

# GROUPE 17

## SOMMAIRE

### Différentiel

DESCRIPTION.....	17-2	Carter boîte de vitesses - différentiel...	17-24
DEPOSE ET REPOSE DU GROUPE		CARACTERISTIQUES ET PRESCRIP-	
EMBAYAGE - BOITE DE VITESSES -		TIONS TECHNIQUES.....	17-26
DIFFERENTIEL.....	17-4/2	Caractéristiques techniques.....	17-26
Dépose .....	17-4/2	Prescriptions générales.....	17-26
Repose .....	17-6	Contrôles et réglages .....	17-27
REVISION A L'ETABLI DU GROUPE		Couples de serrage .....	17-30
DIFFERENTIEL.....	17-7	RECHERCHE DES PANNES ET REME-	
Demi-arbres internes.....	17-9	DES .....	17-31
Boîtier différentiel .....	17-11	OUTILLAGE SPECIFIQUE.....	17-31

17

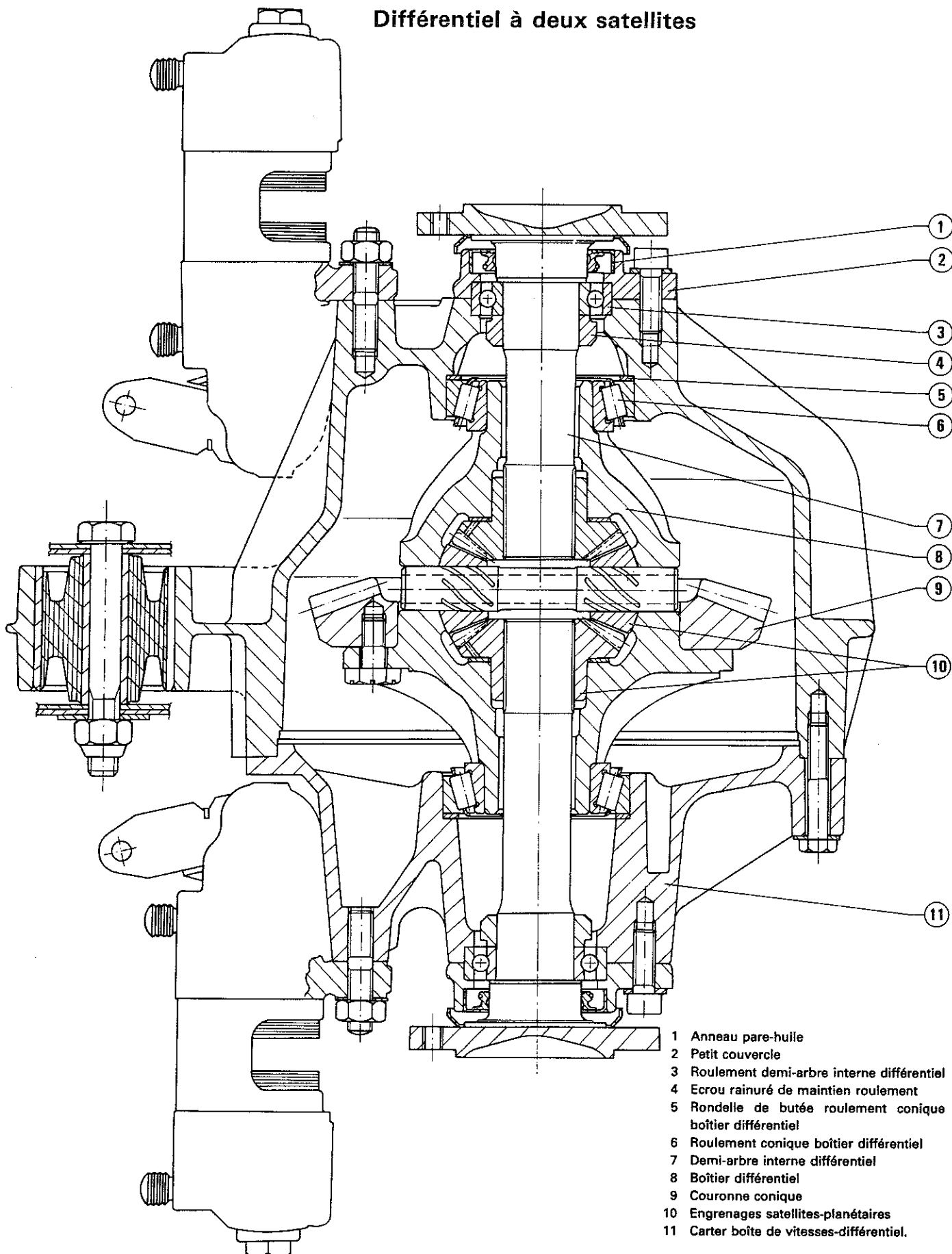
### Demi-arbres de transmission

DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION .....	17-34	CARACTERISTIQUES ET PRESCRIP-	
Dépose .....	17-34	TIONS TECHNIQUES.....	17-37
Demontage.....	17-35	Prescriptions générales.....	17-37
Vérifications et contrôles .....	17-36	Couples de serrage .....	17-38
Remontage .....	17-36	RECHERCHE DES DEFAUTS DE FONC-	
Repose .....	17-36	TIONNEMENT ET LEURS REMEDES .....	17-38

## DESCRIPTION

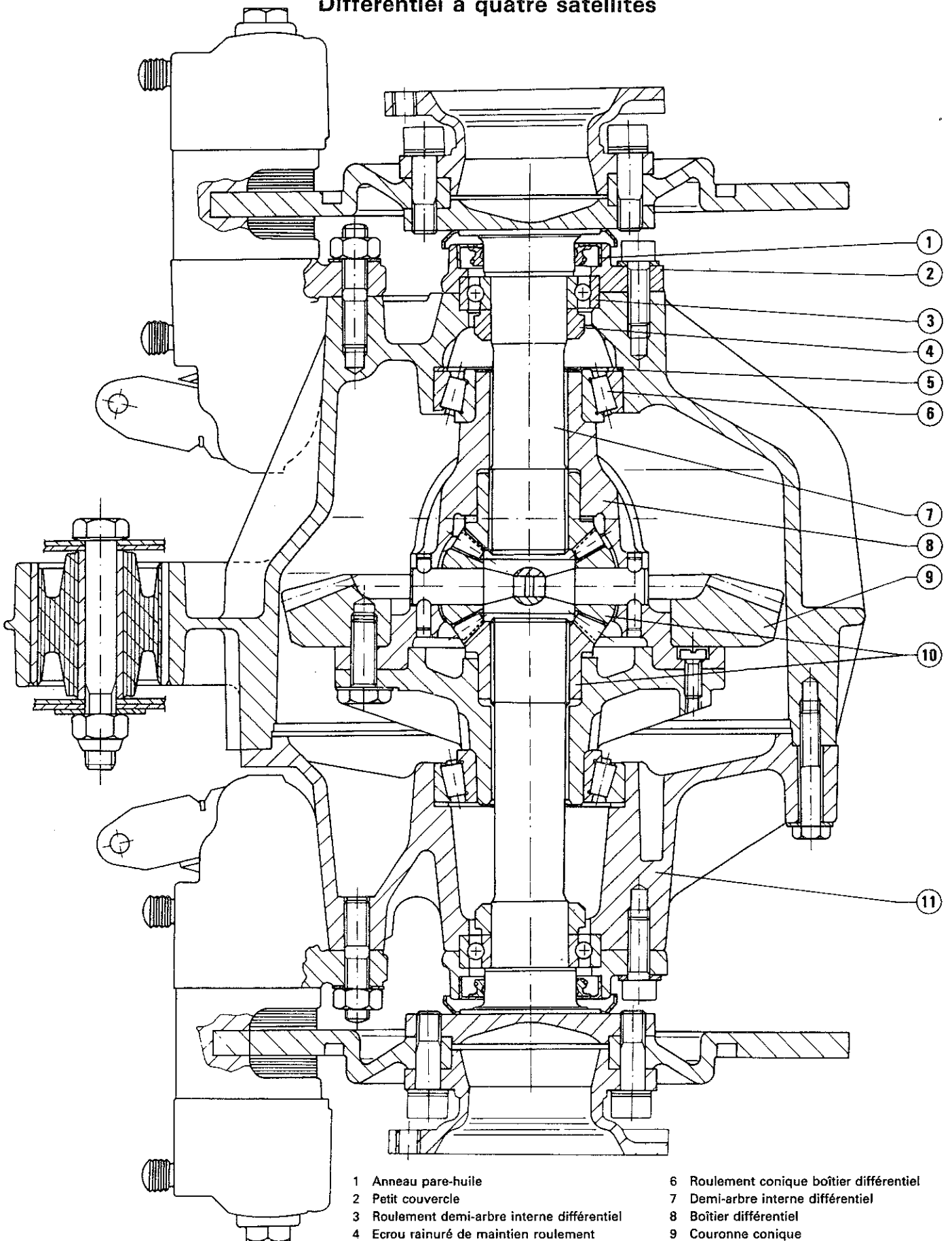
Le système différentiel est constitué d'un couple conique du type hypoïde et du groupe - planétaires - satellites à deux, quatre satellites, ou quatre satellites auto-bloquant, selon le type de motorisation (Voir: Groupe 00 - Voiture Complète - Emploi des Groupes en Voiture).

### Différentiel à deux satellites



- 1 Anneau pare-huile
- 2 Petit couvercle
- 3 Roulement demi-arbre interne différentiel
- 4 Ecou rainuré de maintien roulement
- 5 Rondelle de butée roulement conique boîtier différentiel
- 6 Roulement conique boîtier différentiel
- 7 Demi-arbre interne différentiel
- 8 Boîtier différentiel
- 9 Couronne conique
- 10 Engrenages satellites-planétaires
- 11 Carter boîte de vitesses-différentiel.

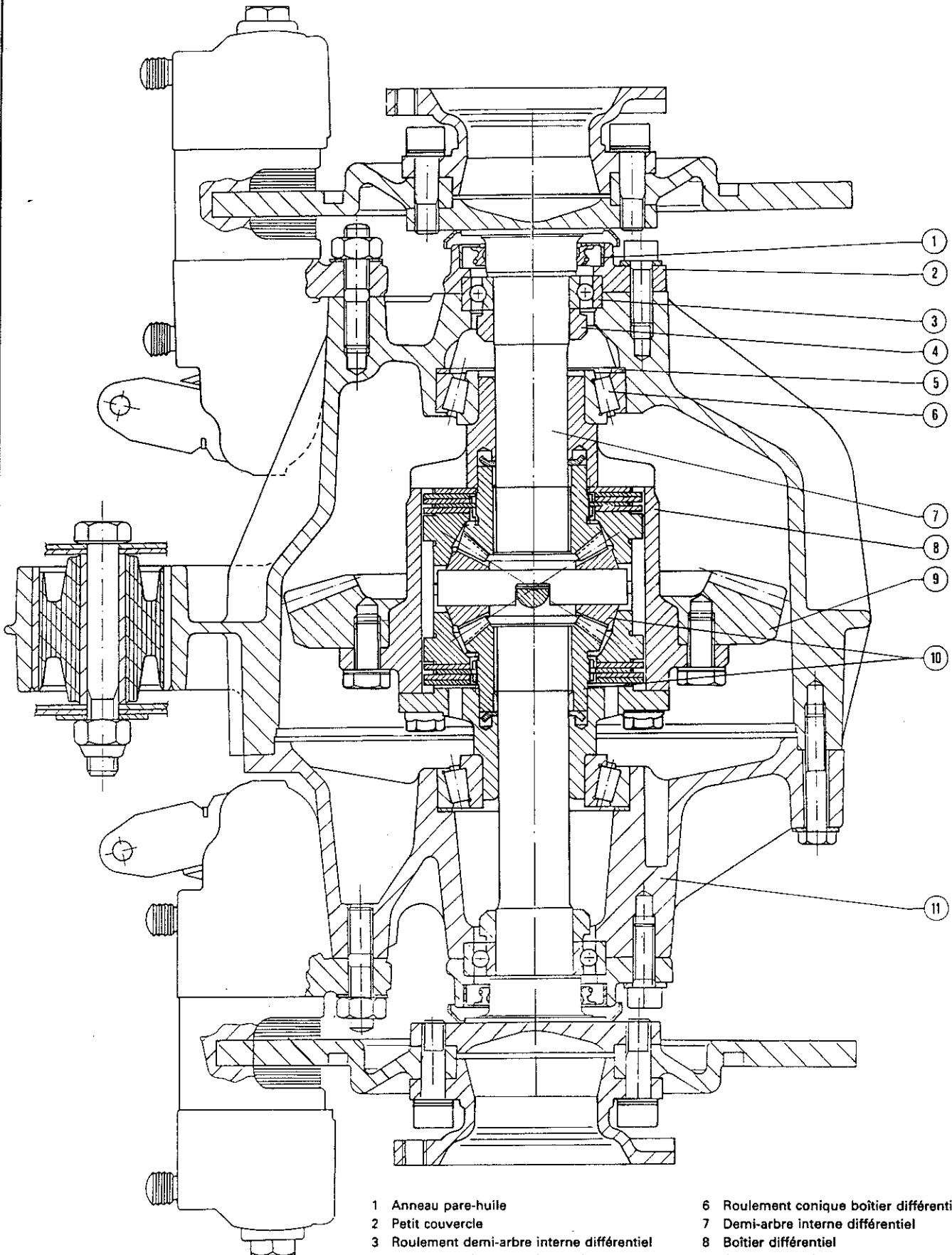
## Différentiel à quatre satellites



- |                                                            |                                           |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 Anneau pare-huile                                        | 6 Roulement conique boîtier différentiel  |
| 2 Petit couvercle                                          | 7 Demi-arbre interne différentiel         |
| 3 Roulement demi-arbre interne différentiel                | 8 Boîtier différentiel                    |
| 4 Ecran rainuré de maintien roulement                      | 9 Couronne conique                        |
| 5 Rondelle de butée roulement conique boîtier différentiel | 10 Engrenages satellites-planétaires      |
|                                                            | 11 Carter boîte de vitesses-différentiel. |

# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

Différentiel à quatre satellites auto-bloquant (valeur de coulissement: 25%)



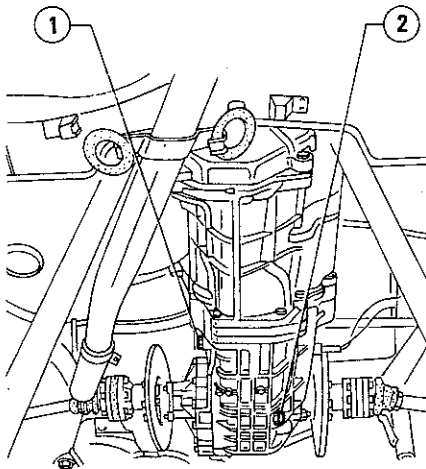
- 1 Anneau pare-huile
- 2 Petit couvercle
- 3 Roulement demi-arbre interne différentiel
- 4 Erou rainuré de maintien roulement
- 5 Rondelle de butée roulement conique

- 6 Roulement conique boîtier différentiel
- 7 Demi-arbre interne différentiel
- 8 Boîtier différentiel
- 9 Couronne conique
- 10 Engrenages satellites-planétaires
- 11 Carter boîte de vitesses-différentiel.

