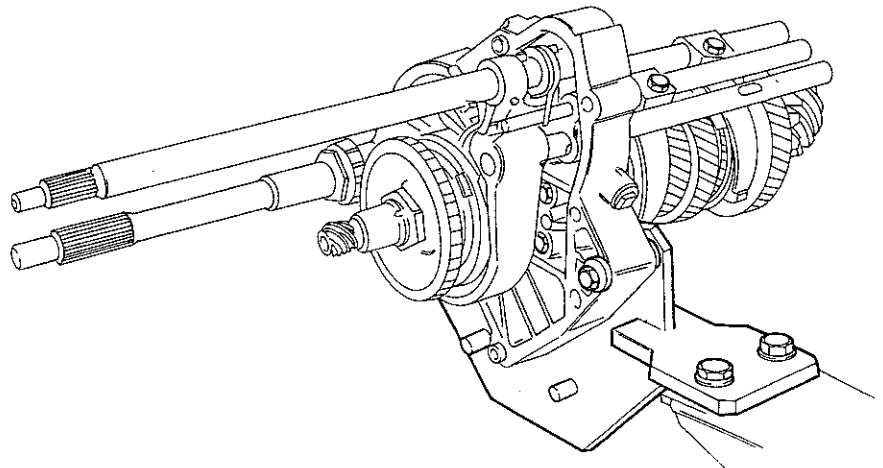
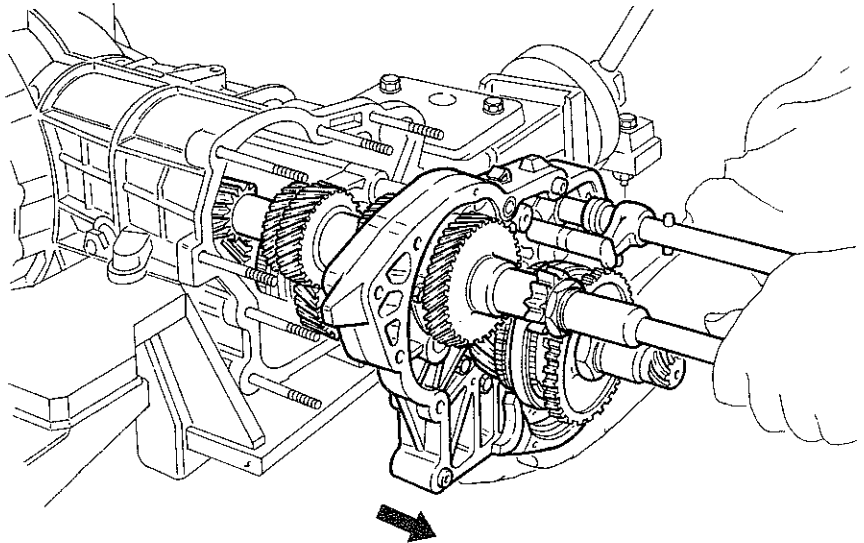


- 1 Carter d'embrayage - boîte
- 2 Pignon baladeur M.A.

3. Mise en place de la bride intermédiaire sur le chevalet de révision.

a. Extraire du carter boîte de vitesses - différentiel, la bride intermédiaire complète avec les arbres primaires et pignon, et les tiges et fourchettes.

b. Appliquer sur la bride intermédiaire complète de ses arbres et des dispositifs de commande, le support spécial, puis la fixer sur le chevalet de révision préparé avec les pattes de fixation.

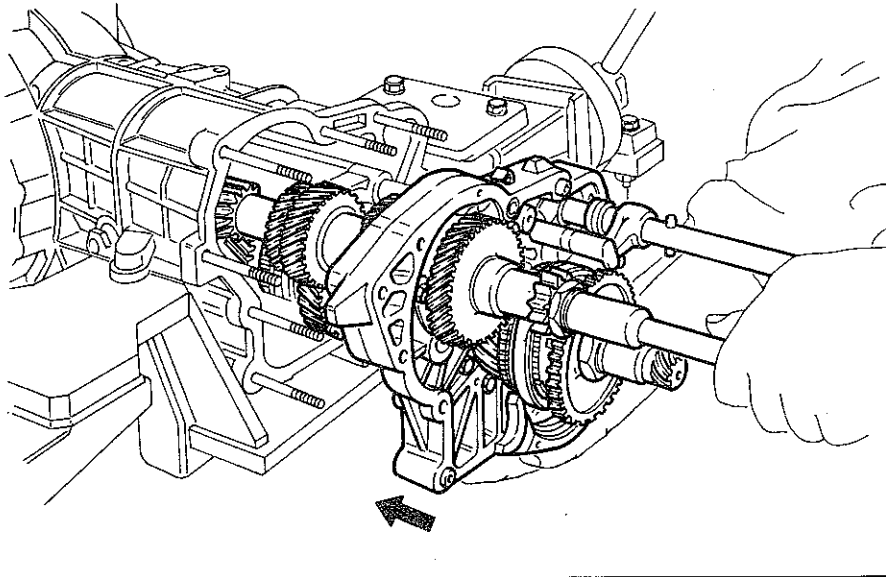


BOITE DE VITESSES

REUNION

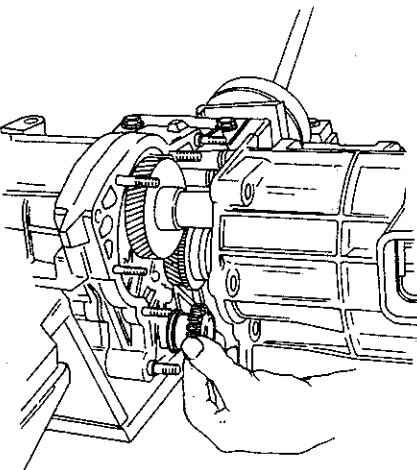
1. Fixation bride intermédiaire sur carter boîte de vitesses - différentiel.

a. Nettoyer à l'alcool éthylique dénaturé les surfaces d'accouplement de la bride intermédiaire sur le carter d'embrayage-boîte de vitesses et sur le carter boîte de vitesses - différentiel.



c. Lubrifier l'axe de l'engrenage baladeur de la M.A. monté dans le carter d'embrayage-boîte de vitesses.

d. Placer le carter d'embrayage-boîte de vitesses sur la bride intermédiaire, en ayant soin de positionner le pignon de M.A. sur la fourchette de commande Vème - M.A. en le centrant par la suite sur son propre axe.



Enduire de mastic spécifique les surfaces d'étanchéité indiquées ci-dessus.

Sigillant:

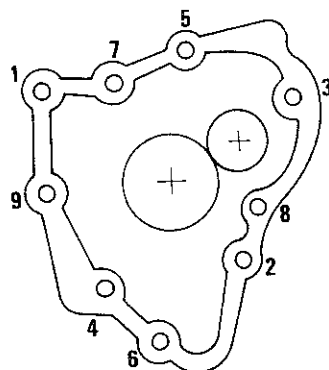
Mastic LOWAC Perfect Seal

b. Monter la bride intermédiaire, complète des arbres, tiges et fourchettes de commande sur le carter boîte de vitesses-différentiel.

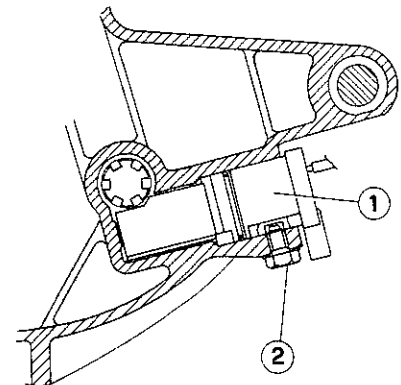
T: Couple de serrage

Écrous de fixation carter boîte de vitesses - embrayage à la bride intermédiaire

12 ± 13 n·m
(1,2 ± 1,4 kg·m)



f. Monter le transmetteur électronique d'impulsions pour compte-kilomètres et le fixer avec la vis spéciale.



1 Transmetteur électronique d'impulsions pour compte-kilomètres
2 Vis de fixation transmetteur

2. Repose du groupe embrayage

a. Reposer le groupe embrayage sur le groupe boîte - différentiel (voir: Groupe 12 - "Séparation et Réunion sur l'Établi du Groupe Embrayage des Groupes Boîte de Vitesses et Différentiel- Réunion").

b. Introduire dans le carter boîte de vitesses - différentiel l'huile du type prescrit et dans la quantité indiquée.

Complément groupe boîte de vitesses - différentiel

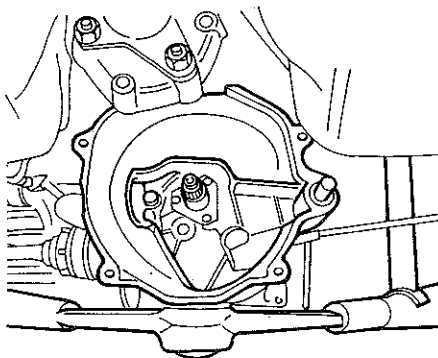
Huile:

AGIP ROTRA SX 75W90
IP Pontiax HDS 75W90

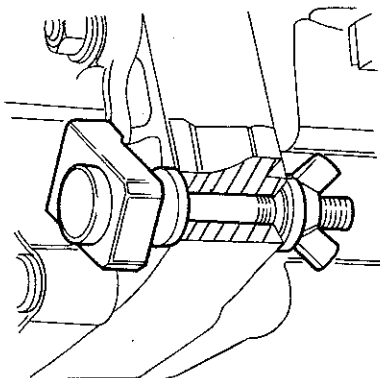
DEPOSE ET REPOSE DU GROUPE BOITE (Intervention sur voiture)

DEPOSE

1. Placer la voiture sur le pont élévateur et bloquer les roues avant avec des cônes de sécurité appropriés.
2. Soulever la voiture et vidanger l'huile du groupe boîte - différentiel.
3. Déposer le groupe embrayage (voir: Groupe 12 - "Dépose et Repose du Groupe Embrayage [Intervention sur Voiture] - Dépose").



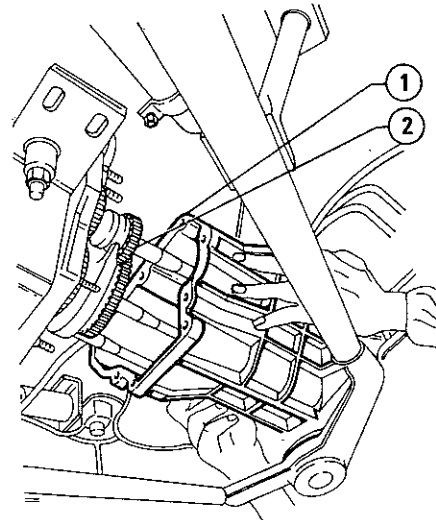
5. Bloquer avec des pinces appropriées, la bride intermédiaire sur le carter boîte de vitesses - différentiel. Mettre en place sous le groupe boîte, près de la bride intermédiaire, un cric à colonne avec un support muni de Serre-Joints pour la fixation de ce-dernier au carter boîte de vitesses.



Dévisser les vis et les écrous de liaison des carters boîte de vitesses - embrayage et boîte de vitesses - différentiel par la bride intermédiaire.

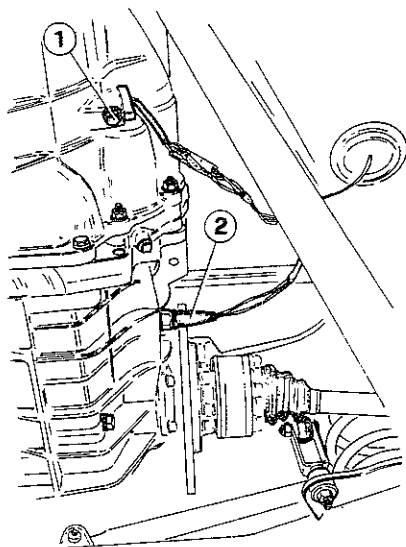
Retirer le carter d'embrayage - boîte de vitesses ①, en frappant éventuellement avec un maillet en résine pour faciliter l'opération, et récupérer le pignon ②.