## DEPOSE ET REPOSE DU GROUPE EMBAYAGE-BOITE DE VITESSES-DIFFERENTIEL

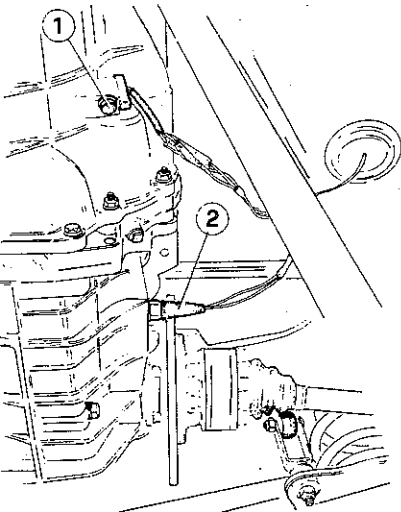
### DEPOSE

- 1 Placer la voiture sur le pont élévateur et bloquer les roues avant avec des cônes de sécurité appropriés.
- 2 Soulever la voiture, et selon les interventions à effectuer, dévisser le bouchon ② et vidanger l'huile du groupe puis revisser le bouchon.



- 1 Bouchon de remplissage
- 2 Bouchon de vidange huile

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



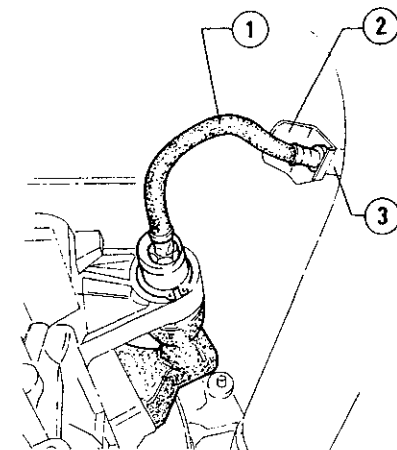
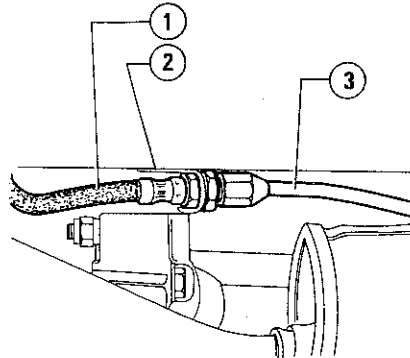
- 1 Vis de fixation transmetteur électronique d'impulsions pour compte-kilomètres sur carter boîte de vitesses
- 2 Connexion câble interrupteur phares de recul

4. Retirer l'installation d'échappement (voir: Groupe 04 - "Installation

d'Échappement - Dépose" du "MANUEL DE REPARATION - moteurs").

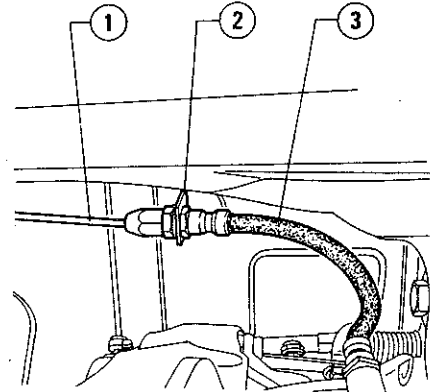
5. Démontage des tubes d'embrayage et de freins.

- a. Dévisser le raccord et déposer de l'équerre ② sur la coque les tubes ① et ③ de l'installation d'embrayage.



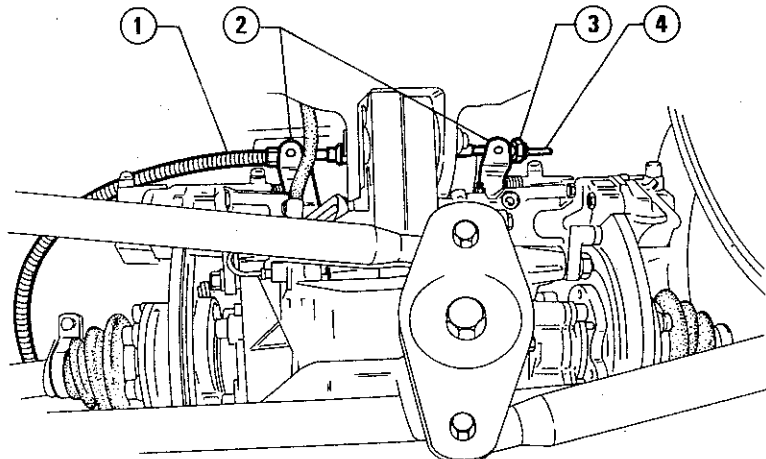
- 1 Tube flexible
- 2 Equerre
- 3 Tube rigide

- b. Dévisser le raccord et déposer de l'équerre ② sur la coque le tube ③ de l'installation de freins.



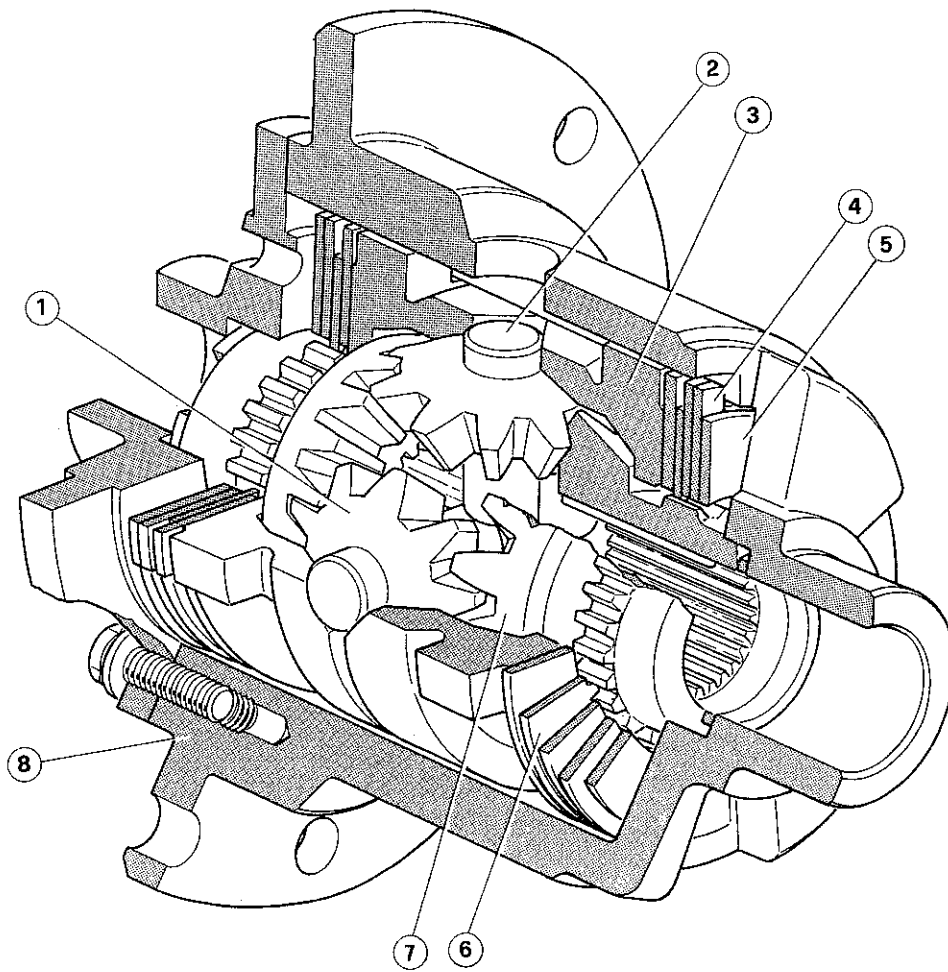
- 1 Tube rigide
- 2 Equerre de liaison à la coque
- 3 Tube flexible

6. Dévisser et retirer le contre-écrou ④ et l'écrou ③, puis enlever le câble ① des sièges sur les leviers ②.



- 1 Câble de frein de stationnement
- 2 Leviers étriers de freins arrière

- 3 Ecrou de réglage
- 4 Contre-écrou de fixation



- |   |                    |   |                      |
|---|--------------------|---|----------------------|
| 1 | Satellite          | 5 | Entretoise           |
| 2 | Croisillon         | 6 | Lamelle intérieure   |
| 3 | Anneau de butée    | 7 | Planétaire           |
| 4 | Lamelle extérieure | 8 | Boîtier différentiel |

Le boîtier différentiel (8) est pourvu à l'intérieur de quatre rainures longitudinales où les anneaux de butée (3) et les lamelles extérieures (4) s'enclenchent. Seulement le mouvement axial de ces derniers, par rapport au boîtier différentiel, leur est permis. Les lamelles intérieures (6) sont ancrées sur les moyeux cannelés des engrenages planétaires (7). Les anneaux de butée présentent sur la partie frontale intérieure des fraises cunéiformes où sont logées les extrémités (2) des croisillons. Sur chaque

croisillon sont montés deux engrenages satellites (1) qui s'engrènent avec les planétaires.

L'effet bloquant est causé par le frottement entre les surfaces des lamelles intérieures et extérieures lorsqu'elles sont soumises à la charge du déplacement axial des anneaux de butée dont les surfaces d'appui avec les croisillons sont obliques. Cette action mécanique particulière engendre des forces d'expansion axiales sur les anneaux de butée lors de l'intervention des forces

de réaction dues à une variation de couple résistant aux roues, d'où une augmentation de charge sur les lamelles.

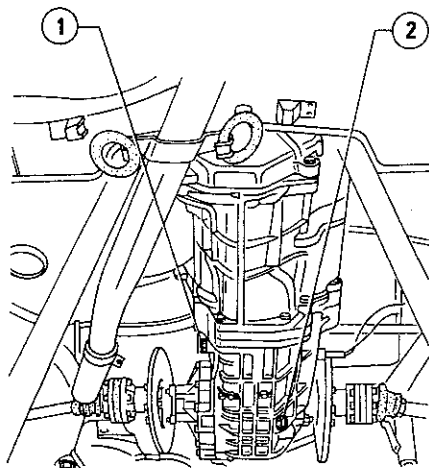
Les lamelles extérieures étant reliées au boîtier différentiel et les lamelles intérieures aux planétaires, le mouvement relatif entre demi-essieux et boîtier différentiel résulte freiné.

L'effet bloquant est proportionnel aux variations de couple moteur ainsi qu'à la variation du couple à chaque vitesse.

## DEPOSE ET REPOSE DU GROUPE EMBAYAGE-BOITE DE VITESSES-DIFFERENTIEL

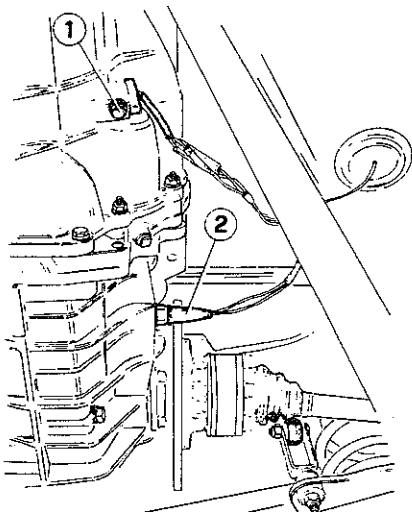
### DEPOSE

- 1 Placer la voiture sur le pont élévateur et bloquer les roues avant avec des cônes de sécurité appropriés.
- 2 Soulever la voiture, et selon les interventions à effectuer, dévisser le bouchon ② et vidanger l'huile du groupe puis revisser le bouchon.



- 1 Bouchon de remplissage
- 2 Bouchon de vidange huile

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



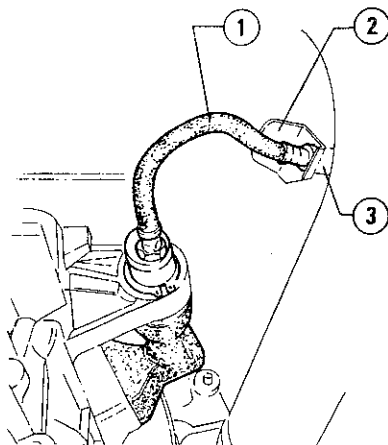
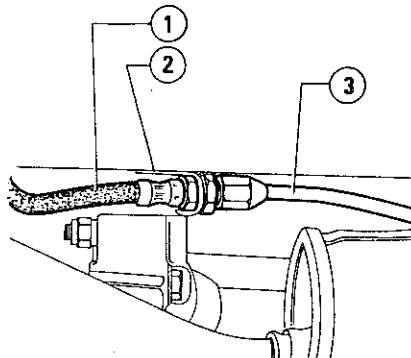
- 1 Vis de fixation transmetteur électronique d'impulsions pour compte-kilomètres sur carter boîte de vitesses
- 2 Connexion câble interrupteur phares de recul

- 4 Retirer l'installation d'échappement (voir: Groupe 04 - "Installation

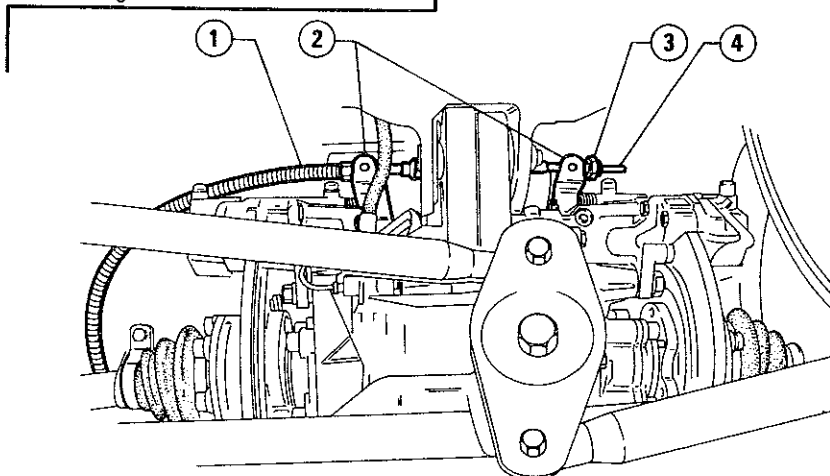
d'Échappement - Dépose" du "MANUEL DE REPARATION - moteurs").

- 5 Démontage des tubes d'embrayage et de freins.

- a. Dévisser le raccord et déposer de l'équerre ② sur la coque les tubes ① et ③ de l'installation d'embrayage.