Faire attention à ne pas laisser tomber le pignon de renvoi M.A.

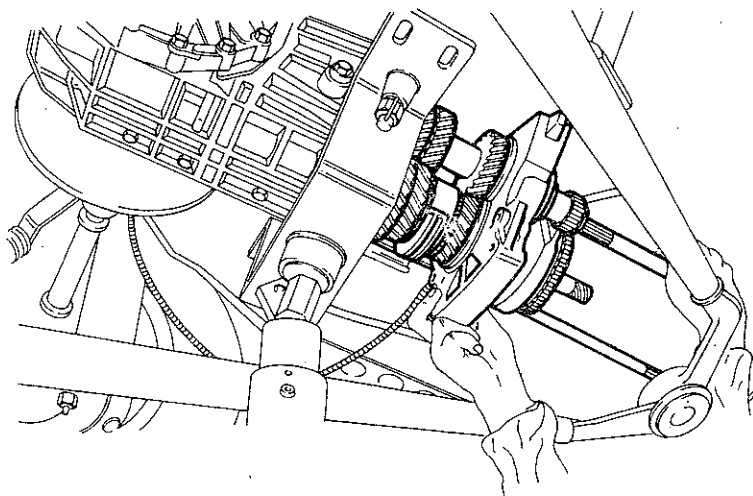


- 1 Carter boîte de vitesses - embrayage
- 2 Pignon de renvoi M.A.

4. Débrancher la connexion ②, dévisser la vis ① et enlever le transmetteur électronique d'impulsions pour compte-kilomètres.



- 1 Vis de fixation transmetteur électronique d'impulsions pour compte-kilomètres sur carter boîte de vitesses
- 2 Connexion câble interrupteur phares de recul



6. Si nécessaire, dégager la bride intermédiaire précédemment bloquée sur la carter boîte de vitesses - différentiel et la retirer avec ses arbres, rouages et dispositifs d'enclenchement vitesses.

BOITE DE VITESSES

REPOSE

Procéder à la repose en opérant en sens inverse par rapport à la dépose et en observant ce qui suit:

- Nettoyer à l'alcool éthylique dénaturé les surfaces d'accouplement de la bride avec les carters boîte de vitesses - différentiel et boîte de vitesses - embrayage, puis les enduire de sigillant prescrit.

Sigillant:

Mastic LOWAC Perfect Seal

- Lubrifier l'axe à extrémité sphérique d'articulation fourchette embrayage et la siège du roulement de butée avec la graisse prescrite.

Graisse:

**AGIP Grease 33 FD
IP Autogrease FD**

- Lubrifier avec 5 cm³ de la graisse prescrite le siège sphérique du joint arrière de l'arbre de transmission.

Graisse:

ISECO Molykote BR2

- Respecter les couples de serrage suivants

Ⓣ : Couples de serrage

- Ecrus fixation carter d'embrayage - boîte de vitesses sur carter boîte de vitesses - différentiel

Effectuer le serrage en croix

**12 ÷ 13 N·m
(1,2 ÷ 1,4 kg·m)**

- Vis de fixation groupe embrayage au groupe boîte de vitesses-différentiel

**29 ÷ 32 N·m
(2,9 ÷ 3,2 kg·m)**

- Vis de fixation joint arbre de transmission sur fourchette arbre d'embrayage

**Solution avec roulements intermédiaires obliques à billes
40 ÷ 50 N·m
(4 ÷ 5 kg·m)**

Solution avec roulements intermédiaires mixtes à rouleaux-billes

**55 ÷ 57 N·m
(5,6 ÷ 5,8 kg·m)**

- Raccords tubes rigides installation hydraulique embrayage

**8 ÷ 10 N·m
(0,8 ÷ 1 kg·m)**

- Raccords tubes flexibles installation hydraulique embrayage

**10 ÷ 15 N·m
(1 ÷ 1,5 kg·m)**

- Remplir à l'huile prescrite le carter boîte de vitesses-différentiel jusqu'au niveau du trou de remplissage.

Huile:

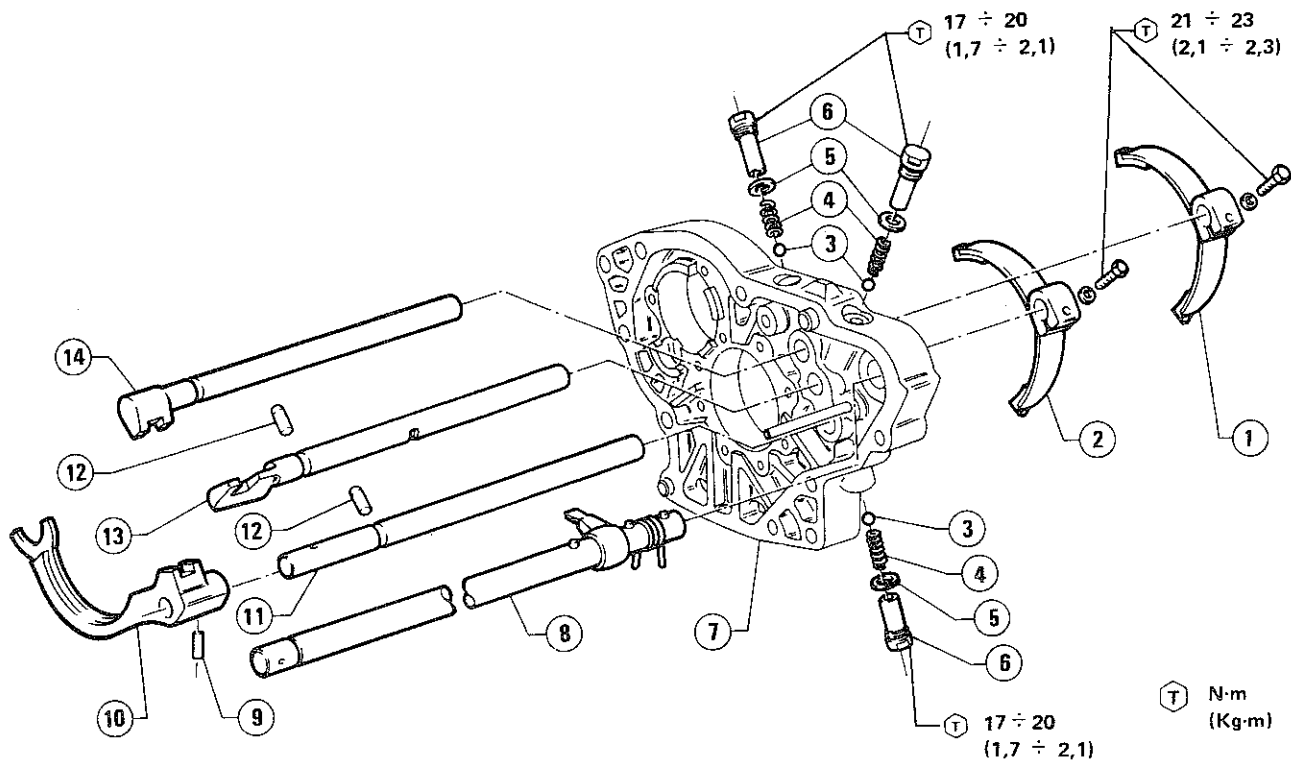
**AGIP Rotra SX 75W90
ou bien**

IP Pontiax HJDS 75W90

- Effectuer la purge d'air du circuit d'embrayage.

REVISION A L'ETABLI DU GROUPE BOITE

TIGES ET FOURCHETTES



- 1 Fourchette I-II
- 2 Fourchette III-IV
- 3 Bille
- 4 Ressort
- 5 Rondelle
- 6 Bouchon-étui
- 7 Bride intermédiaire

- 8 Tige de sélection et enclenchement vitesses
- 9 Broche élastique de fixation
- 10 Fourchette V et M.A.
- 11 Tige V et M.A.
- 12 Ergot de sécurité
- 13 Tige III-IV
- 14 Tige I-II

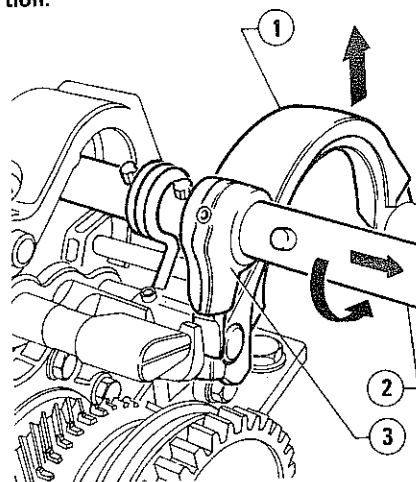
DEMONTAGE

La bride intermédiaire étant placée sur le chevalet de révision, (voir: "Séparation et Réunion à l'Établi du Groupe Boîte de Vitesses du Groupe Différentiel"), procéder au démontage des tiges et fourchettes en opérant comme suit.

1. Démontage de la tige de sélection et enclenchement des vitesses.

a. Tourner en sens inverse des aiguilles d'une montre la tige (2) pour vaincre la réaction du ressort d'opposition et obtenir la rotation du mentonnet du levier (3); en même temps, tourner toujours en sens inverse des aiguilles d'une montre la fourchette (1) et retirer la tige (2).

Pour tourner la tige, nous conseillons de fixer provisoirement sur celle-ci le levier correspondant avec la broche de fixation.

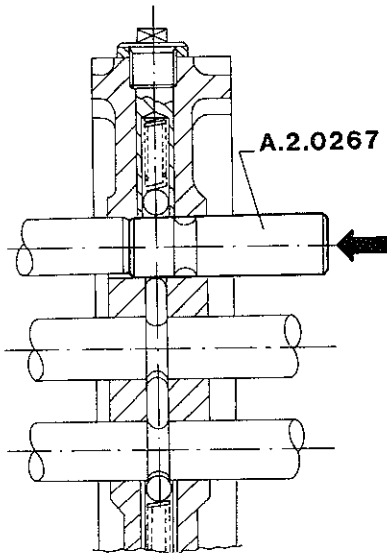


- 1 Fourchette Vème - M.A.
- 2 Tige de sélection et d'enclenchement vitesses
- 3 Levier de sélection vitesses

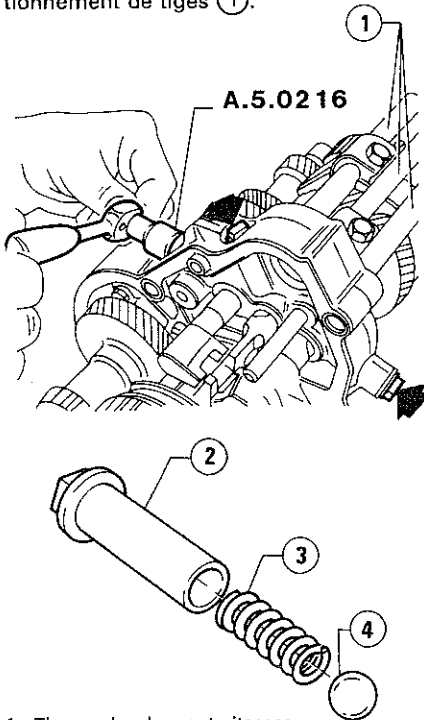
2. Démontage tiges d'enclenchement vitesses

S'il était nécessaire d'extraire seulement une tige d'enclenchement vitesses, ou si la vérification du groupe billes de positionnement tiges et ergots de sécurité d'enclenchement vitesses n'était pas nécessaire, ces derniers seraient bloqués à l'aide des fausses tiges A.2.0267 à enfiler du côté opposé en même temps que l'on extraie les tiges d'enclenchement vitesses.

BOITE DE VITESSES



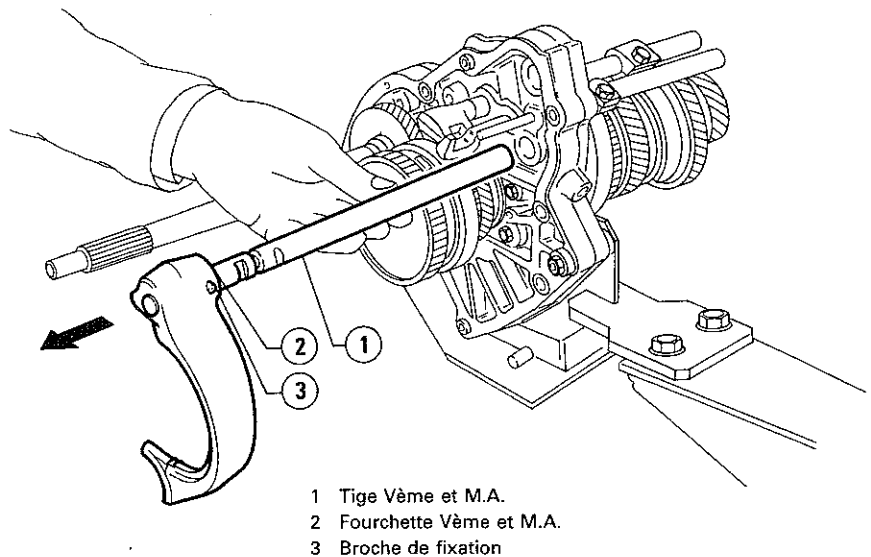
a. A l'aide de la clé **A.5.0216** dévisser et retirer les trois étuis (2) mis en évidence sur la figure avec les ressorts correspondants (3) et les billes (4) de positionnement de tiges (1).



- 1 Tige enclenchement vitesses
- 2 Etui
- 3 Ressort de poussée
- 4 Bille de positionnement

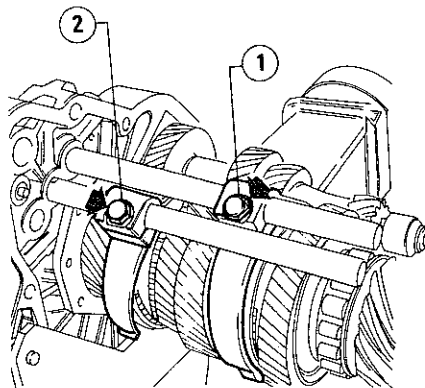
b. Retirer la tige (1) avec la fourchette (2) de commande d'enclenchement Vème-M.A., et, si nécessaire, les démonter en retirant avec un poinçon la broche (3).

Graver la position correspondante tige-fourchette pour retrouver cette même position au remontage.



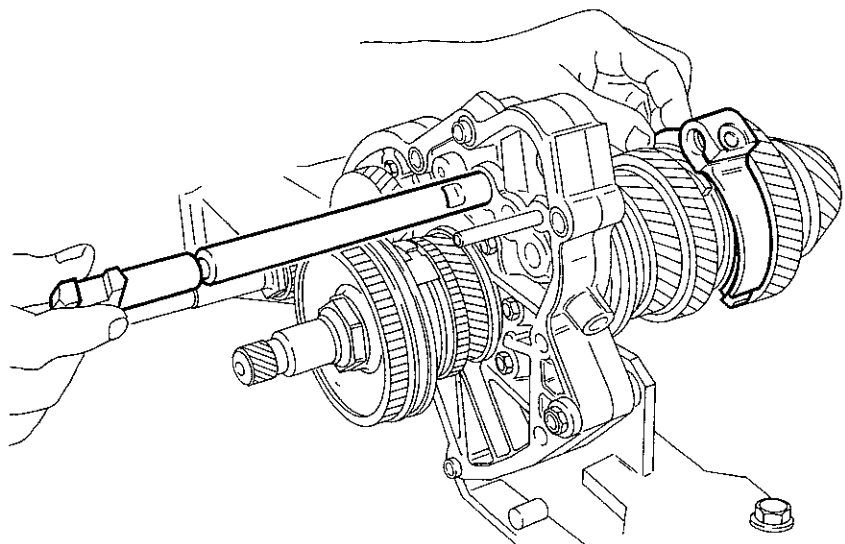
- 1 Tige Vème et M.A.
- 2 Fourchette Vème et M.A.
- 3 Broche de fixation

c. Dévisser et retirer les vis de fixation des fourchettes (1) et (2) sur les tiges correspondantes.

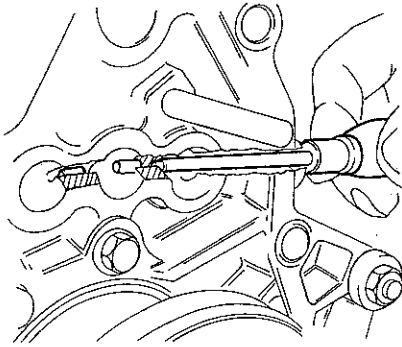


- 1 Fourchette de commande Ière-IIème
- 2 Fourchette de commande IIIème-IVème

d. Retirer la tige de commande d'enclenchement Ière-IIème et ensuite la tige de commande d'enclenchement IIIème-IVème, en retirant en même temps les fourchettes correspondantes.



e. Retirer de la bride intermédiaire les ergots de sécurité d'enclenchement de vitesses.



VERIFICATIONS ET CONTROLES

Avant d'effectuer les contrôles, soumettre les pièces à un lavage soigné. Ceci permettra de relever plus facilement les défauts de surface, l'usure et le bon état de certains organes.

1. Ressorts, billes, ergots.

a. Vérifier que les ressorts de poussée des billes de positionnement de tige soient efficaces. Si on pense qu'ils sont avachis, les remplacer. Si nécessaire, vérifier la rigidité des ressorts.

Charge d'essai:

$$C = 90 \div 97,6 \text{ N} \\ (9,18 \div 9,95 \text{ kg})$$

Longueur ressort libre:

$$L = 30,6 \text{ mm}$$

Longueur ressort sous charge:

$$L_s = 18,8 \text{ mm}$$

b. Vérifier que les billes de positionnement et les ergots de sécurité des tiges ne présentent ni rayures ni signes de grippage.

2. Tiges et fourchettes

a. Contrôler que les tiges n'aient pas subi de déformations et que les encoches sur les tiges de commande ne présentent ni rayures ni signes de grippage.

b. Contrôler que les fourchettes de commande de vitesses ne soient pas déformées et ne présentent pas d'usure excessive.

c. Contrôler que les tiges coulisent librement, sans jeu particulier dans leurs sièges.

REMONTAGE

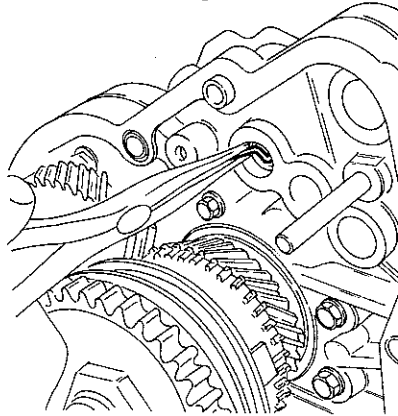
1. Remontage tiges d'enclenchement vitesses.

a. Lubrifier à la graisse prescrite les ergots de sécurité d'enclenchement des vitesses et les introduire dans les sièges sur la bride intermédiaire.

Dispositifs de positionnement et de sécurité vitesses.

Graisse:

AGIP F1 Grease 33 FD
IP Autogrease FD



b. Placer la fourchette sur le baladeur de la 1ère-2ème. Lubrifier les surfaces de travail et placer la tige correspondante dans la bride intermédiaire en l'enfilant sur la fourchette.

c. Opérer d'une façon semblable pour le remontage de la tige et fourchette de la 3ème-4ème.

d. Si on les a désaccouplées précédemment, ré-accoupler la fourchette de commande Vème-M.A. sur la tige correspondante, en utilisant une nouvelle broche, puis enfilez l'ensemble dans la bride intermédiaire.

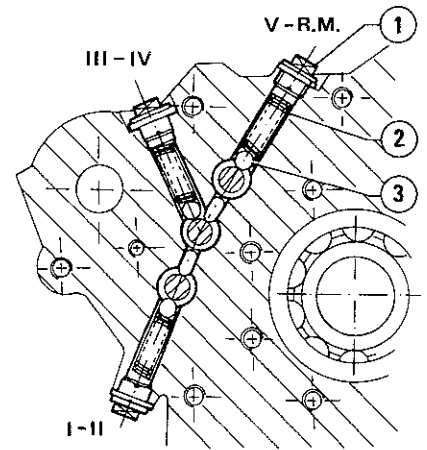
En remontant la fourchette, aligner les signes de référence effectués au démontage.

e. Lubrifier à la graisse prescrite (Graisse: AGIP F1 Grease 33 FD ou bien IP Autogrease FD) les billes de positionnement ③ et les introduire dans leurs sièges sur la bride intermédiaire avec les ressorts ②. Visser les bouchons ① et les serrer à la clé A.5.0216 au couple prescrit.

ⓧ : Couple de serrage

Etais de blocage ressorts et billes de positionnement tiges.

$$17 \div 20 \text{ N}\cdot\text{m} \\ (1,7 \div 2,1 \text{ kg}\cdot\text{m})$$



- 1 Bouchon
- 2 Ressort de poussée
- 3 Bille de positionnement tiges d'enclenchement vitesses

2. Fixation fourchettes d'enclenchement vitesses

Pour fixer correctement les fourchettes de commande 1ère-2ème, et 3ème-4ème, se tenir scrupuleusement aux indications suivantes.

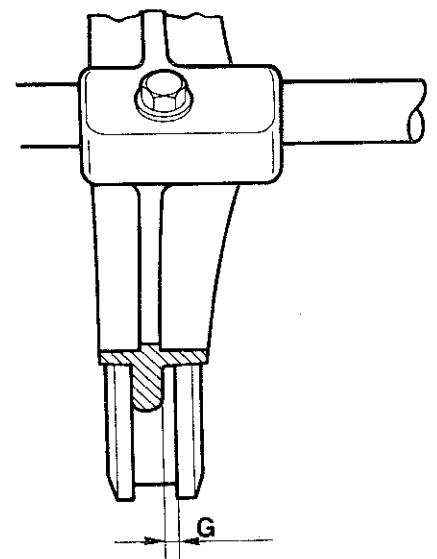
a. Placer le groupe boîte dans la position de "point mort".

b. Placer les manchons des synchroniseurs correspondants aux vitesses indiquées ci-dessus au centre des moyeux correspondants et serrer les vis de fixation des fourchettes.

c. Enclencher la 1ère puis la 2ème, en vérifiant chaque fois que le jeu axial "G" du baladeur soit celui prescrit.

Jeu axial du baladeur

$$G = 0,7 \div 0,9 \text{ mm}$$



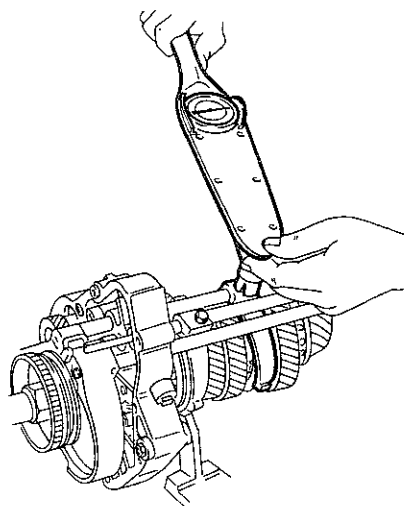
BOITE DE VITESSE

- d. Répéter la même opération pour la IIIème et IVème.
- e. Effectuer éventuellement les réglages corrects puis serrer les vis au couple prescrit.

T : Couple de serrage

Vis de fixation fourchettes Ière-IIème et IIIème-IVème

21 ÷ 23 N·m
(2,1 ÷ 2,3 kg·m)



3. Remontage tige de sélection et d'enclenchement des vitesses.

Monter la tige de sélection et d'enclenchement des vitesses en ayant soin de positionner le mentonnet du levier correspondant au centre des encoches des dispositifs de commande des vitesses des tiges Ière et IIème, et IIIème-IVème.