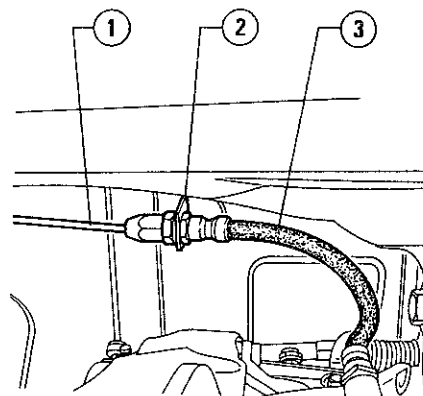


- 1 Tube flexible
- 2 Equerre
- 3 Tube rigide



- 1 Câble de frein de stationnement
- 2 Leviers étriers de freins arrière

- b. Dévisser le raccord et déposer de l'équerre ② sur la coque le tube ③ de l'installation de freins.



- 1 Tube rigide
- 2 Equerre de liaison à la coque
- 3 Tube flexible

- 6 Dévisser et retirer le contre-écrou ④ et l'écrou ③, puis enlever le câble ① des sièges sur les leviers ②.

- 3 Ecrou de réglage
- 4 Contre-écrou de fixation

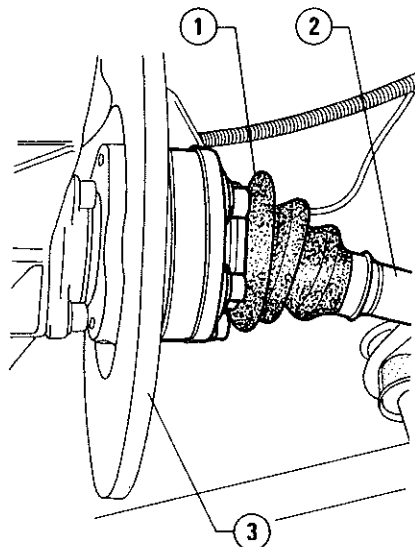
## DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

7. Démontage des demi-arbres, côté différentiel.

a. Dévisser les vis ① en récupérant les plaquettes correspondantes et démonter les demi-arbres externes ② des demi-arbres internes.

### ATTENTION:

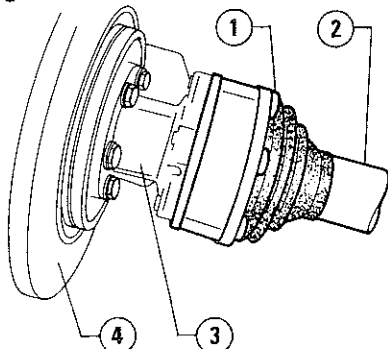
Pendant l'opération, il faut maintenir le disque de frein.



- 1 Vis de liaison demi-arbre externe - disque de frein
- 2 Demi-arbre externe
- 3 Disque de frein

b. Toujours en maintenant le disque de frein, retirer les plaquettes (voir: Groupe 22 - "Freins de Service - Freins Arrière - Remplacement des Plaquettes" et enlever le disque.

Dans les versions à différentiel à quatre satellites, entre les demi-arbres ② et les disque de frein ④, une entretoise ③ est placée; dévisser les vis ① et dégager les demi-arbres des entretoises.



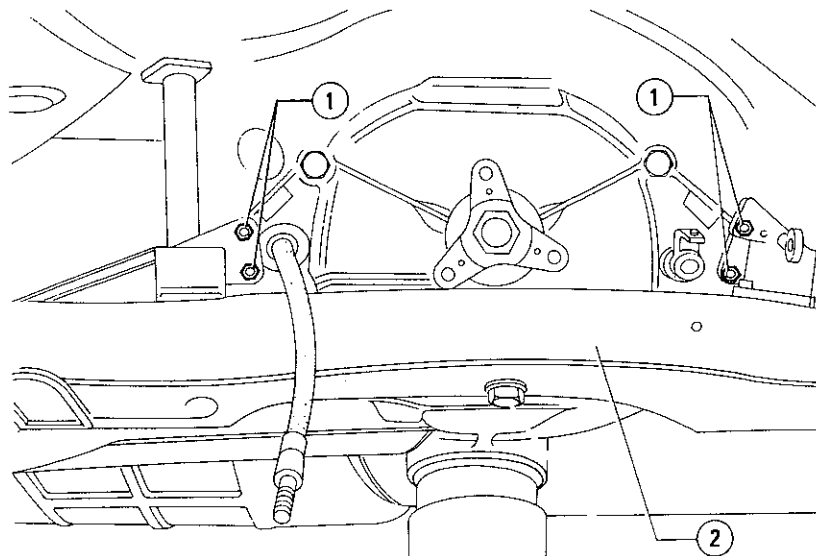
- 1 Vis de liaison demi-arbre externe - entretoise
- 2 Demi-arbre externe
- 3 Entretoise
- 4 Disque de frein

c. Soulever les demi-arbres externes et les fixer correctement sur la barre stabilisatrice.

8. Démontez l'arbre de transmission de la fourchette d'arbre d'embrayage, retirer la tige de sélection et d'enclenchement vitesses, et démonter la commande

isostatique du levier arrière boîte comme indiqué dans: Groupe 13 - "Commandes - Commande Complète - Dépose".

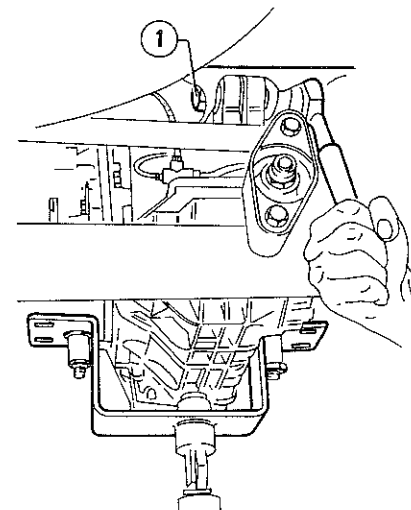
9. Démontez le groupe des supports latéraux sur la traverse ② en dévissant et en retirant les boulons ①.



- 1 Boulons de fixation
- 2 Traverse

10. Placer sous le groupe boîte de vitesses, près de la bride intermédiaire, un cric à colonne avec un support muni de serre-joints pour la fixation de ce dernier au carter de la boîte de vitesses.

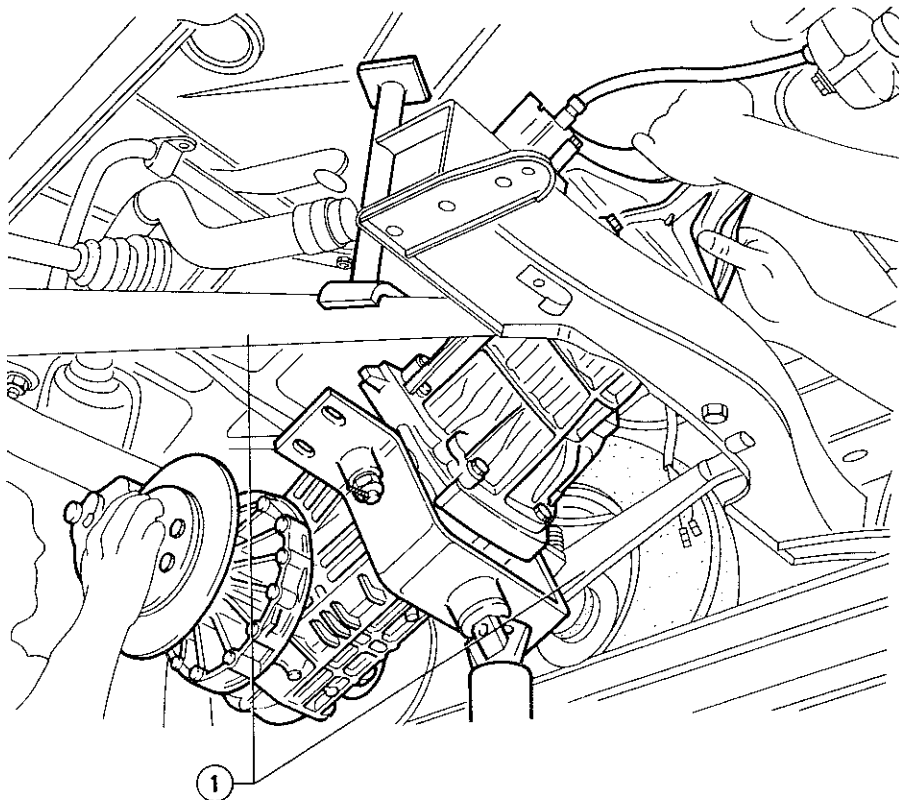
11. Soulever le groupe en dégageant ainsi le silent-bloc du support arrière, puis dévisser et retirer le boulon ① de liaison à la coque.



- 1 Boulon de fixation silent-bloc support arrière

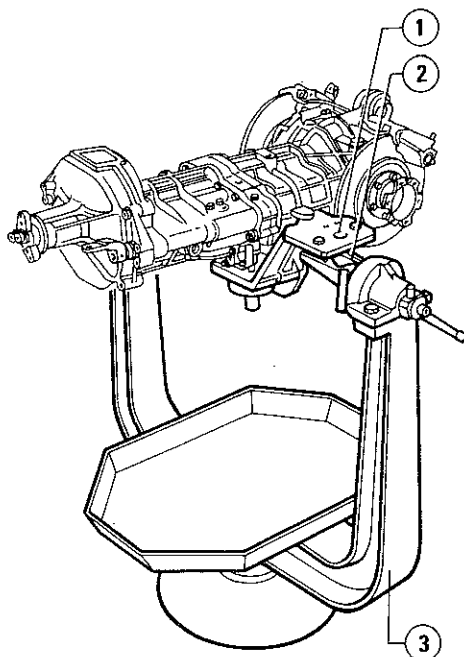
12. En agissant sur le cric à colonne, abaisser lentement le groupe complet et en même temps de dégager des bras avant du pont De Dion.





1 Pont De Dion

13. Placer le groupe complet avec support ①, sur le chevalet ③ muni de pattes ② adaptées.



1 Support  
2 Patte de fixation  
3 Chevalet tournant

## REPOSE

Procéder à la repose du groupe complet en opérant en sens inverse par rapport à la dépose, et en observant les prescriptions suivantes.

- Humecter avec de la graisse prescrite, le filetage des vis de fixation des demi-arbres à l'arbre différentiel.

### Graisse:

**ISECO Molykote BR2**

- Lubrifier avec 5 cm<sup>3</sup> de cette même graisse le siège sphérique du joint d'arbre de transmission.
- Respecter les couples de serrage suivants:

### Ⓣ: Couples de serrage

**Vis de fixation joint arbre de transmission à fourchette arbre d'embrayage**

- Versions à différentiel à deux satellites  
40 ÷ 50 N.m  
(4 ÷ 5 Kg.m)
- Versions à différentiel à quatre satellites  
55 ÷ 57 N.m  
(5,6 ÷ 5,8 Kg.m)

**Vis de fixation demi-arbres externes aux demi-arbres internes**

Versions à différentiel à deux satellites

29 ÷ 35 N.m  
(3 ÷ 3,6 Kg.m)

Versions à différentiel à quatre satellites

44 ÷ 54 N.m  
(4,5 ÷ 5,5 Kg.m)

**Boulon silent-bloc support arrière**

72 ÷ 89 N.m  
(7,2 ÷ 8,9 Kg.m)

**Vis de liaison groupe boîte de vitesses-différentiel aux blocs caoutchouc latéraux de support**

18,6 ÷ 23,5 N.m  
(1,9 ÷ 2,4 Kg.m)

**Ecrou de fixation plaquette dispositif de sécurité enclenchement de M.A.**

8,3 ÷ 10,3 N.m  
(0,9 ÷ 1,05 Kg.m)

**Raccords tubes flexibles installation hydraulique freins et embrayage**

10 ÷ 15 N.m  
(1 ÷ 1,5 Kg.m)

**Raccords tubes rigides installation hydraulique freins et embrayage**

8 ÷ 10 N.m  
(0,8 ÷ 1 Kg.m)

- Remplir le groupe avec l'huile prescrite

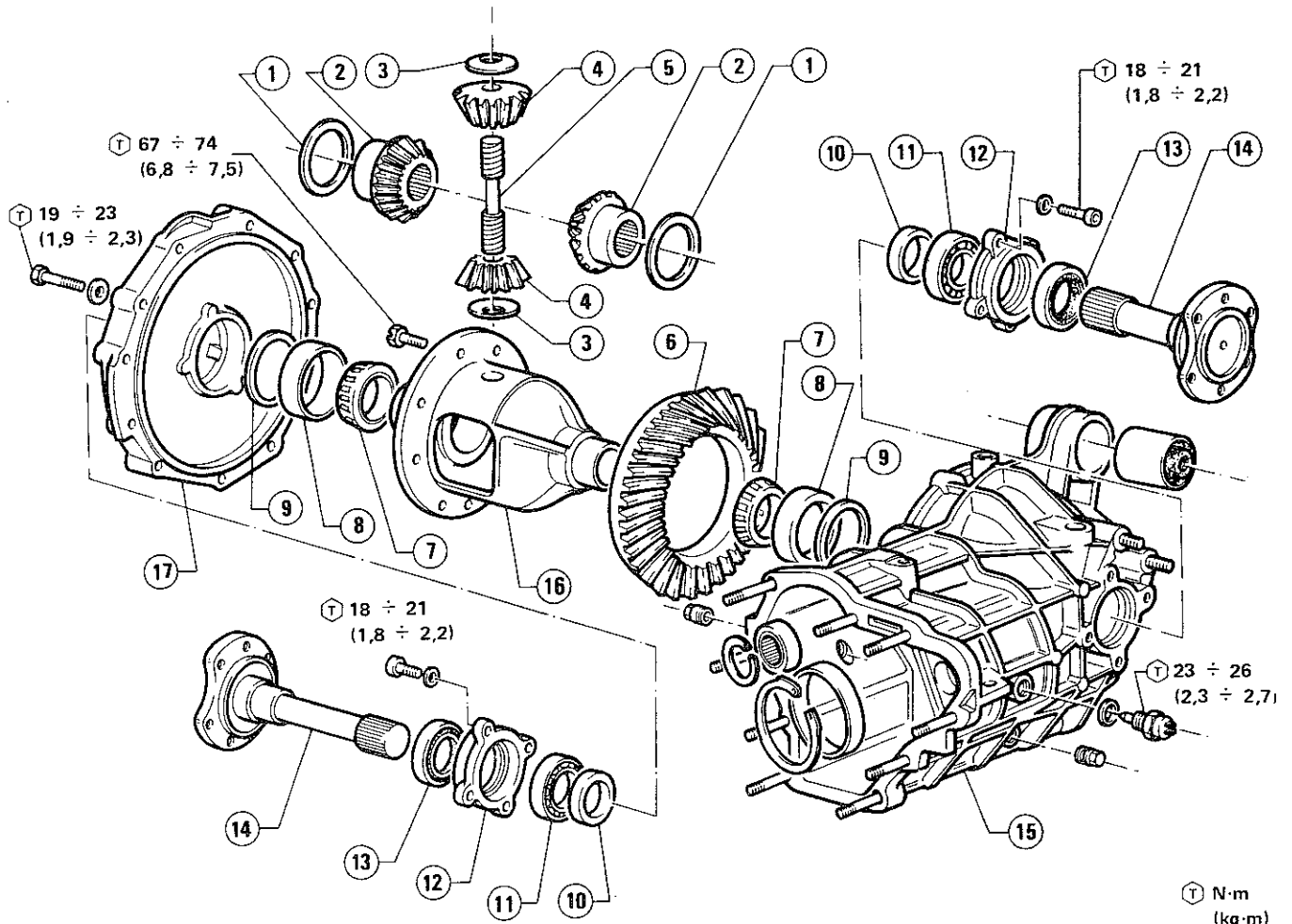
### Huile:

**AGIP Rotra SX 75W90**  
**IP Pontiax HDS 75W90**

- Effectuer la purge d'air des circuits de freins et d'embrayage. (voir: Groupe 22 - "Purge d'Air de l'Installation de Freins" et Groupe 12 - "Purge Installation Hydraulique")
- Régler la course du levier de frein de stationnement. (voir: Groupe 22 - "Frein de Stationnement - Réglage Course du Levier de Frein de Stationnement".)