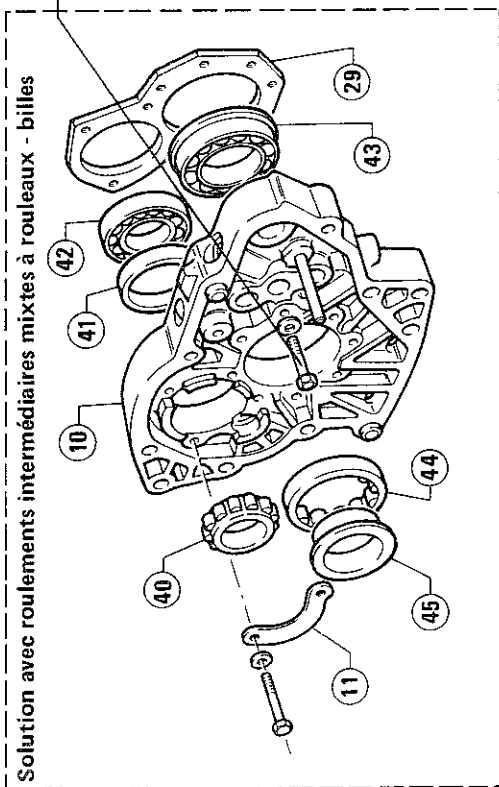
Placer correctement le ressort de rappel sur le goujon.

ARBRES ET ROUAGES

- 1 Circlip
- 2 Bague conique de plastique
- 3 Cuvette interne roulement à aiguilles arbre primaire
- 4 Arbre primaire
- 5 Entretoise
- 6 Cuvette interne roulement bride intermédiaire arbre primaire
- 7 Entretoise
- 8 Cage à billes bride intermédiaire arbre primaire
- 9 Cuvette externe roulement bride intermédiaire arbre primaire
- 10 Bride intermédiaire
- 11 Arrêt de cuvette externe roulements bride intermédiaire arbre primaire
- 12 Pignon conducteur V et M.A.
- 13 Pignon fou M.A.
- 14 Ecou
- 15 Pignon entraîné M.A.
- 16 Baladeur
- 17 Moyeu
- 18 Circlip
- 19 Anneau synchroniseur
- 20 Cale de passage vitesses
- 21 Bague de calage
- 22 Cale de blocage
- 23 Pignon entraîné V
- 24 Cage à aiguilles arbre pignon
- 25 Bague
- 26 Cuvette interne roulement bride intermédiaire arbre pignon
- 27 Cage à billes bride intermédiaire arbre pignon
- 28 Cuvette externe roulement bride intermédiaire arbre pignon
- 29 Plaque d'épaulement
- 30 Epaulement
- 31 Pignon entraîné IV
- 32 Pignon entraîné III
- 33 Pignon entraîné II
- 34 Butée
- 35 Ressort
- 36 Ergot
- 37 Pignon entraîné I
- 38 Cage à rouleaux arbre pignon
- 39 Arbre pignon
- 40 Cage à rouleaux bride intermédiaire arbre primaire
- 41 Cuvette externe roulement à rouleaux bride intermédiaire arbre primaire
- 42 Roulement à billes bride intermédiaire arbre primaire
- 43 Roulement à billes bride intermédiaire arbre pignon
- 44 Cuvette externe roulement à rouleaux bride intermédiaire arbre pignon
- 45 Cuvette interne roulement à rouleaux bride intermédiaire arbre pignon
- 46 Bague rainurée

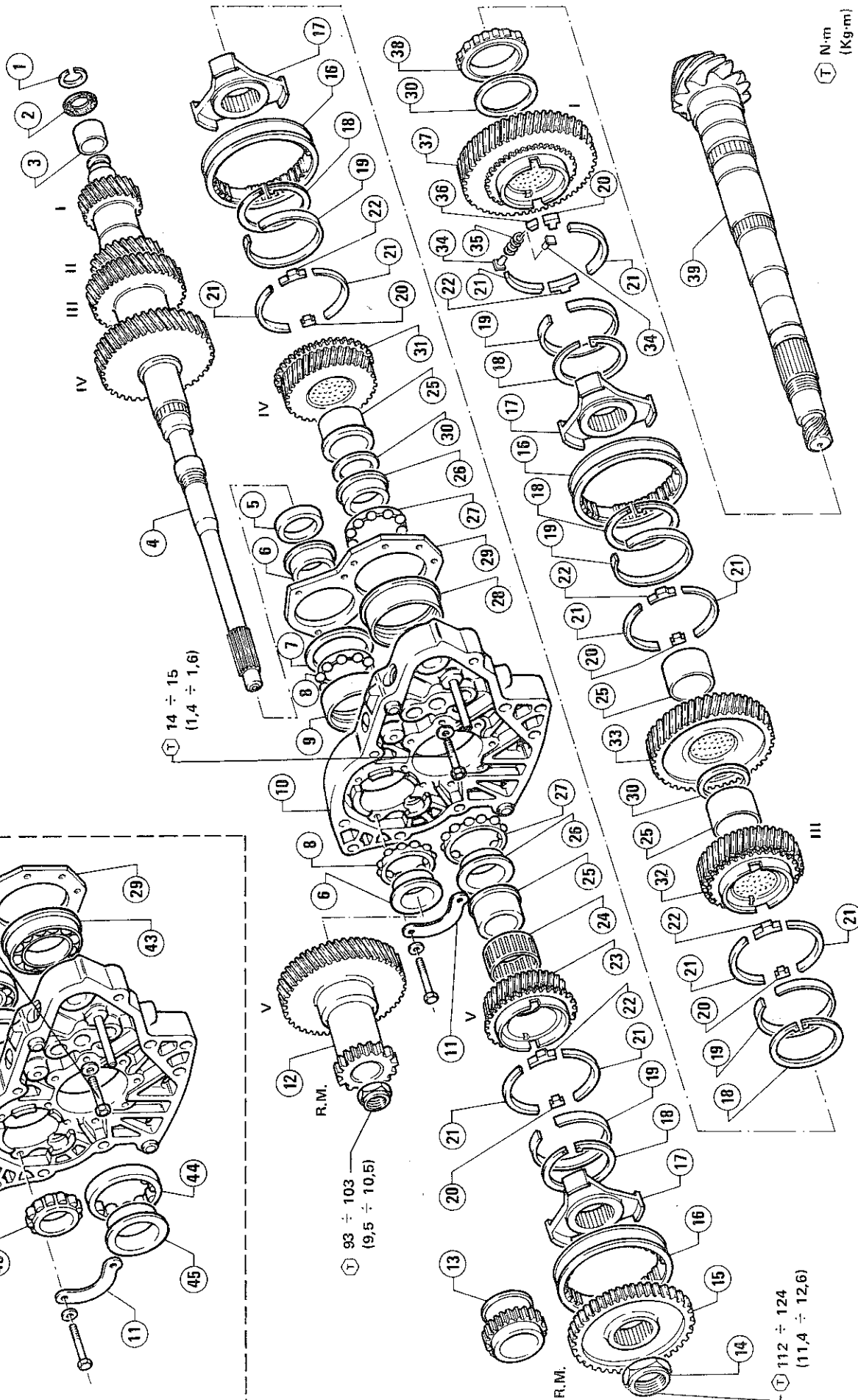
BOITE DE VITESSES

Solution avec roulements intermédiaires mixtes à rouleaux - billes



Ⓜ 14 ÷ 15
(1,4 ÷ 1,6)

Solution avec roulements intermédiaires obliques à billes



Ⓜ 14 ÷ 15
(1,4 ÷ 1,6)

Ⓜ 93 ÷ 103
(9,5 ÷ 10,5)

Ⓜ 112 ÷ 124
(11,4 ÷ 12,6)

Ⓜ N·m
(Kg·m)

BOITE DE VITESSES

DEMONTAGE

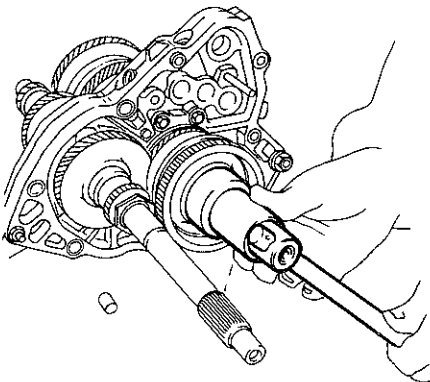
1. Démontage tiges et fourchettes.

Voir: "Tiges et Fourchettes - Démontage".

2. Relevé de cotes arbre pignon.

En cas de révision de la boîte seule, sans intervention sur le groupe différentiel, il faut relever la cote "A" mesurée entre le plan interne de la bride intermédiaire et le plan externe de la tête de pignon. Ce relevé est indispensable pour retrouver au remontage les conditions d'origine du travail du pignon d'attaque.

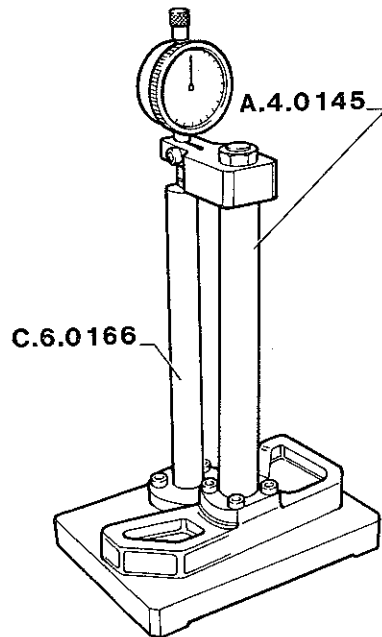
- Eliminer à l'alcool éthylique dénaturé toute trace du vieux mastic des plans de la bride intermédiaire.
- Agir sur les baladeurs de commande lère-llème et llème-IVème pour enclencher deux vitesses afin de bloquer la rotation des arbres.
- Eliminer le chanfrein sur l'écrou de fixation de l'arbre de pignon et le débloquer.



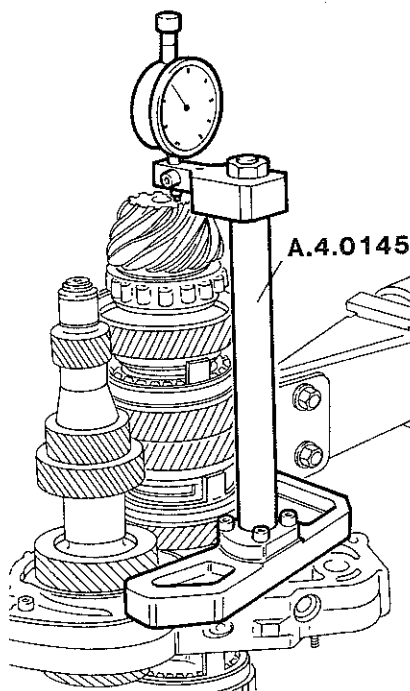
- Resserrer l'écrou au couple prescrit.

T **Couple de serrage**
Ecrou de fixation arbre pignon
 112 ÷ 124 N·m
 (11,4 ÷ 12,6 kg·m)

- Monter un comparateur au centième sur le support A.4.0145 puis le mettre au zéro sur la pignone de calibrage C.6.0166 à la cote nominale "A".

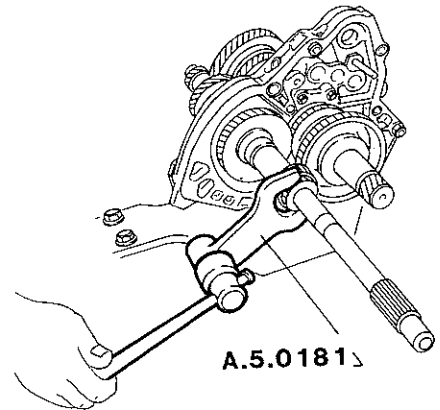


- Appuyer le support du comparateur ainsi mis au zéro, sur le plan interne de la bride intermédiaire, et le palpeur du comparateur sur le plan de la tête pignon. Relever et noter la lecture de la valeur obtenue.