REVISION A L'ETABLI DU GROUPE  
DIFFERENTIEL

Différentiel à deux satellites

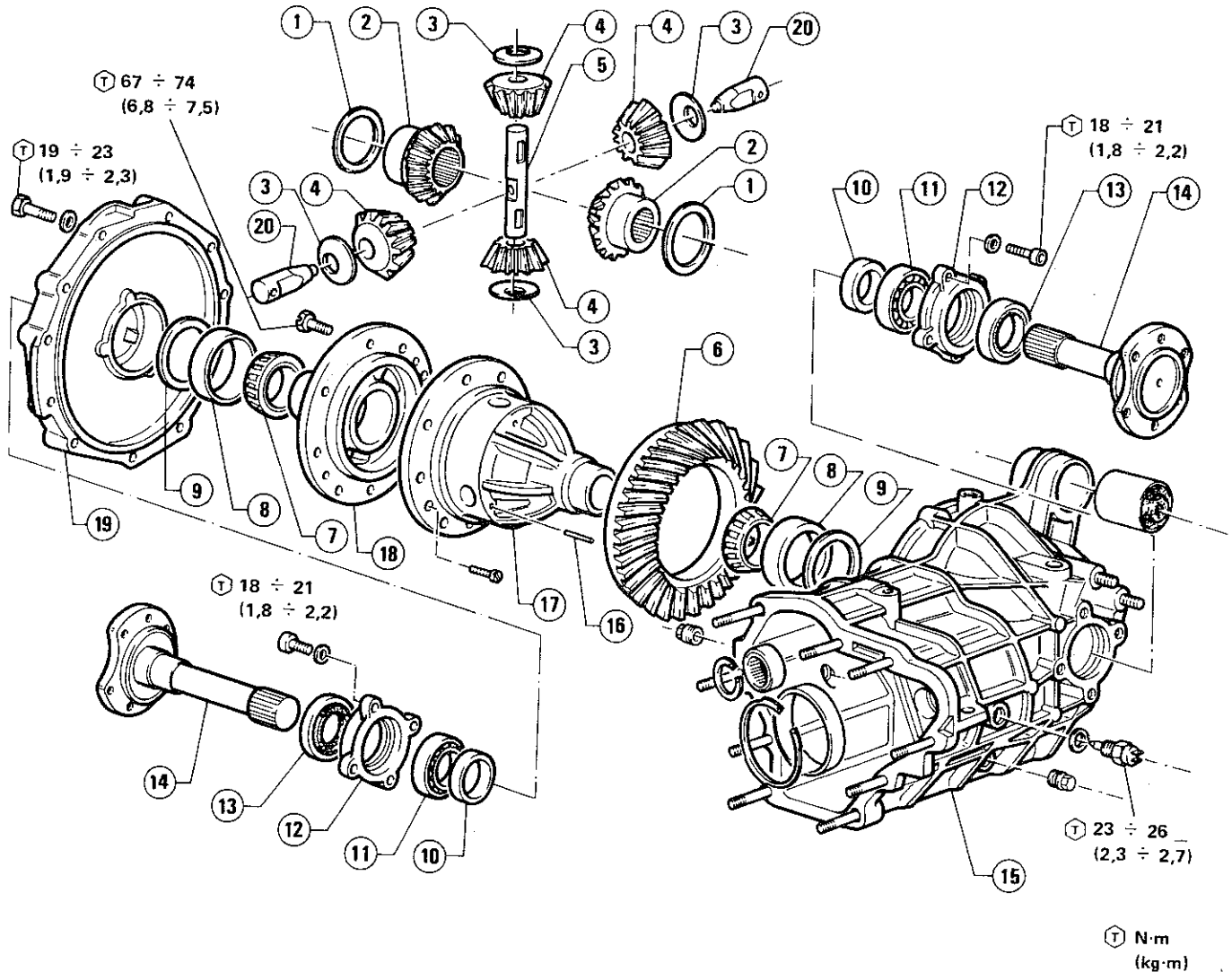


- 1 Rondelle d'épaulement
- 2 Planétaire
- 3 Rondelle sphérique
- 4 Satellite
- 5 Arbre porte-satellites
- 6 Couronne conique
- 7 Roulement conique boîtier différentiel
- 8 Piste externe roulement conique boîtier différentiel
- 9 Rondelle d'épaulement roulement conique boîtier différentiel
- 10 Bague rainurée de maintien roulement
- 11 Roulement du demi-arbre interne différentiel
- 12 Petit couvercle
- 13 Anneau pare-huil
- 14 Demi-arbre interne différentiel
- 15 Carter boîte de vitesses-différentiel
- 16 Boîtier différentiel
- 17 Couvercle carter boîte de vitesses-différentiel

⊖ N·m  
(kg·m)

# DIFFÉRENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

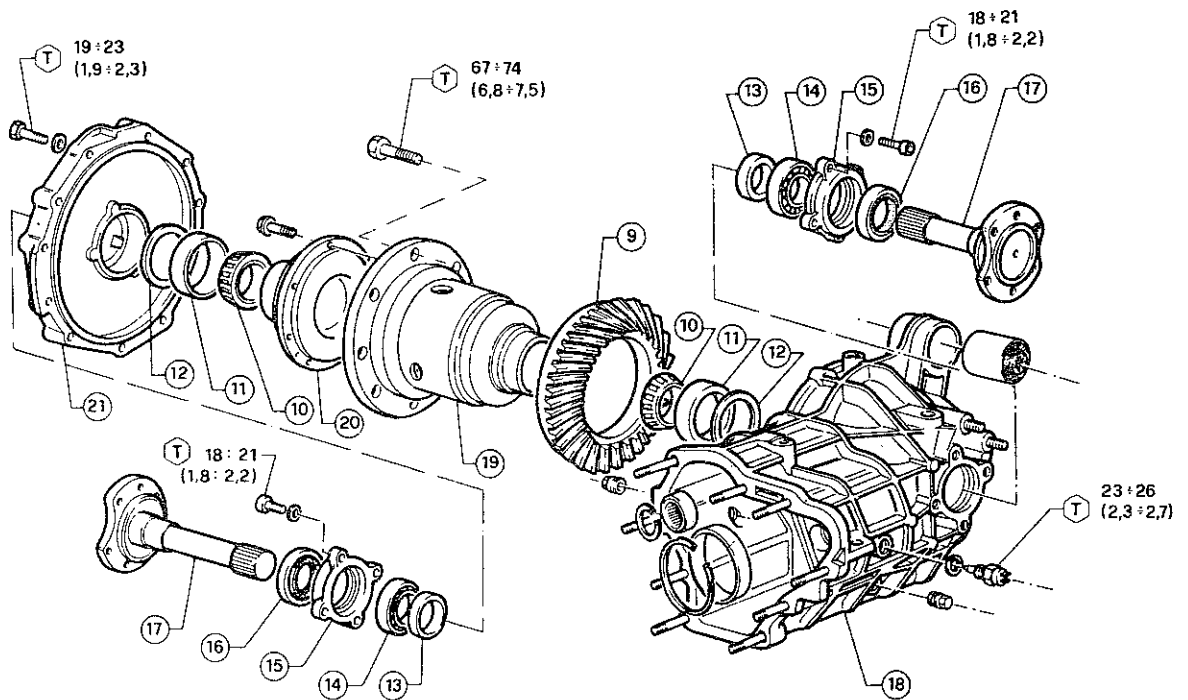
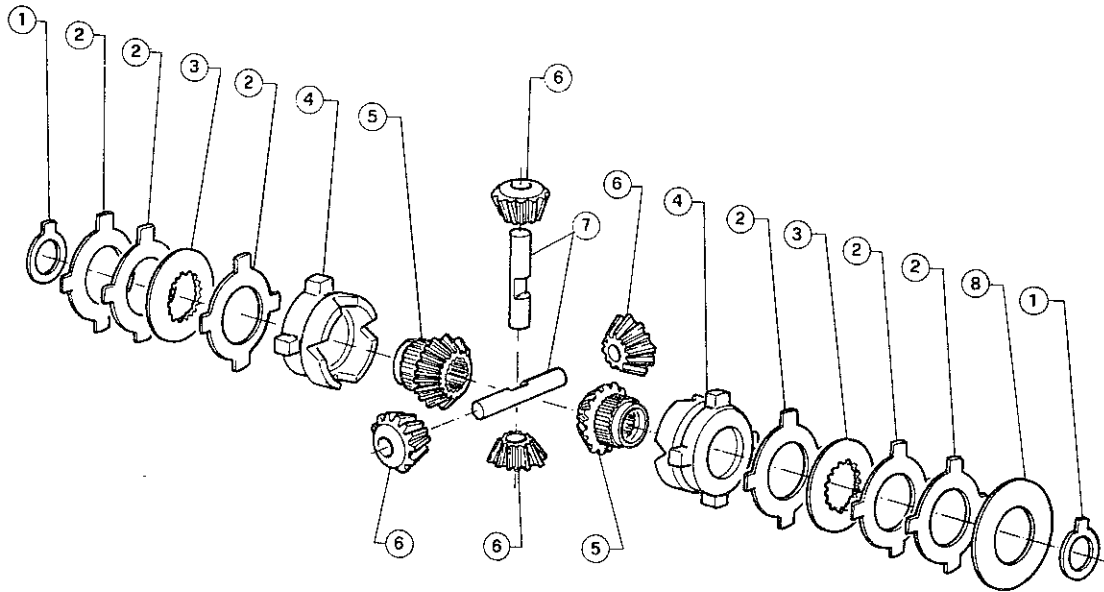
## Différentiel à quatre satellites



- 1 Rondelle d'épaulement
- 2 Planétaire
- 3 Rondelle sphérique
- 4 Satellite
- 5 Arbre porte-satellites
- 6 Couronne conique
- 7 Roulement conique boîtier différentiel
- 8 Piste externe roulement conique boîtier différentiel
- 9 Rondelle d'épaulement roulement conique boîtier différentiel
- 10 Bague rainurée de maintien roulement
- 11 Roulement du demi-arbre interne différentiel
- 12 Petit couvercle
- 13 Anneau pare-huile
- 14 Demi-arbre interne différentiel
- 15 Carter boîte de vitesses - différentiel
- 16 Broche élastique
- 17 Boîtier différentiel
- 18 Couvercle boîtier différentiel
- 19 Couvercle carter boîte de vitesses - différentiel
- 20 Demi-arbres porte-satellites

# DIFFÉRENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

## Différentiel à quatre satellites auto-bloquant



T N·m  
(kg·m)

- 1 Bague d'arasement
- 2 Lamelle extérieure
- 3 Lamelle intérieure
- 4 Anneau de butée
- 5 Planétaire
- 6 Satellite
- 7 Croisillon
- 8 Entretoise
- 9 Couronne conique
- 10 Roulement conique br...fférentiel
- 11 Piste externe rouleme...onique boîtier différentiel

- 12 Rondelle d'épaulement roulement conique boîtier différentiel
- 13 Bague rainurée de maintien roulement
- 14 Roulement du demi-arbre interne différentiel
- 15 Petit couvercle
- 16 Anneau pare-huile
- 17 Demi-arbre interne différentiel
- 18 Carter boîte de vitesses - différentiel
- 19 Boîtier différentiel
- 20 Couvercle boîtier différentiel
- 21 Couvercle carter boîte de vitesses - différentiel

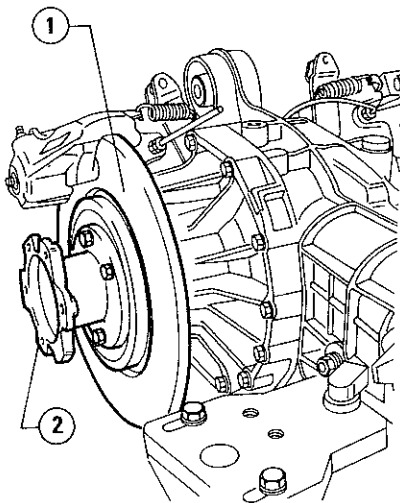
## DEMI-ARBRES INTERNES

### DEMONTAGE

1. Dépose des entretoises et disques de freins (seulement pour versions à différentiel à quatre satellites).

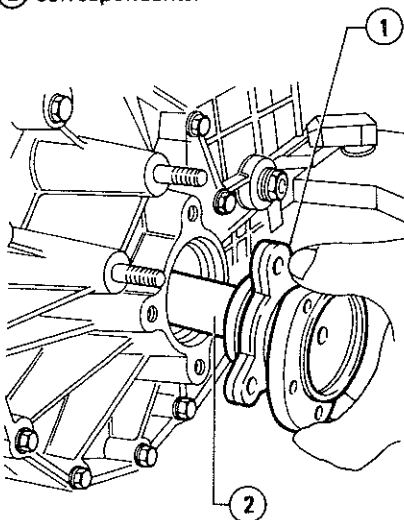
a. Agir sur les leviers de commande de frein de stationnement pour empêcher la rotation des disques de freins ① puis débloquer les vis de fixation des disques - entretoises ②.

b. Retirer des deux côtés les entretoises et les disques de freins.



1 Disque de frein  
2 Entretoise

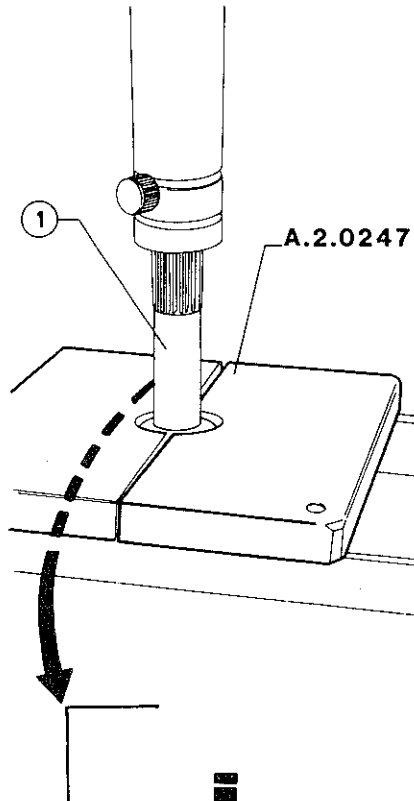
2. Dépose des demi-arbres internes. Débloquer et retirer des deux côtés le vis de fixation des petits couvercles ①; puis les enlever du carter boîte de vitesses - différentiel avec les demi-arbres ② correspondants.