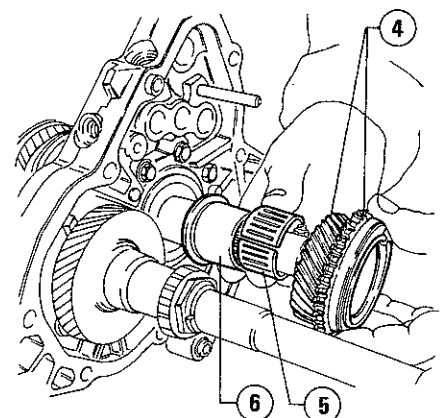
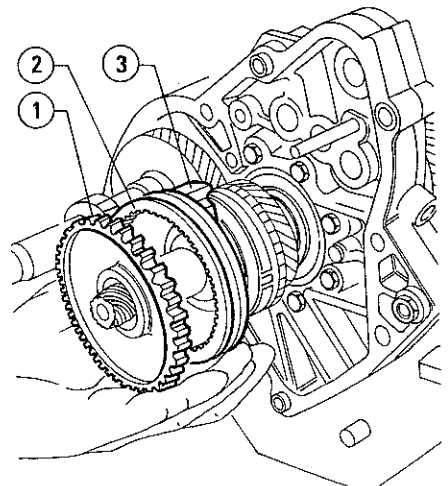


3. Démontage arbres

- Avec une clé adaptée, dévisser l'écrou de fixation arbre pignon.
- Oter le chanfrein de l'écrou de fixation arbre primaire et le débloquer en se servant de la clé A.5.0181.



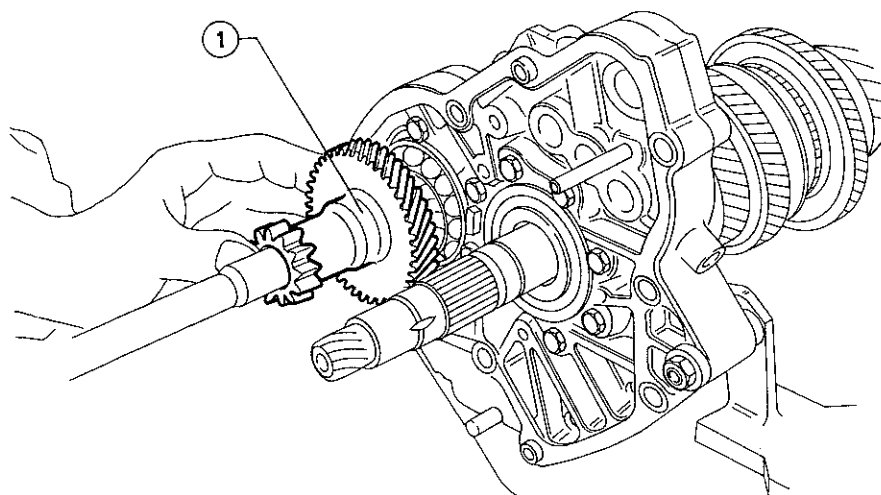
- Extraire de l'arbre pignon, l'écrou précédemment débloqué, le pignon (1), le baladeur (2) avec le moyeu inférieur (3), le pignon (4), la cage (5) avec la bague correspondante (6).



- Pignon entraîné M.A.
- Baladeur Vème - M.A.
- Moyeu de Vème - M.A.
- Pignon entraîné Vème
- Cage à aiguilles Vème - M.A.
- Bague Vème - M.A.

BOITE DE VITESSES

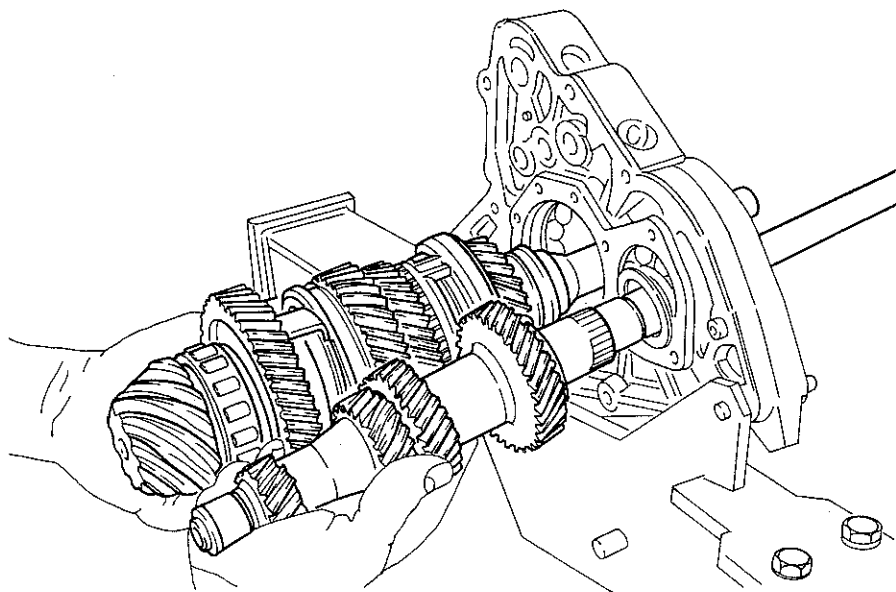
- d. Extraire de l'arbre primaire l'écrou précédemment débloqué puis le pignon ①.



1 Pignon conducteur Vème - M.A.

- e. Avec un maillet en plastique, frapper sur les extrémités des arbres primaire et de pignon, puis les retirer en même temps de la bride intermédiaire. En retirant les arbres, on enlève en même temps les pistes internes arrière des roulements à billes de la bride intermédiaire.

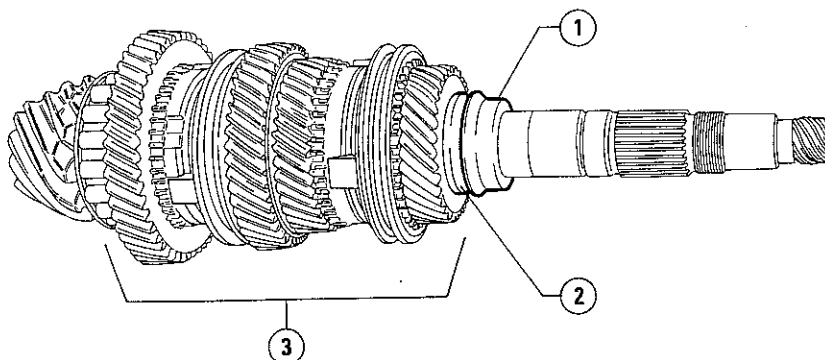
Prendre soin de ne pas laisser tomber les demi-pistes internes avant des roulements.



- f. Retirer de la bride intermédiaire les demi-pistes internes avant.

4. Démontage arbre pignon

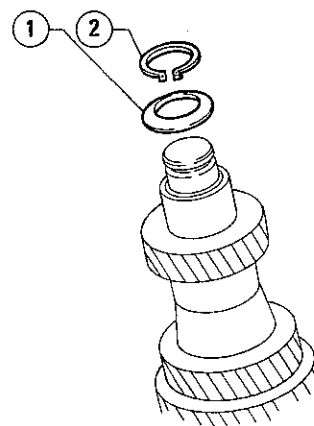
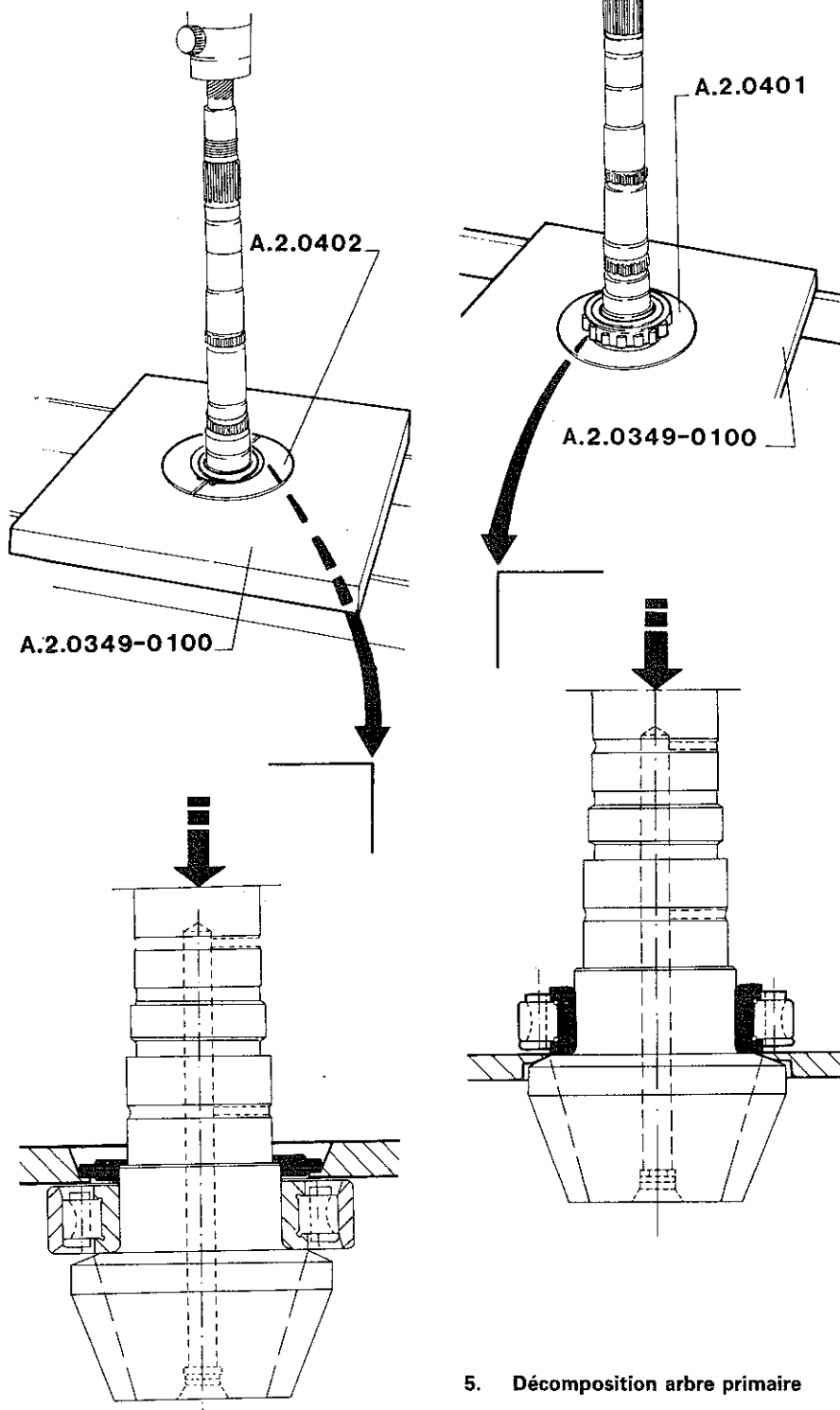
- a. Retirer de l'arbre pignon la demi-piste interne ①, la rondelle d'épaulement ② et ensuite tout l'ensemble des pignons ③ composant l'arbre lui-même.



- 1 Demi-piste interne roulement de la bride intermédiaire
2 Rondelle d'épaulement pour réglage distance pignon-axe couronne.
3 Ensemble pignons entraînés.

BOITE DE VITESSES

b. En travaillant sur la presse et en se servant de la plaque **A.2.0349-0100** et des demi-rondelles **A.2.0402**, retirer de l'arbre pignon la bague rainurée du roulement à rouleaux arrière.



- 1 Circlip d'arrêt
- 2 Bague conique de plastique

c. Avec l'extracteur **A.3.0361**, retirer de l'arbre primaire la piste interne de roulement à aiguilles arrière.

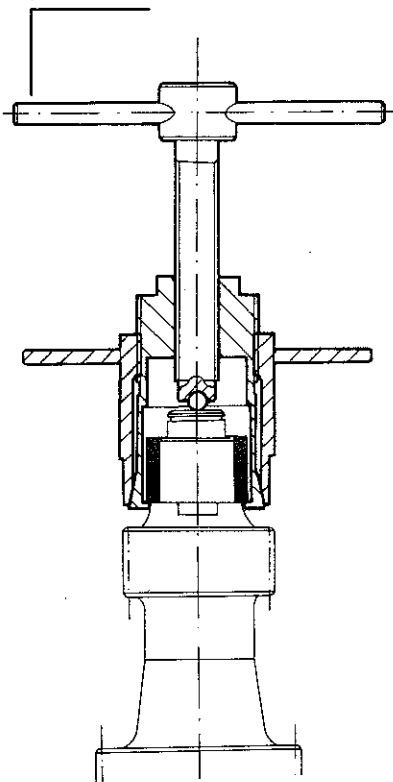
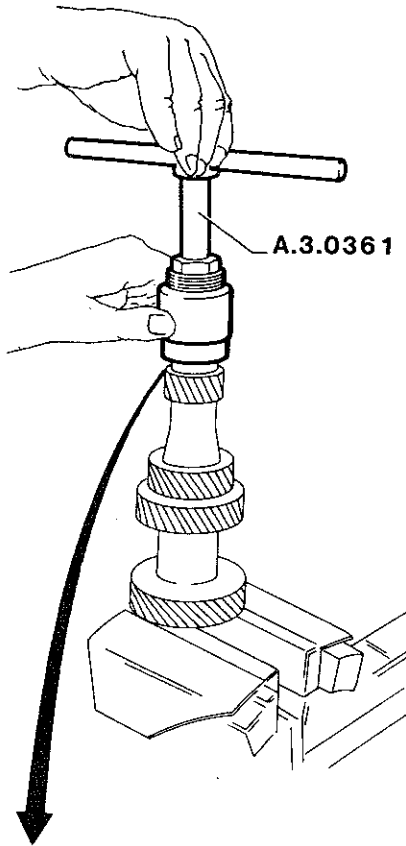
c. En travaillant toujours sur la presse avec la plaque **A.2.0349-0100** et les demi-rondelles **A.2.0401**, retirer de l'arbre pignon la piste interne du roulement à rouleaux arrière.

5. Décomposition arbre primaire

a. Retirer de l'arbre primaire la demi-piste interne du roulement de bride intermédiaire.

b. Fixer l'arbre primaire sur les mors d'un étau muni de mordaches de protection, puis enlever le circlip ① et la bague ②.

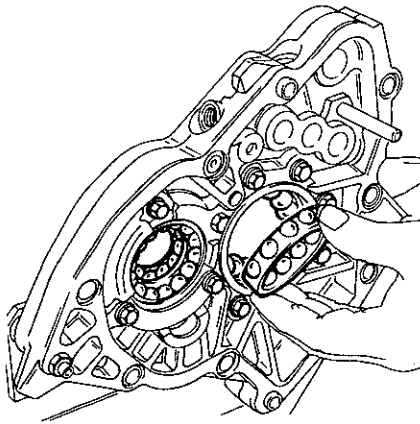
BOITE DE VITESSES



6. Décomposition bride intermédiaire Solution avec roulements intermédiaires obliques à billes

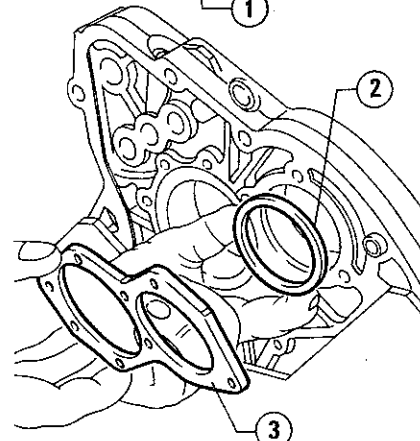
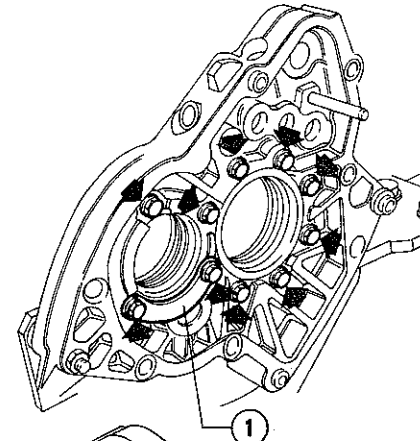
a. Retirer les éléments tournants (billes et cages) des pistes externes des roulements de la bride intermédiaire.

AVERTISSEMENT:
Si l'on ne doit pas remplacer les roulements, les référencer pour les replacer au remontage dans la position d'origine.



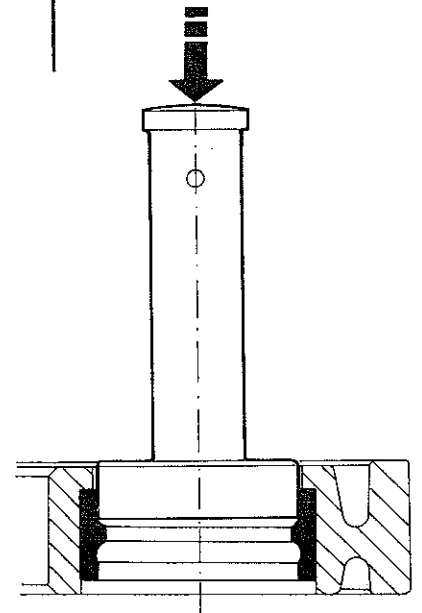
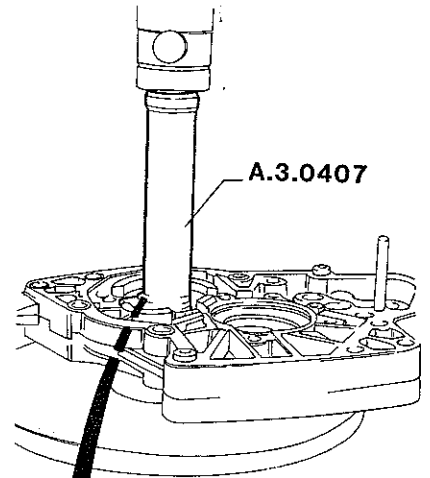
b. Dévisser et retirer les vis avec les rondelles correspondantes qui fixent la plaque ③ à la bride intermédiaire. Récupérer l'arrêt ①, la plaque elle-même et l'entretoise ②.

Retirer la bride intermédiaire du support sur le chevalet de révision.



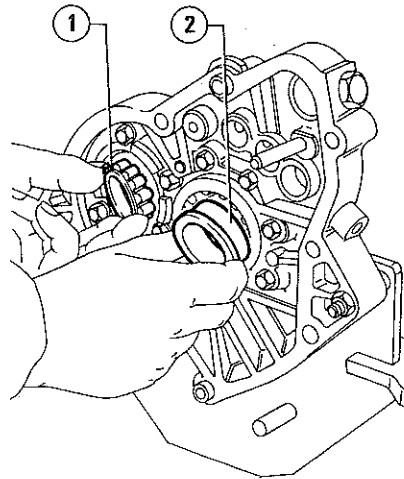
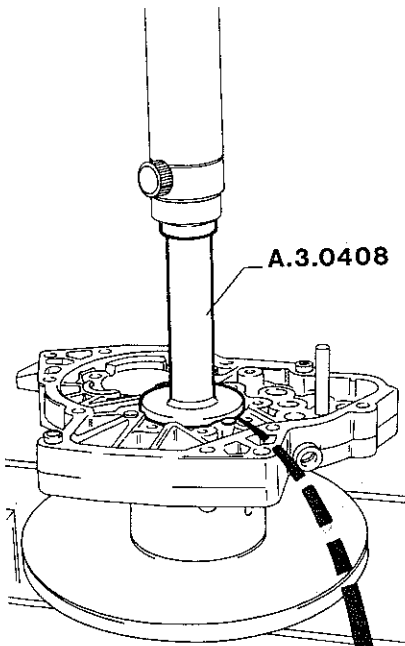
- 1 Arrêt de piste externe de roulement
- 2 Entretoise d'épaulement
- 3 Plaque d'épaulement de pistes externes de roulements

c. En travaillant sur la presse avec une base adaptée et l'extracteur A.3.0407, extraire de la bride intermédiaire la cuvette externe du roulement d'arbre primaire.



d. Toujours sur la presse, avec une base adaptée et l'extracteur A.3.0408, extraire de la bride intermédiaire la cuvette externe du roulement d'arbre de pignon.

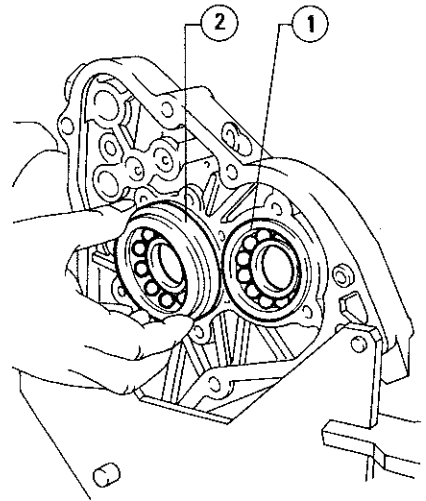
BOITE DE VITESSES



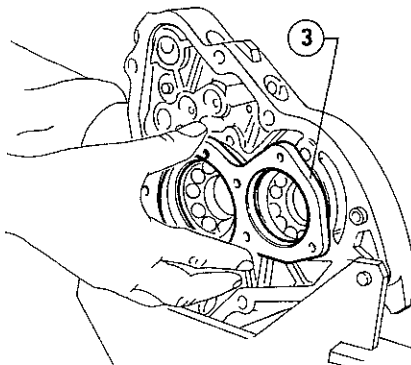
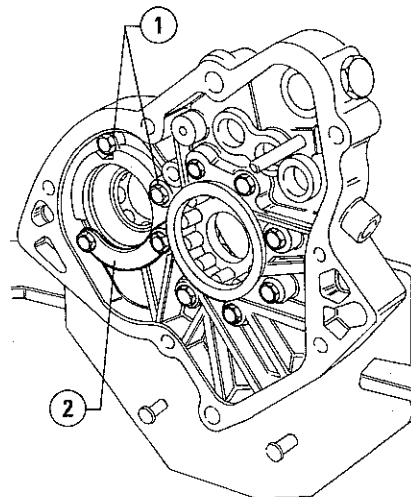
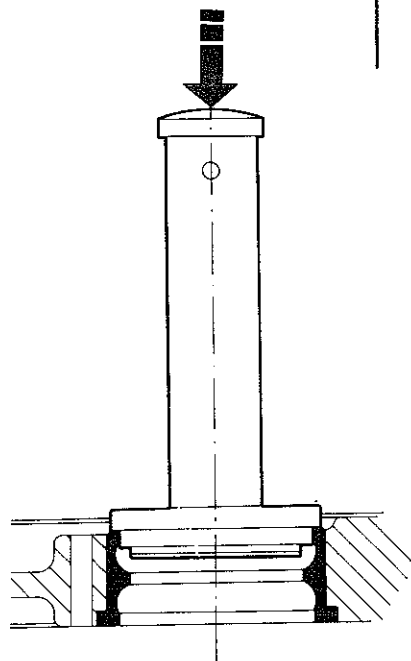
- 1 Piste interne roulement arbre primaire
- 2 Piste interne roulement arbre pignon

b. Dévisser et retirer les vis ① avec les rondelles qui maintiennent la plaque ③. Récupérer l'arrêt ② et la plaque.

c. Retirer les roulements à billes de l'arbre primaire ① et de l'arbre pignon ②.



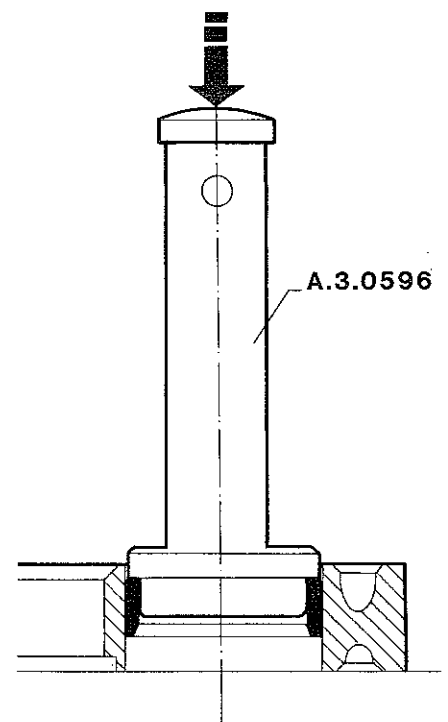
- 1 Roulement à billes arbre primaire
- 2 Roulement à billes arbre pignon



- 1 Vis fixation plaque
- 2 Arrêt roulement
- 3 Plaque de maintien roulements

d. En travaillant sur la presse avec une base adaptée et l'extracteur A.3.0596, extraire de la bride intermédiaire la coupelle externe du roulement d'arbre primaire.