1 Petit couvercle de demi-arbre  
2 Demi-arbre

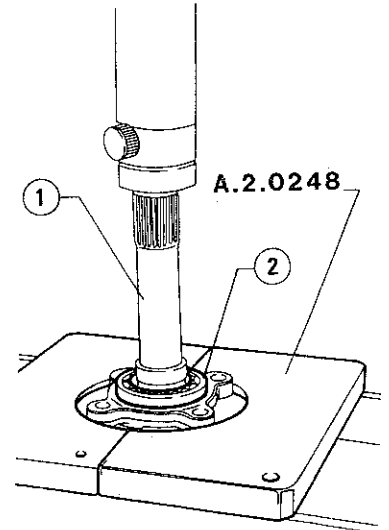
3. Décomposition demi-arbres internes

a. Avec l'aide d'une presse et des demi-plaques A.2.0247 enlever du demi-arbre ① la bague rainurée ②.



1 Demi-arbre  
2 Bague rainurée de maintien de roulement

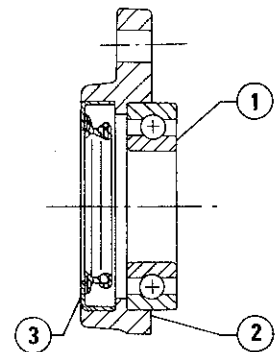
b. En utilisant une presse et les demi-plaques A.2.0248, retirer le demi-arbre ① du roulement ②.



1 Demi-arbre  
2 Roulement

4. Décomposition petit couvercle

Retirer le pare-huile ③ du petit couvercle ② et enlever le roulement ① monté sans interférence.



1 Roulement à billes  
2 Petit couvercle  
3 Anneau pare-huile

### VERIFICATIONS ET CONTROLES

Effectuer un lavage soigné des éléments, et nettoyer tout particulièrement, à l'alcool éthylique dénaturé, toutes traces de l'ancien mastic des surfaces d'ac-

# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

couplement entre petits couvercles et carter boîte de vitesses - différentiel, puis procéder à un contrôle attentif visuel recherchant d'éventuels défauts de surface.

## 1. Roulements

Examiner soigneusement les roulements à billes des demi-arbres en les faisant tourner lentement. Si le roulement est en bon état, on ne devra noter ni bruit, ni petit grippage, ou jeu excessif.

## 2. Demi-arbres internes

a. Vérifier l'état du profil cannelé d'accouplement avec les planétaires; contrôler tout particulièrement que le jeu "G" entre le profil cannelé et les planétaires soit compris dans les valeurs prescrites.

Jeu entre profil cannelé et planétaires:

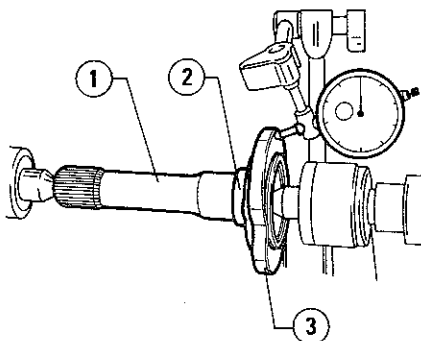
$$G = 0,07 \div 0,13 \text{ mm}$$

b. Vérifier que le déplacement de la perpendicularité du plan (3) d'appui du disque de frein par rapport aux sièges (1) du roulement et (2) du pare-huile, soit inférieur à la valeur "S" prescrite:

$$S = 0,05 \text{ mm}$$

c. Contrôler que l'interférence "I" entre la bague rainurée de maintien du roulement et son siège sur le demi-arbre soit comprise dans la tolérance prescrite.

$$I = 0,023 \div 0,057 \text{ mm}$$



- 1 Siège de roulement et bague rainurée de maintien
- 2 Siège de travail pare-huile
- 3 Plan d'appui du disque de frein

## REMONTAGE

### 1. Reconstitution petit couvercle

a. Lubrifier la surface externe et la lèvre interne du pare-huile de demi-arbre, respectivement avec huile et graisse prescrites.

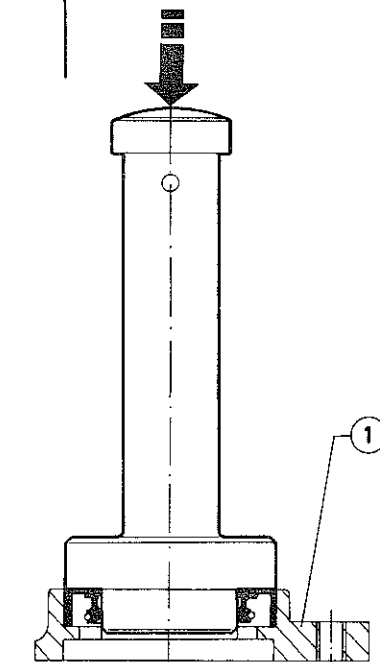
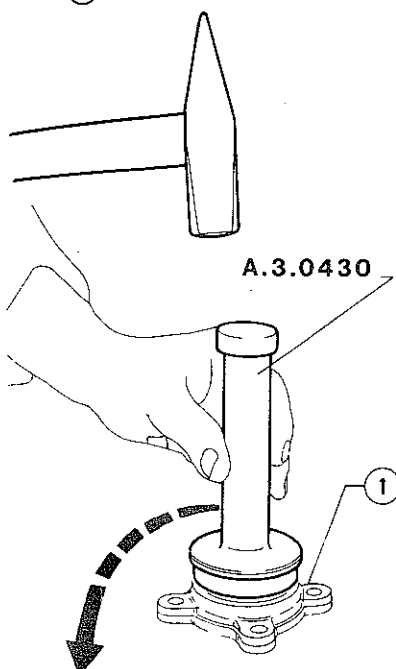
Huile:

AGIP Rotra SX 75W90  
IP Pontiax HDS 75W90

Graisse:

ISECO Molykote BR2

b. En utilisant l'introducteur A.3.0430, monter le pare-huile sur le petit couvercle (1).

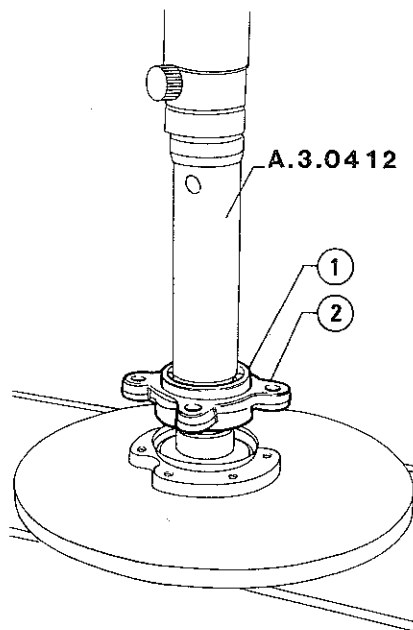


1 Petit couvercle demi-arbre

c. Introduire le roulement de demi-arbre sur le petit couvercle.

### 2. Reconstitution demi-arbres internes

a. Caler sur le demi-arbre le petit couvercle (2) avec le roulement (1) en utilisant une presse et l'outil A.3.0412.



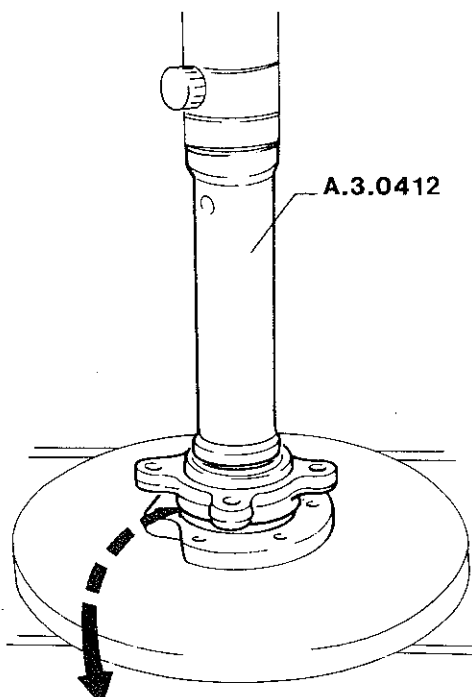
- 1 Roulement à billes
- 2 Petit couvercle

b. Chauffer la bague rainurée (1) de maintien du roulement (2) à la température de 190 °C, puis l'introduire sur le demi-arbre en utilisant une presse et l'outil A.3.0412.

### AVERTISSEMENT:

Maintenir la bague rainurée sous pression jusqu'à refroidissement complet; souffler à l'air comprimé pour accélérer l'opération de refroidissement.

# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION



A.3.0412

### 3. Remontage demi-arbres internes

- a. Enduire les surfaces d'accouplement du petit couvercle d'une couche du sigillant prescrit.

Sigillant:

**Mastic LOWAC Perfect Seal**

- b. Monter sur le carter boîte de vitesses - différentiel les petits couvercles munis des demi-arbres internes, en se souvenant que le demi-arbre plus long doit être placé du côté couvercle.
- c. Serrer les vis de fixation des petits couvercles au couple prescrit.

(T) : Couple de serrage

Vis de fixation petits couvercles sur carter boîte de vitesses - différentiel

18 ÷ 21 N.m  
(1,8 ÷ 2,2 Kg.m)

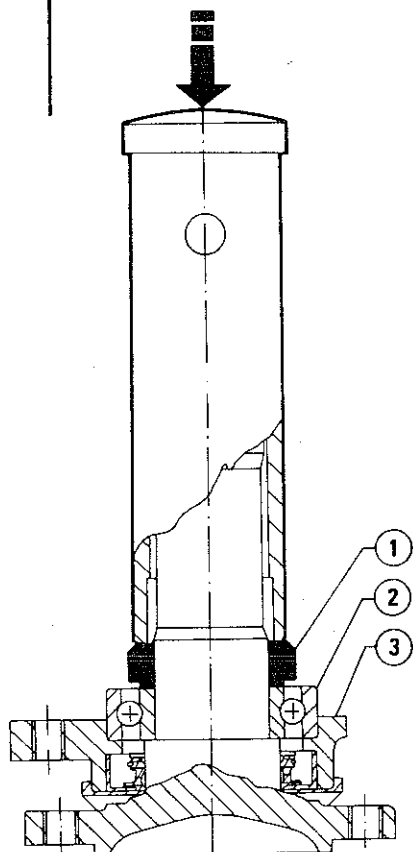
### 4. Remontage des disques de freins et entretoises (seulement pour versions à différentiel à quatre satellites).

- a. Placer les disques de freins et les entretoises correspondantes, puis visser de quelques tours les vis de fixation.
- b. Bloquer la rotation des disques de freins et serrer au couple prescrit les vis de fixation des disques.

(T) : Couple de serrage

Vis de fixation disques de freins et entretoises aux demi-arbres internes

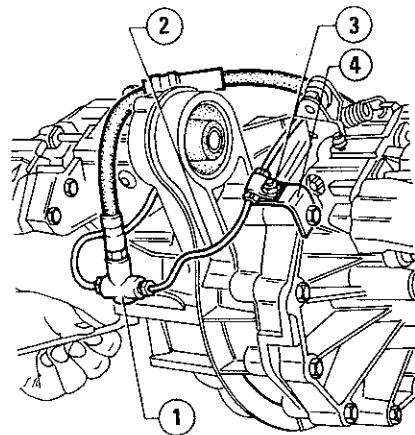
50 ÷ 55 N.m  
(5,0 ÷ 5,5 Kg.m)



- 1 Bague rainurée de maintien roulement
- 2 Roulement à billes
- 3 Petit couvercle

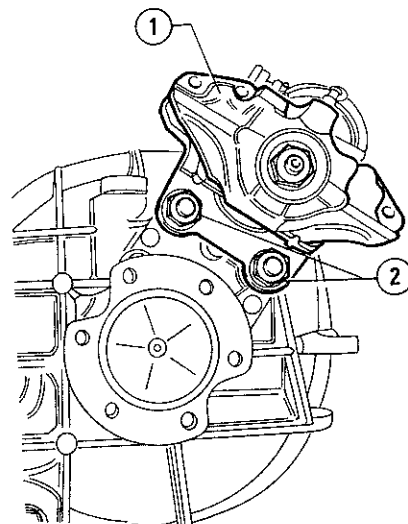
- b. Démontez le raccord (1) du carter boîte de vitesses - différentiel, en dévissant l'écrou de fixation.

- c. Dévissez l'écrou (3) de fixation du collier (4) et retirez les tubes.



- 1 Raccord à trois voies
- 2 Tube rigide
- 3 Ecrou fixation collier
- 4 Collier de maintien des tubes

- d. Débloquer et enlever des deux côtés le écrous (2) de fixation des étriers de freins (1) sur le carter boîte de vitesses - différentiel, et retirer les étriers.



- 1 Etrier de frein
- 2 Ecrous

## BOITIER DIFFERENTIEL

### DEMONTAGE

1. Dépose des disques de freins et des demi-arbres internes (voir: "Demi-arbres Internes - Démontage").

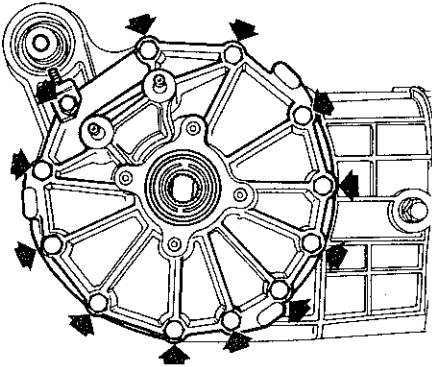
2. Dépose des étriers de freins et des tubes du circuit de commande.

- a. Débrancher des étriers de freins les tubes rigides (2) du circuit de commande.

# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

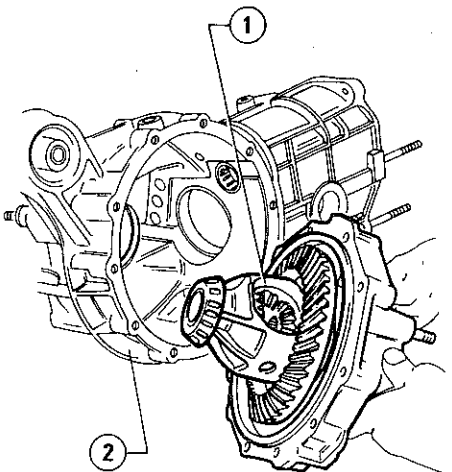
## 3. Extraction du boîtier de différentiel complet.

a. Dévisser et retirer les vis de fixation du couvercle du carter boîte de vitesses - différentiel.



b. Retirer le couvercle avec le boîtier différentiel complet ①.