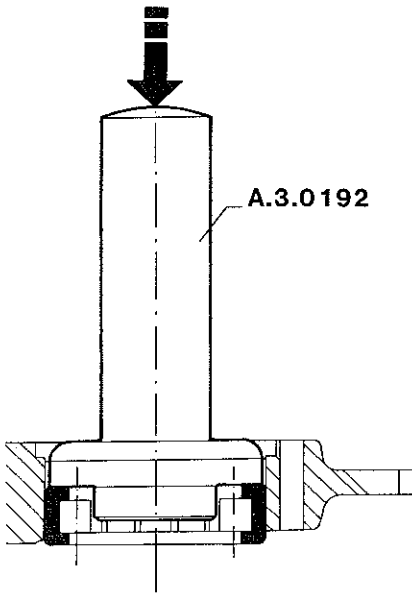
e. Toujours sur la presse, avec une base adaptée et l'extracteur A.3.0192, extraire de la bride intermédiaire la coupelle externe du roulement d'arbre de pignon.



Solution avec roulements intermédiaires mixtes à rouleaux-billes

a. Démonter les pistes internes ① et ② des roulements à rouleaux de l'arbre primaire et pignon.

BOITE DE VITESSES

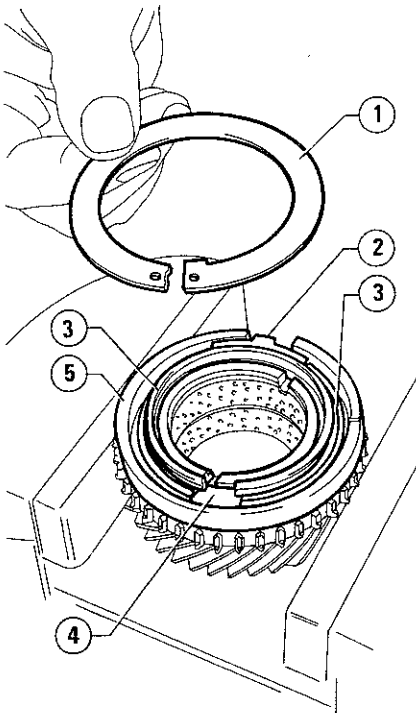


7. Décomposition synchroniseurs

a. Synchroniseurs IIème; IIIème, IVème et Vème.

Fixer le pignon concerné sur les mors d'un étau muni de mordaches de protection et, en se servant d'une pince, retirer le circlip ①.

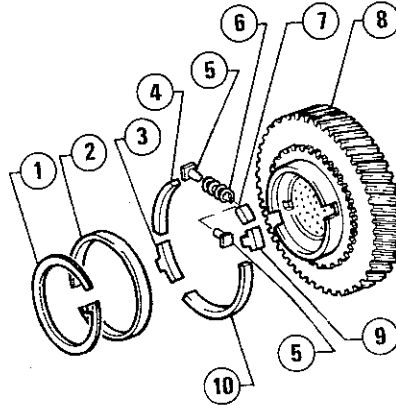
Extraire ensuite l'anneau ⑤, les cales ② et ④ et les bagues ③.



- 1 Ciclip
- 2 Cale de blocage
- 3 Bague de calage
- 4 Cale de passage vitesses
- 5 Anneau synchroniseurs

b. Synchroniseur lère

En travaillant d'une façon analogue au point précédent, retirer le circlip ① puis extraire l'anneau ②, les cales ③ et ⑨, les bagues ④ et ⑩, le ressort ⑥ avec les deux butées ⑤ et l'ergot ⑦.



- 1 Circlip
- 2 Anneau de synchroniseur
- 3 Cale de blocage
- 4 Bague de calage
- 5 Butées
- 6 Ressort
- 7 Ergot
- 8 Pignon
- 9 Cale de passage vitesses
- 10 Bague de calage

VERIFICATIONS ET CONTROLES

Avant d'effectuer les contrôles, soumettre les pièces à un lavage soigné, puis les souffler à l'air comprimé.

Ceci permettra de relever plus facilement les défauts de surface, l'usure et le bon état de certains organes.

a. Pignons et cannelures

Contrôler visuellement les dents des pignons.

Si l'on note des pignons à usure irrégulière ou avec des dents abîmées, il faut les remplacer et vérifier que les engrenages avec lesquels ils s'accouplent ne soient pas abîmés.

Vérifier en outre les parties filetées et cannelées des arbres et plus spécialement les surfaces de logement des pistes internes des roulements.

Jeu axial et latéral des pignons
0,10 ÷ 0,15 mm

b. Roulements

Examiner l'état des surfaces des couplettes et des éléments tournants en s'assurant qu'elles ne présentent ni rayures, empreintes, signes d'usure due à l'abrasion de corps étrangers.

c. Synchroniseurs

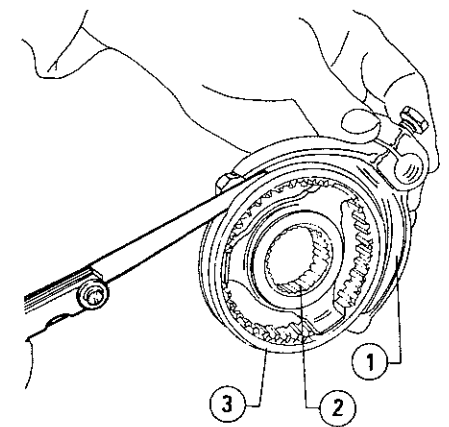
Vérifier que:

- les anneaux synchroniseurs ne soient pas usés excessivement.
- les bagues de calage ne présentent pas de traces de surchauffe dans les zones de travail.
- les cales de blocage et de passage vitesses ne soient pas excessivement usées dans les points de travail.
- les baladeurs synchroniseurs se déplacent librement sur leurs moyeux correspondants
- les dentures frontales d'enclenchement sur les baladeurs et celles correspondantes sur les pignons ne présentent pas de signes de grippage ou d'usure excessive

d. Fourchettes et baladeurs

Contrôler la surface de travail des fourchettes ① et des baladeurs ③ en vérifiant qu'elle soit exempte de signes de grippage et que le jeu axial soit limité aux valeurs prescrites.

Jeu axial fourchettes - baladeurs
0,7 ÷ 0,9 mm

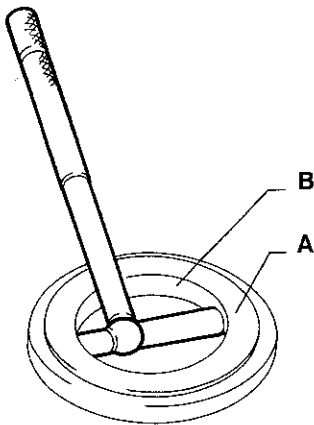
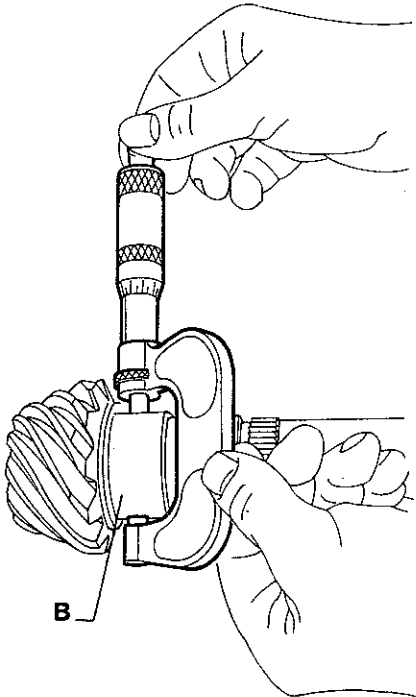


- 1 Fourchette de commande
- 2 Moyeu
- 3 Baladeur

BOITE DE VITESSES

e. Arbre pignon et entretoise arrière

Contrôler que le déplacement de la perpendicularité des plans **A** d'appui de la bague rainurée du roulement à rouleaux arrière de l'arbre pignon ne dépasse pas la valeur de **0,02 mm** et que l'interférence de montage entre les sièges **B** de l'arbre pignon et de la bague rainurée reste dans les valeurs prescrites de **0,019 ± 0,060 mm**.

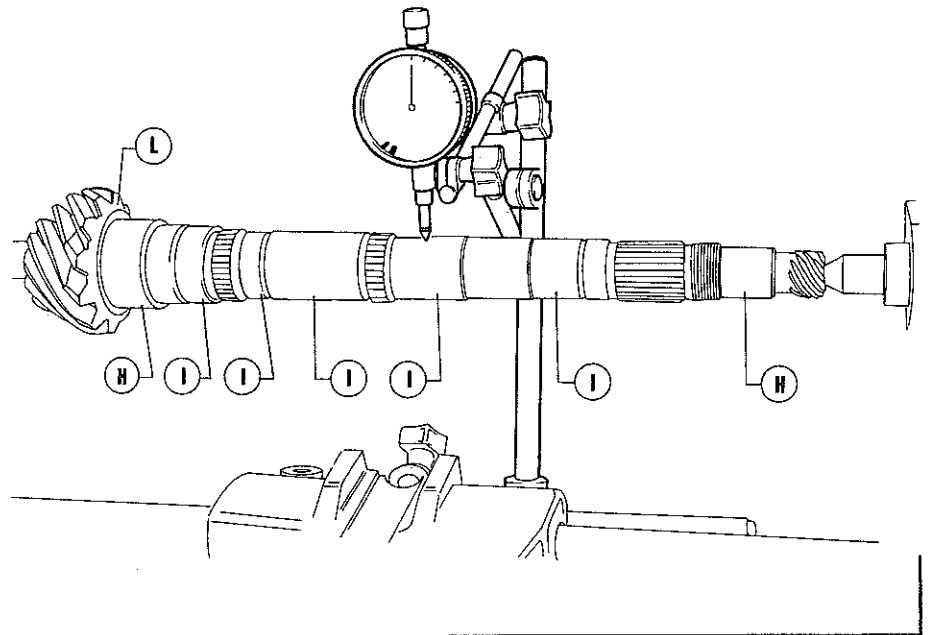


Contrôler avec le comparateur que:

- le faux rond de l'arbre pignon dans les sièges **H** des roulements à aiguilles avant et à rouleaux arrière par rapport aux sièges **I** des bagues des pignons et des roulements intermédiaires ne dépasse pas la valeur de **0,02 mm**.

- l'écart de perpendicularité du plan **L** de butée de la piste interne de roulement arrière par rapport aux sièges **H** des

roulements ne dépasse la valeur de **0,02 mm**.



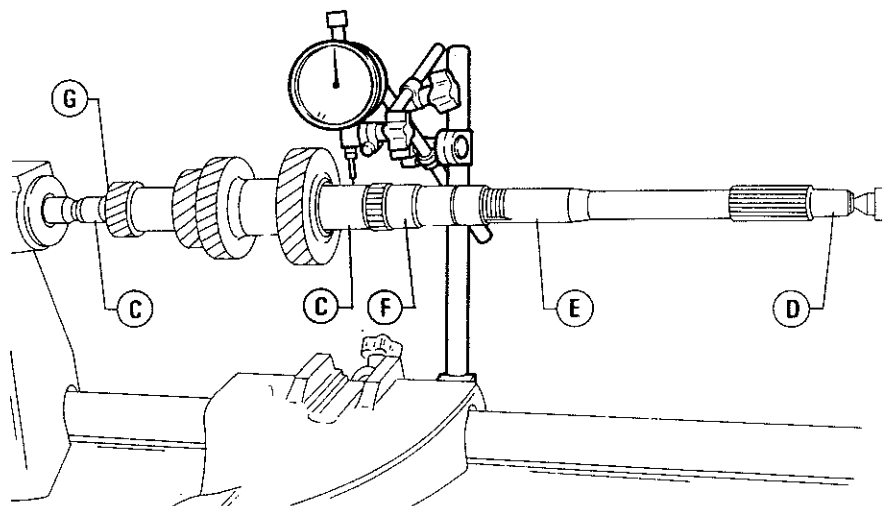
f. Arbre primaire

Contrôler avec le comparateur que:

- le faux de l'arbre primaire dans les sièges **C** des roulements du carter boîte de vitesses - différentiel et de la bride intermédiaire par rapport au siège **D** de centrage sur l'arbre d'embrayage, au siège **E** du roulement de carter d'embrayage - boîte de vitesses et au

siège **F** du pignon de la Vème, ne dépasse pas la tolérance de **0,03 mm**

- L'écart de perpendicularité du plan **G** de butée de la piste interne de roulement arrière par rapport aux sièges **C** des roulements ne dépasse pas la valeur de **0,03 mm**.