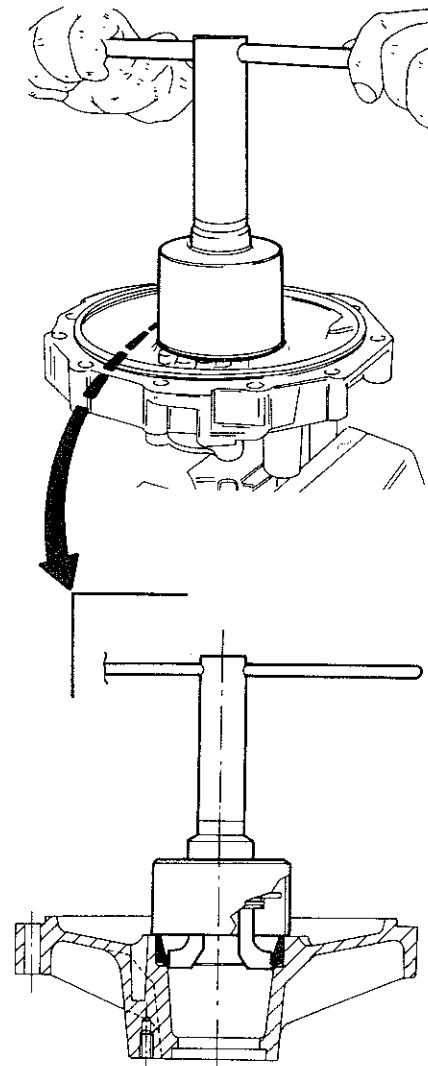
Faire attention de ne pas laisser tomber le boîtier différentiel.



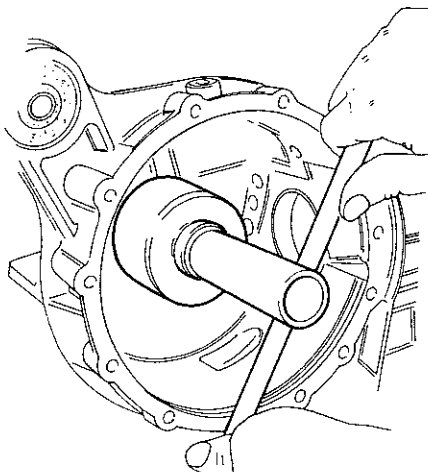
- 1 Boîtier différentiel
- 2 Carter boîte de vitesses - différentiel

## 4. Extraction des pistes externes des roulements du boîtier différentiel.

a. En se servant d'un extracteur à pattes mobiles, extraire, du couvercle du carter boîte de vitesses - différentiel, la coupelle externe du roulement conique du boîtier de différentiel et retirer la rondelle d'épaulement placée dessous.



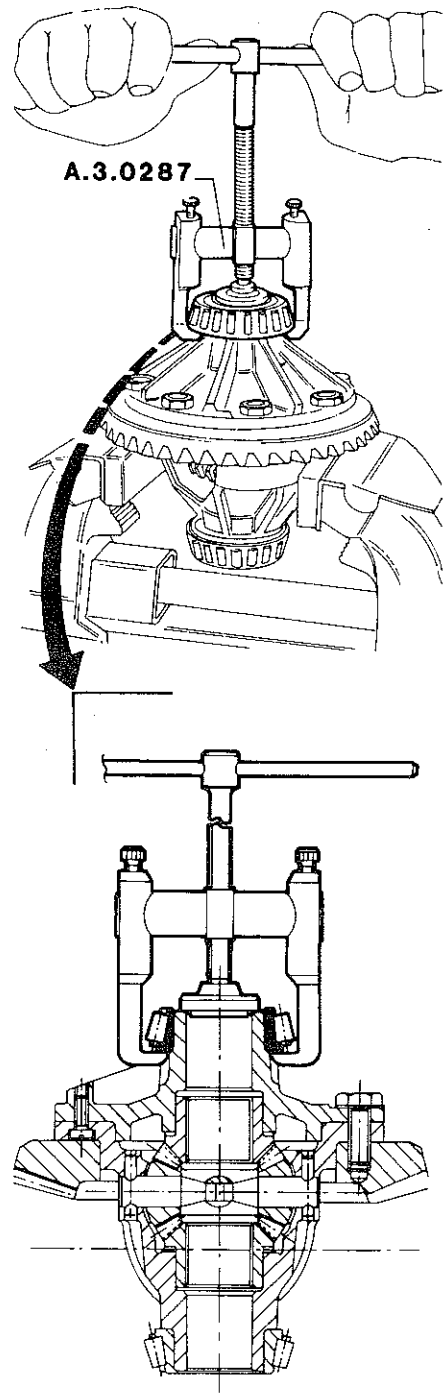
b. Toujours avec le même outil, extraire du carter boîte de vitesses - différentiel, la coupelle externe du roulement conique du boîtier différentiel et retirer la rondelle d'épaulement placée dessous.



## 5. Dépose roulements coniques et couronne du boîtier différentiel.

a. Fixer le boîtier différentiel sur les mors d'un étau muni de mordaches de protection et en utilisant l'outil A.3.0287, extraire les coupelles internes des roulements coniques.

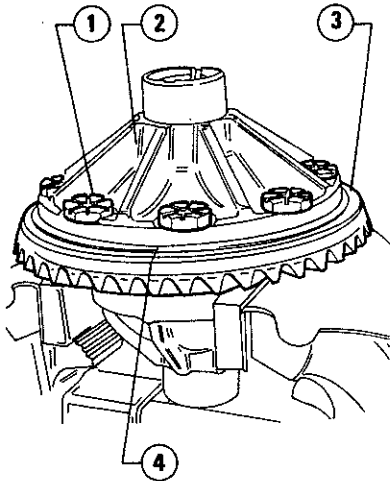
Si les roulements doivent être ré-utilisés, repérer l'ordre de montage de ces derniers, pour pouvoir les remonter avec leurs coupelles externes correspondantes.





# DIFFÉRENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

b. Selon l'intervention d'entretien, effectuer des signes de référence de montage (4) entre couronne (3) et boîtier différentiel (2), puis débloquer et retirer les vis (1) de fixation et retirer la couronne conique.

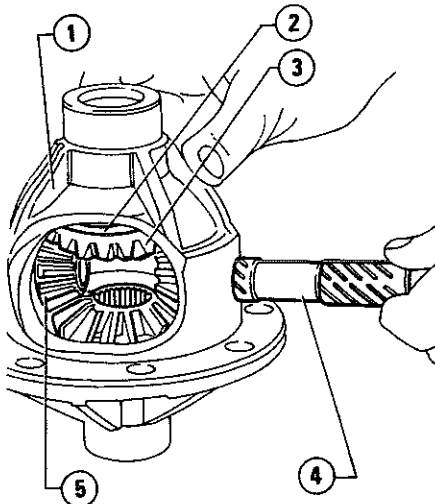


- 1 Vis
- 2 Boîtier différentiel
- 3 Couronne conique
- 4 Références de montage

## 6. Décomposition boîtier différentiel

### Différentiel à deux satellites

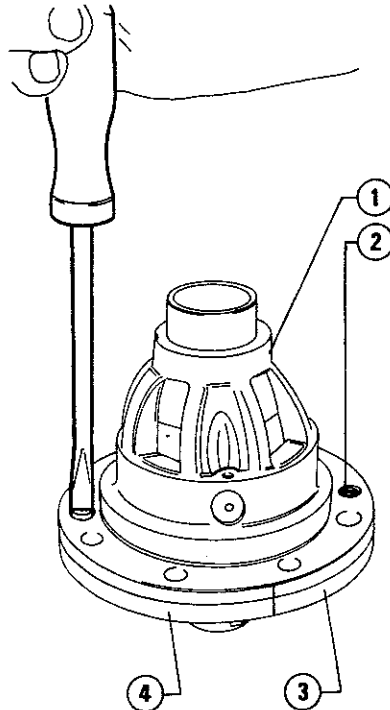
Enlever l'arbre porte-satellites (4) et extraire du boîtier différentiel (1) les satellites (5) avec les rondelles sphériques correspondantes et les planétaires (3) avec les rondelles d'épaulement (2).



- 1 Boîtier différentiel
- 2 Rondelle d'épaulement
- 3 Pignon planétaire
- 4 Arbre porte-satellites
- 5 Pignon satellite

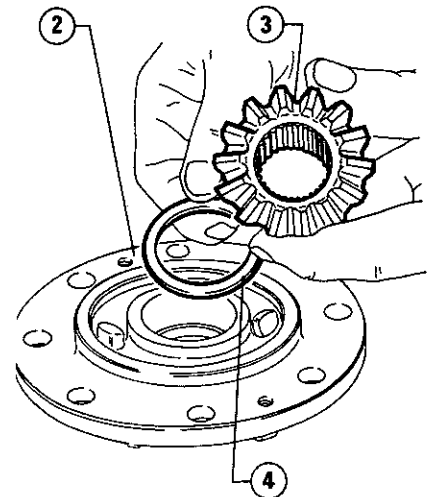
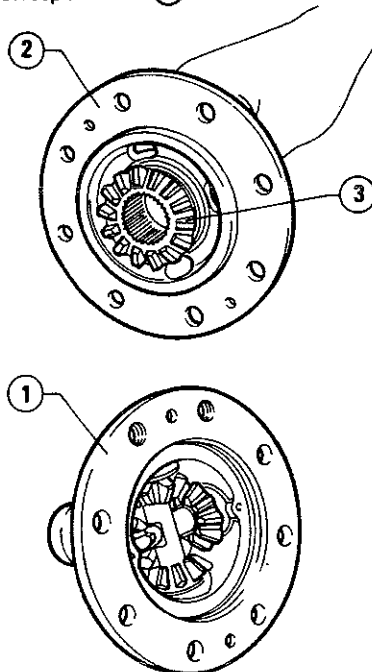
### Différentiel à quatre satellites

a. Effectuer une encoche (3) de référence entre boîtier différentiel (1) et couvercle correspondant (4), puis dévisser les vis (2) de fixation.



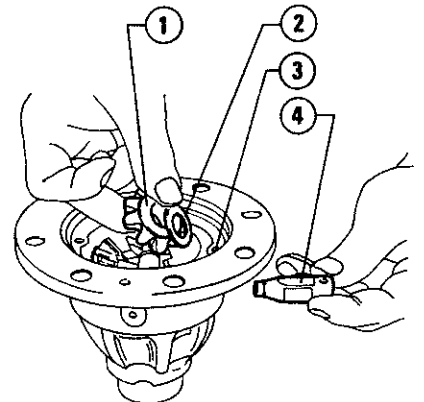
- 1 Boîtier différentiel
- 2 Vis
- 3 Encoche de référence
- 4 Couvercle boîtier différentiel

b. Séparer le couvercle (2) du boîtier différentiel en récupérant le pignon planétaire (3) et la rondelle d'épaulement correspondante (4).



- 1 Boîtier différentiel
- 2 Couvercle de boîtier différentiel
- 3 Pignon planétaire droit
- 4 Rondelle d'épaulement

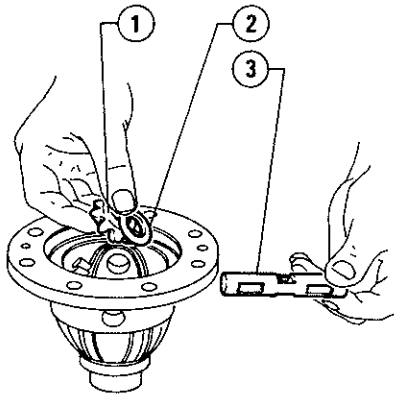
c. Extraire les deux broches élastiques de fixation des demi-arbres (4) de support de deux des pignons satellites (1); puis enlever les demi-arbres, et récupérer les satellites et les rondelles sphériques (2) de calage.



- 1 Pignon satellite
- 2 Rondelle sphérique
- 3 Siège broche élastique de fixation demi-arbre
- 4 Demi-arbre

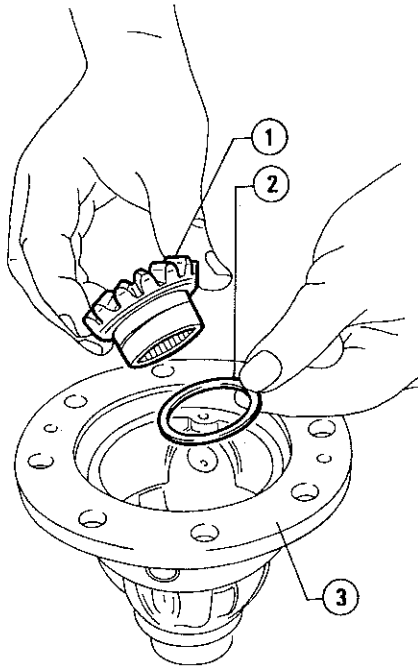
d. Retirer l'arbre (3) de support des deux autres pignons satellites (1); récupérer les pignons et les rondelles sphériques correspondantes (2).

# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

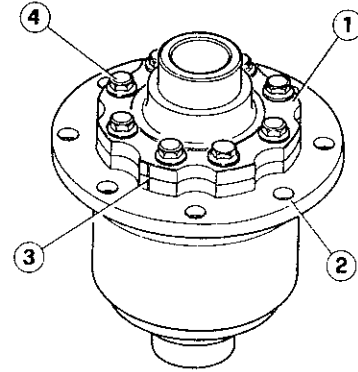


- 1 Pignon satellite
- 2 Rondelle sphérique
- 3 Arbre

e. Extraire du boîtier différentiel (3) le pignon planétaire (1) avec la rondelle d'épaulement correspondante (2).



- 1 Pignon planétaire gauche
- 2 Rondelle d'épaulement
- 3 Boîtier différentiel

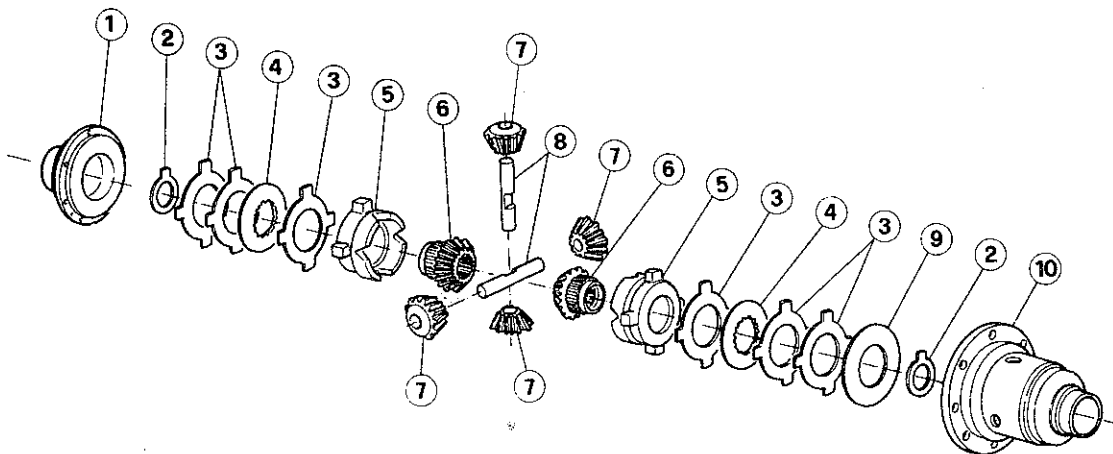


- 1 Couvercle
- 2 Boîtier différentiel
- 3 Entaille de référence
- 4 Vis

b. Enlever le couvercle (1) et extraire tous les composants de la boîte du différentiel (10).

## Différentiel à quatre satellites auto-bloquant

a. Effectuer une entaille de référence (3) entre la boîte différentiel (2) et son couvercle (1) et démonter les vis de serrage (4).



- 1 Couvercle
- 2 Rondelle d'arasement
- 3 Lamelle extérieure
- 4 Lamelle intérieure
- 5 Anneau de butée
- 6 Planétaire
- 7 Satellites
- 8 Croisillon
- 9 Entretoise
- 10 Boîtier différentiel

## VERIFICATIONS ET CONTROLES

Effectuer un lavage soigné des éléments, puis pratiquer les contrôles suivants.

**a.** Examiner attentivement les roulements coniques du boîtier différentiel en les faisant tourner lentement; si le roulement est en bon état, on ne devra noter ni bruit, ni petit grippage.

Examiner l'état des pistes et des éléments tournants en s'assurant qu'ils ne présentent ni signes d'usure irrégulière, rayures, signes d'usure due à l'abrasion de corps étrangers, traces de grippage ou de surchauffe. Remplacer les éléments qui ne sont pas en parfait état, en se souvenant que les roulements coniques doivent être remplacés par paire.

**b.** Vérifier visuellement que les dents des pignons, satellites et planétaires, ne présentent pas de rayures ni signes de grippage, qu'ils travaillent sur toute leur surface, et s'assurer que le contact se fasse en silence et sans jeu excessif ni blocage.

**c.** Vérifier les arbres porte-satellites, les rondelles d'épaulement des planétaires et les rondelles sphériques, en contrôlant qu'ils ne présentent ni usure ni signes de rayures.

**d.** Vérifier que le boîtier différentiel ne soit pas fêlé ou cabossé.

**e.** Seulement pour le différentiel auto-bloquant.

Dans le système auto-bloquant, vérifier que les surfaces de roulement entre lamelles intérieures, lamelles extérieures, anneaux de butée, entretoise et rondelle d'arasement ne démontrent pas des incisions, traces d'usure ou de brûlure.

Vérifier que les lamelles intérieures roulent facilement sur les dentures des planétaires. Remplacer les rondelles d'arasement et les lamelles usées. Les pivots du croisillon et les cones de butée ne doivent pas présenter traces d'engrènement ou incisions.

## REMONTAGE

### 1. Recomposition boîtier différentiel

#### Différentiel à deux satellites

**a.** Humecter d'huile les surfaces de travail de tous les éléments à assembler.

**b.** Placer dans le boîtier différentiel les pignons planétaires avec les rondelles d'épaulement correspondantes, retirées au démontage, ou neuves, d'épaisseur égale.

**c.** Placer les pièces en opposition sur les planétaires du boîtier différentiel, les satellites avec les rondelles sphériques correspondantes; tourner les pignons jusqu'à faire coïncider les trous pour l'arbre porte-satellites du boîtier avec les sièges des deux satellites, puis enfiler l'arbre porte-satellites.

**d.** Vérifier que le jeu "G" entre les dents des pignons satellites et planétaires rentre dans les valeurs prescrites; en cas contraire, modifier l'épaisseur des rondelles d'épaulement.

#### Jeu entre dents des pignons satellites et planétaires

$$G = 0,01 \div 0,11 \text{ mm}$$

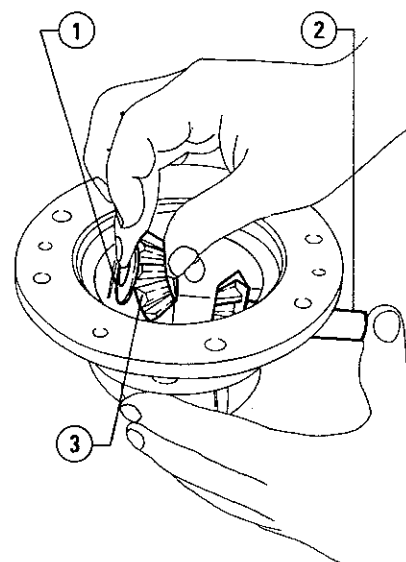
**Le boîtier différentiel étant monté, on doit noter une certaine résistance à la rotation des pignons.**

#### Différentiel à quatre satellites

**a.** Humecter avec de l'huile les surfaces de travail de toutes les pièces à assembler.

**b.** Placer dans le boîtier différentiel le pignon planétaire gauche, et la rondelle d'épaulement correspondante retirée au démontage, ou neuve, d'épaisseur égale.

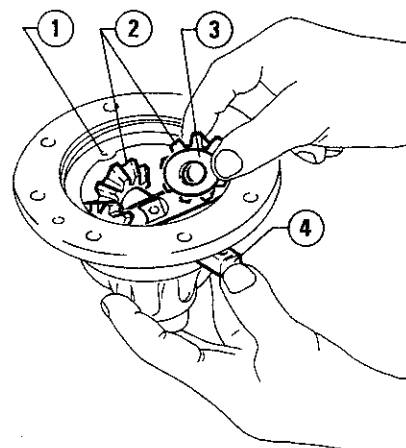
**c.** Introduire l'arbre (2) et deux pignons satellites (3) munis des rondelles sphériques (1) correspondantes.



- 1 Rondelle sphérique
- 2 Arbre
- 3 Pignon satellite

**d.** Monter les demi-arbres (4) avec les pignons satellites restants (2) et les rondelles sphériques correspondantes (3), en ayant soin d'enfiler l'axe du demi-arbre dans le trou central de l'arbre porte-satellites précédemment monté.

Vérifier en outre que les sièges (1) des broches élastiques des demi-arbres soient alignés avec ceux du boîtier différentiel.



- 1 Siège pour broche élastique
- 2 Pignons satellites
- 3 Rondelle sphérique
- 4 Demi-arbre

# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

e. Vérifier que le jeu "G" ente les dents des pignons satellites et du pignon planétaire rentre dans les valeurs prescrites; en cas contraire, remplacer la rondelle d'épaulement du pignon planétaire.

**Jeu entre les dents des satellites et du planétaire**

$$G = 0,08 \div 0,15 \text{ mm}$$

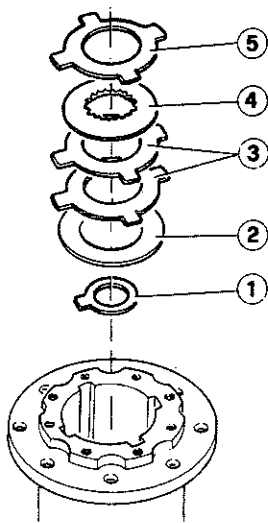
f. Le contrôle du jeu et les réglages éventuels étant effectués, remonter les broches élastiques de fixation des demi-arbres des satellites.

g. Monter dans le couvercle du boîtier différentiel le pignon planétaire restant et la rondelle d'épaulement correspondant puis monter le couvercle sur le boîtier en le fixant avec ses vis et en respectant l'encoche de position effectuée au démontage.

h. Le remontage du boîtier différentiel étant terminé, s'assurer que la rotation des pignons se fasse sans grippage anormal, même s'il y a une certaine résistance. En cas de fonctionnement anormal, remplacer la dernière rondelle d'épaulement montée.

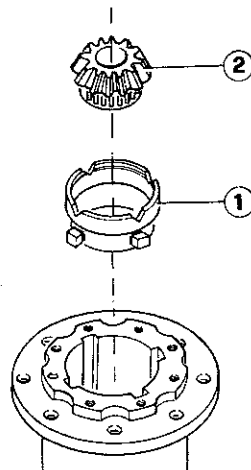
## Différentiel à quatre satellites auto-bloquant

a. Introduire dans le boîtier différentiel la rondelle d'arasement (1) avec la surface traitée vers l'engrenage planétaire, l'entretoise (2) et les deux lamelles extérieures (3); la lamelle intérieure (4) et la lamelle extérieure (5).



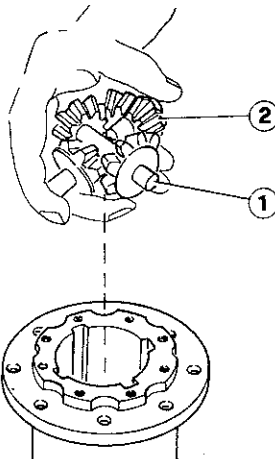
- 1 Rondelle d'arasement
- 2 Entretoise
- 3 Lamelles extérieures
- 4 Lamelle intérieure
- 5 Lamelle extérieure

b. Introduire l'anneau de butée (1) et le planétaire (2).



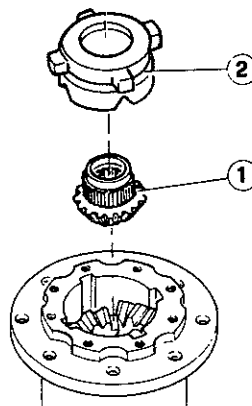
- 1 Anneau de butée
- 2 Planétaire

c. Introduire les engrenages satellites (2) avec le croisillon (1).



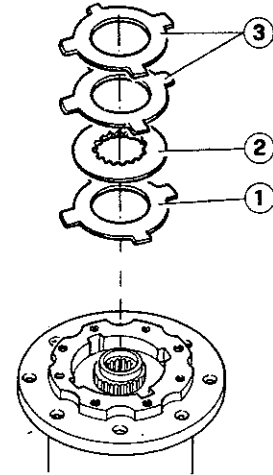
- 1 Croisillon
- 2 Satellites

d. Introduire le planétaire (1) et l'anneau de butée (2).



- 1 Planétaire
- 2 Anneau de butée

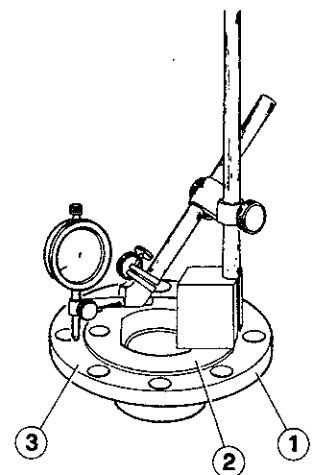
e. Introduire la lamelle extérieure (1), la lamelle intérieure (2) et les deux lamelles extérieures (3).



- 1 Lamelle extérieure
- 2 Lamelle intérieure
- 3 Lamelles extérieures

f. Vérifier le jeu d'assemblage entre le couvercle et le groupe des lamelles.

- En se rapportant à la figure qui suit, poser la base de support d'un comparateur (convenablement étalonné) sur le plan de contact (2) du couvercle (1) avec le paquet de lames; mettre à zéro le comparateur sur le plan (3) d'assemblage du couvercle à la boîte.

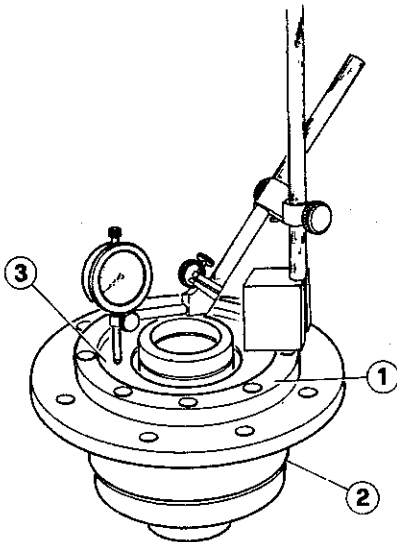


- 1 Couvercle
- 2 Plan de contact couvercle-paquet de lames
- 3 Plan d'assemblage couvercle-boîte

- Poser le support de comparateur sur le plan ① d'assemblage de la boîte ② au couvercle et appuyer le palpeur au paquet de lames ③.

**NOTE:**

Sur le paquet de lames doit être appliquée une charge de 10 kg.



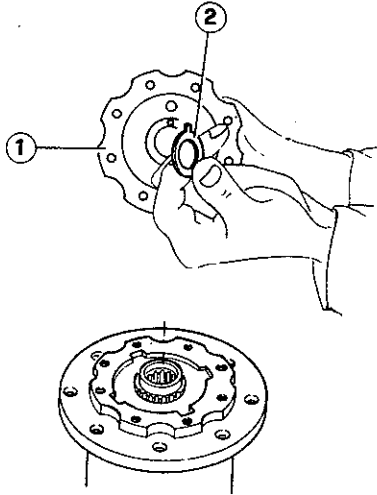
- 1 Plan d'assemblage boîte-couvercle
- 2 Boîte
- 3 Paquet de lames

- Lire la valeur, de signe négatif, du jeu que doit être comprise entre les valeurs prescrites.

**Jeu de montage entre le couvercle et le paquet de lames:**

$$G = 0,1 \text{ à } 0,2 \text{ mm}$$

- g. Installer la rondelle d'arase-ment ② sur le couvercle ① avec la surface troitée vers l'engrenage planétaire. Monter le couvercle sur le boîtier différentiel tout en considérant l'entaille de référence effectuée ou démontage, bloquer les vis de serrage.