REMONTAGE

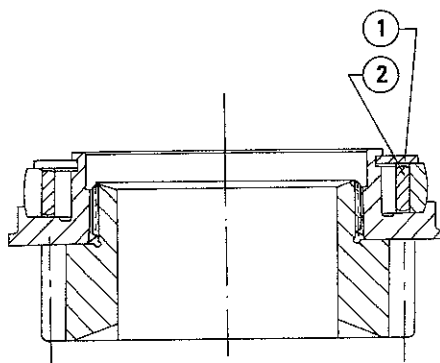
1. Reconstitution synchroniseurs

a. Synchroniseurs II, III, IV, V.

Remonter les synchroniseurs sur les pignons, en commençant à placer les cales de blocage et de passage vitesses, puis les bagues de calage, l'anneau synchroniseur et enfin le circlip.

AVERTISSEMENT

Le montage étant terminé, s'assurer que le circlip ① soit correctement monté sur son siège et que l'anneau ② puisse se déplacer librement.



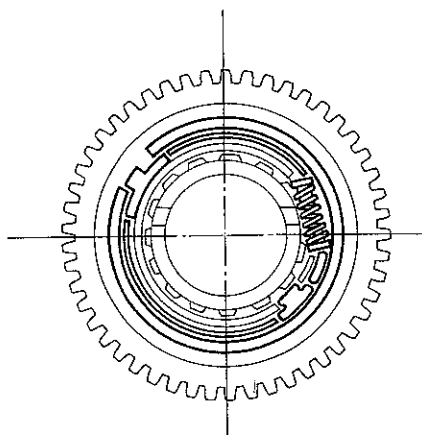
1 Circlip
2 Anneau synchroniseur

b. Synchroniseur lère

Remonter le synchroniseur en opérant d'une façon semblable au point précédent, et en plaçant correctement le ressort avec les butées correspondantes et l'ergot.

AVERTISSEMENT

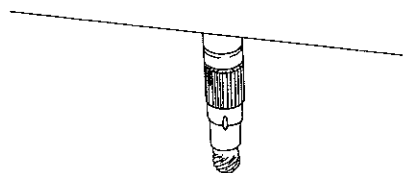
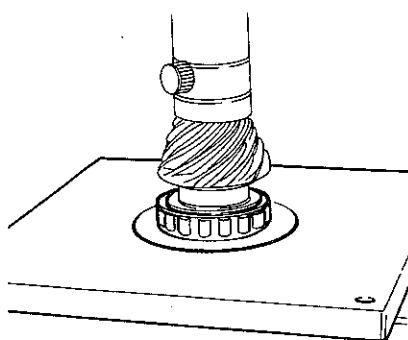
Les bagues de calage sont de longueurs différentes et sont par conséquent montées exactement comme indiqué sur la figure.



2. Reconstitution arbre pignon

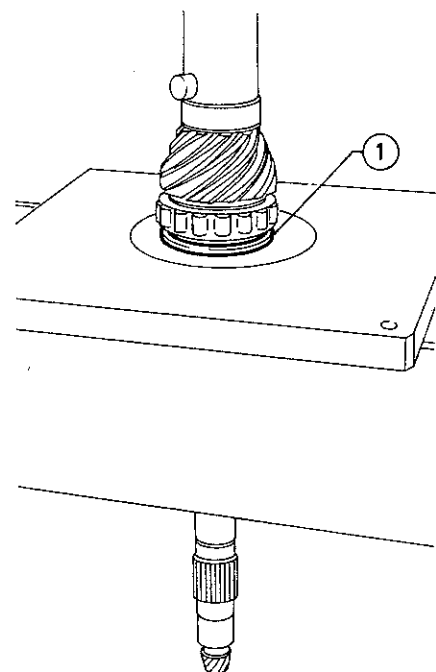
a. Si on l'a démontée précédemment, remonter sur la presse, à l'aide d'une plaque, la piste interne du roulement à rouleaux.

Le roulement doit être monté avec la partie rainurée tournée vers la tête du pignon.



b. Chauffer à la température d'environ 140 °C la bague rainurée ① et en utilisant toujours la même plaque l'introduire sur l'arbre pignon.

Pour assurer un montage parfait, la bague rainurée doit être refroidie à l'air comprimé lorsqu'elle est encore sous pression dans la presse.



1 Bague rainurée

c. Compléter la reconstitution de l'arbre pignon, en effectuant en sens inverse les opérations de démontage et en ayant soin de lubrifier à l'huile prescrite les bagues des pignons avant de les remonter.

Huile:

AGIP Rotra SX 75W90
IP Pontiax HDS 75W90

Pour le montage correct de l'ensemble des rouages, on conseille de consulter les vues éclatées de la page 13-17.

3. Reconstitution arbre primaire

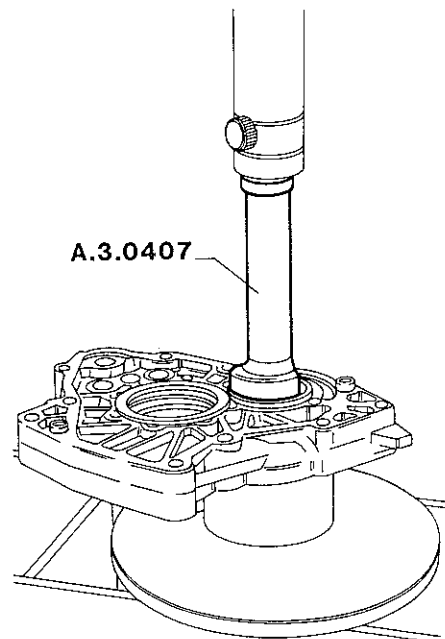
a. Si on l'a démontée précédemment, et en utilisant un introducteur spécial, monter sur l'arbre primaire la piste interne du roulement arrière.

BOITE DE VITESSES

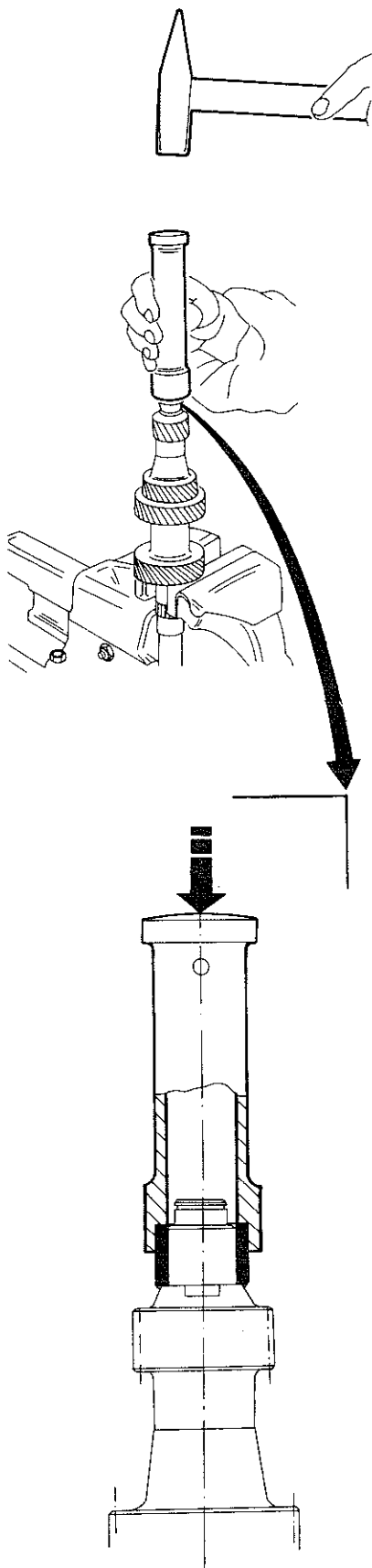
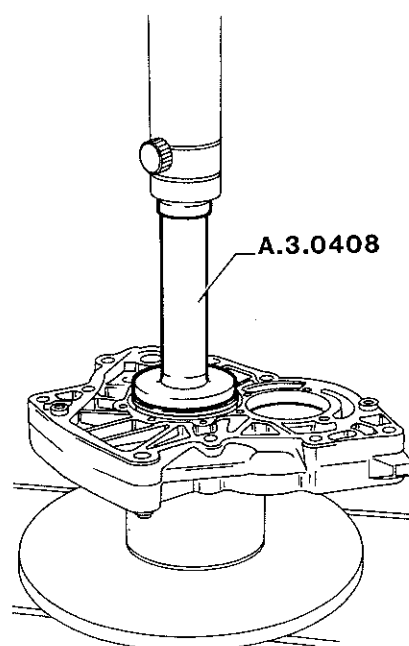
Solution avec roulements intermédiaires obliques à billes

a. En opérant sur la presse et en utilisant l'outil **A.3.0407**, introduire la piste externe du roulement à billes d'arbre primaire, jusqu'à ce qu'elle bute sur l'épaule de la bride intermédiaire.

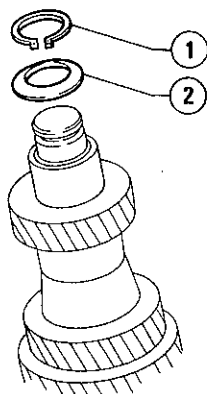
L'introduction doit être effectuée avec le soin maximal pour ne pas forcer la bûée sur la bride intermédiaire.



b. En travaillant toujours sur la presse et en utilisant l'outil **A.3.0408**, introduire la piste externe du roulement à billes d'arbre pignon jusqu'à la placer à fleur sur le plan du côté avant de la bride intermédiaire.

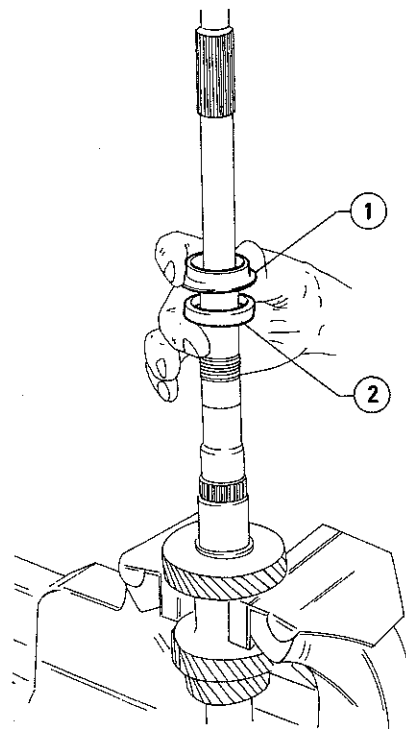


b. Remonter la bague ① et la bloquer avec le circlip ②.



- 1 Bague de plastique
- 2 Circlip

c. Enfiler sur l'arbre primaire l'entretoise ② puis la demi-piste interne arrière ① du roulement de la bride intermédiaire.



- 1 Demi-piste interne arrière
- 2 Entretoise

4. Reconstitution bride intermédiaire

AVERTISSEMENT

Au moment du montage des roulements à rouleaux, les graisser à la graisse prescrite.

Graisse:

- AGIP F1 Grease 33 FD
- IP Autograse FD