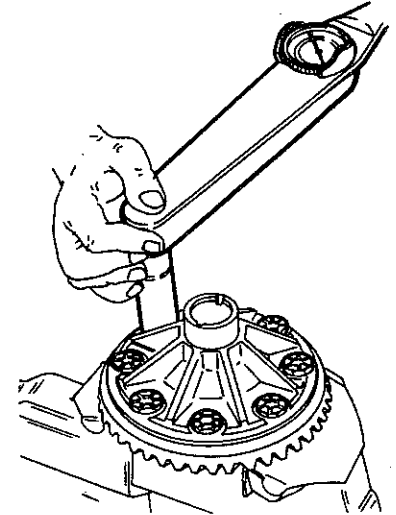
- 1 Couvercle
- 2 Rondelle d'arase-ment

**2. Remontage couronne et roulements coniques sur le boîtier différentiel.**

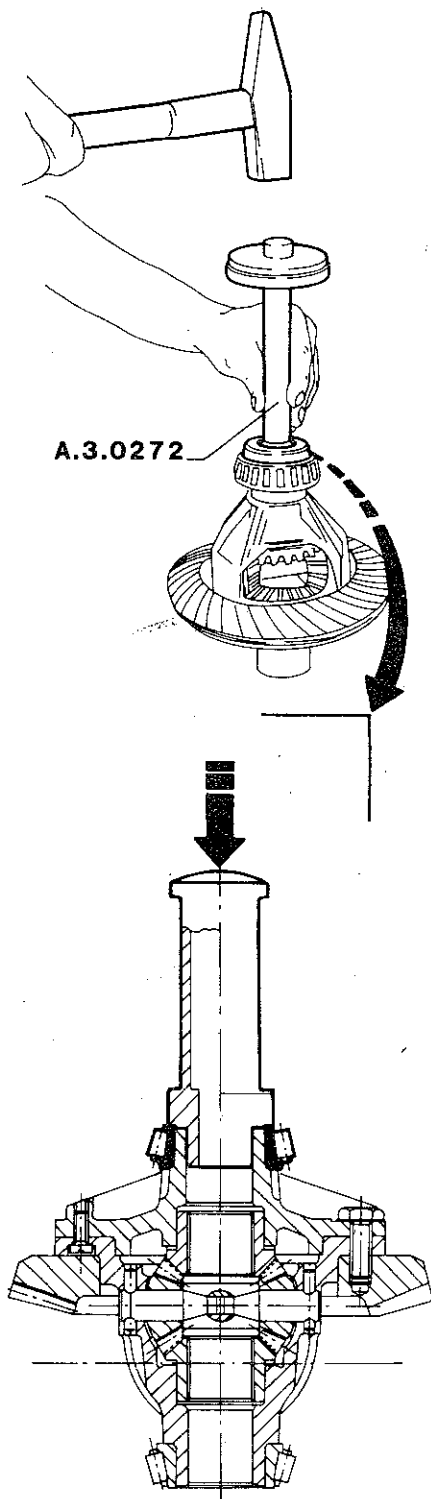
- a. Effectuer le montage de la couronne conique sur le boîtier différentiel après avoir nettoyé soigneusement les surfaces en contact. En cas de réutilisation de la couronne, respecter les encoches de référence effectuées au démontage.

**Remplacer les vis de fixation par de nouvelles prises en pièces de rechange, car la présence de fixateur placé sur les vis est nécessaire au premier montage. Les serrer en croix au couple prescrit.**

- Ⓣ : **Couple de serrage**  
**Vis de fixation couronne dentée au boîtier différentiel (dans l'huile)**  
 $67 \div 74 \text{ N.m}$   
 $(6,8 \div 7,5 \text{ Kg.m})$



- b. En se servant de l'outil A.3.0272, caler les coupelles internes des roulements coniques sur les moyeux du boîtier différentiel.



Cette solution, valable surtout en cas de remplacement seulement du couple conique, peut être intégrée par l'adoption de fausses tiges A.2.0267 à introduire en même temps que l'on extrait les tiges d'enclenchement de vitesses, pour bloquer les ergots de sécurité et les billes de position.

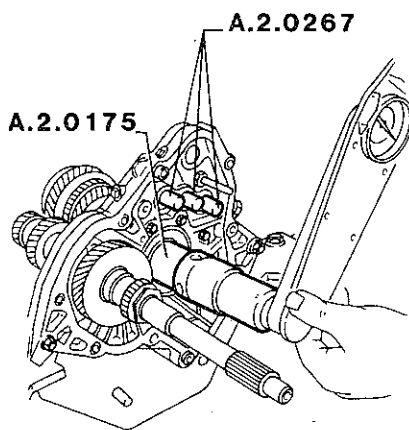
a. La bride intermédiaire munie des rouages et de dispositifs de commande de vitesses étant placée sur un chevalet de révision, retirer les pièces suivantes.

- Tiges et fourchettes (voir: Groupe 13 - "Révision à l'Etabli du Groupe Boîte - Tiges et Fourchettes - Démontage"), en prenant soin d'utiliser les fausses tiges A.2.0267.
- L'écrou de blocage d'arbre pignon après avoir enlevé le chanfrein de ce dernier.
- L'ensemble pignons composant la M.A. et la Vème.

b. Monter sur l'arbre pignon les éléments suivants:

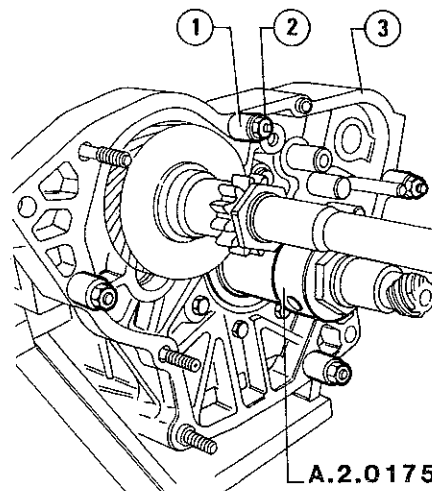
- L'entretoise A.2.0175
- L'écrou de l'arbre pignon en le bloquant, après avoir enclenché deux vitesses, au couple prescrit.

ⓧ : Couple de serrage  
 Ecrou de blocage arbre pignon  
 112 ÷ 124 N.m  
 (11,4 ÷ 12,6 Kg.m)



c. Retirer la bride intermédiaire du chevalet de révision et l'insérer sur le carter boîte de vitesses - différentiel. Appliquer les entretoises ① sur les quatre points de la bride intermédiaire ③ et la fixer en serrant en croix les écrous ② au couple prescrit.

ⓧ : Couple de serrage  
 Ecrus de fixation entretoises et bride intermédiaire sur le carter boîte de vitesses - différentiel  
 112 ÷ 124 N.m  
 (11,4 ÷ 12,6 Kg.m)



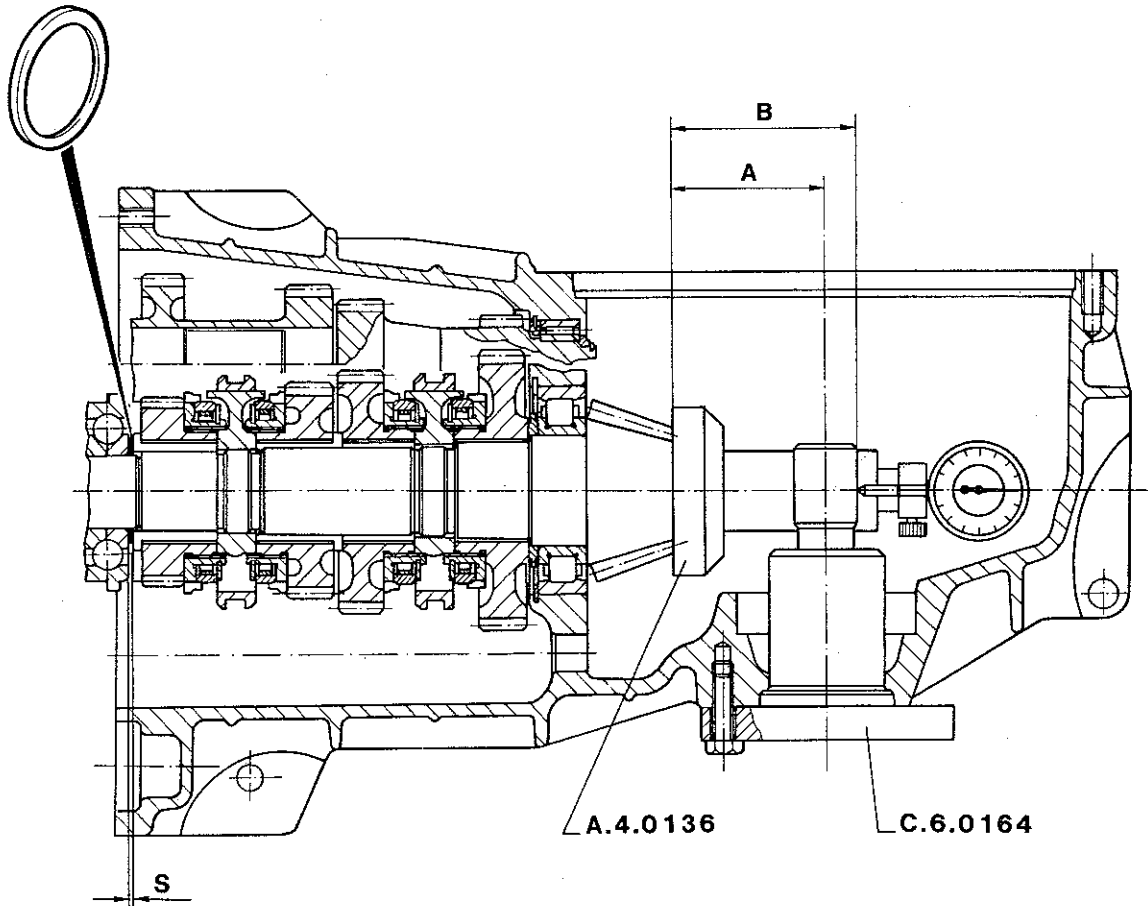
- 1 Entretoise
- 2 Ecrus de fixation entretoise
- 3 Bride intermédiaire de boîte

### 3. Préparation de la bride intermédiaire de boîte

Pour faciliter les opérations de réglage, il est conseillé d'utiliser l'entretoise A.2.0175 au lieu de l'ensemble de pignons de Vème, et M.A.

# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

## 4. Réglage distance entre pignon et axe couronne.



A = distance nominale entre pignon et axe couronne

{	56,5 ± 0,03 mm pour versions à différentiel à deux satellites
	62,6 ± 0,03 mm pour versions à différentiel à quatre satellites

La distance effective entre pignon et axe couronne doit être égale à la cote nominale ± la cote indiquée sur la tête du pignon.

B = distance nominale entre la tête du pignon et la génératrice externe de l'axe de contrôle de l'outil

S = ± L - (± C) ou:

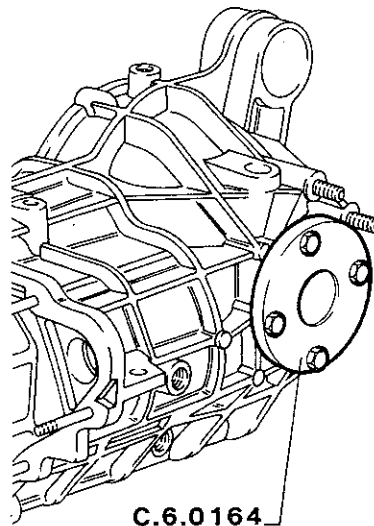
L = épaisseur d'épaulement

C = valeur de déplacement axe couronne relevée avec le comparateur au centième

C = valeur gravée sur la tête du pignon

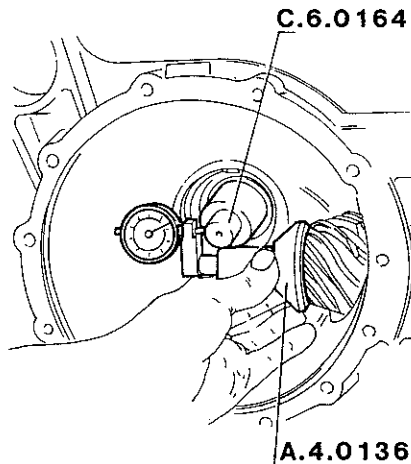
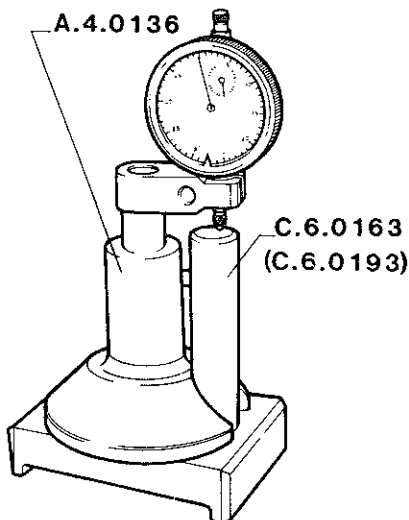
Pour déterminer la distance pignon - axe de couronne, et par conséquent l'épaisseur de la rondelle d'épaulement à placer entre le pignon de la IV et la plaque intermédiaire, observer la procédure suivante.

a. Monter sur le boîtier externe, siège de coupelle externe du roulement conique de différentiel, l'outil C.6.0164 pour la référence de l'axe couronne.



b. Monter un comparateur au centième sur le support A.4.0136 et le mettre au zéro sur la cote nominale de la pign C.6.0163 (différentiel à deux satellites) ou bien C.6.0193 (différentiel à quatre satellites).

# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION



f. Choisir dans la gamme des épaulements disponibles en pièces de rechange, celui dont l'épaisseur est la plus proche de la valeur déterminée.

Exemple:

$$\begin{aligned} L &= +0,39 \\ C &= +0,13 \\ S &= \pm L - (\pm C) \\ &= 0,39 - (0,13) \\ &= +0,26 \end{aligned}$$

Epaisseur d'épaulement calculé:

$$S = 0,26 \text{ mm}$$

Epaisseur d'épaulement choisi:

$$S = 0,25 \text{ mm}$$

c. Lire la cote "C", positive ou négative, gravée sur la tête du pignon.

b. Appuyer le support A.4.0136 avec comparateur sur la tête du pignon et lire sur l'instrument le déplacement "L", positif ou négatif, par rapport à la cote "B" (distance nominale entre la tête du pignon et la génératrice externe de l'axe de l'outil C.6.0164 pour la référence axe couronne).

Cette lecture doit correspondre en valeur et signe à la cote gravée sur la tête du pignon.

e. Si cette condition ne se vérifie pas, il faut reporter le pignon dans la position correcte de montage en modifiant l'épaisseur "S" située sur l'arbre pignon entre la piste du roulement intermédiaire et la bague du pignon de IVème. Déterminer l'épaisseur "S" demandée par le calcul suivant

$$S = \pm L - (\pm C)$$

- Ajouter des cales pour approcher le pignon de l'axe de la couronne.
- Retirer des cales pour éloigner le pignon de l'axe de la couronne.

g. Le réglage étant terminé, retirer la bride intermédiaire complète de ses arbres et l'outil C.6.0164 monté sur la carter boîte de vitesses - différentiel.



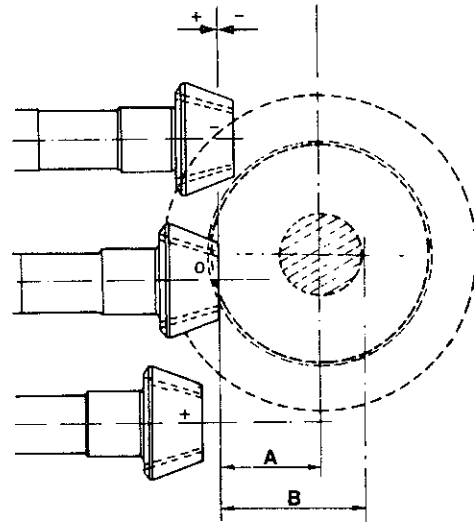
# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

## EXEMPLE PRATIQUE

### INTERPRETATION DE LA VALEUR (EN CENTIEME DE MM) GRAVEE SUR LA TETE DU PIGNON

#### DISTANCE ENTRE AXE COURONNE ET TETE PIGNON

- inférieure à la valeur nominale
- + supérieure à la valeur nominale
- 0 égale à la valeur nominale



A = cote nominale

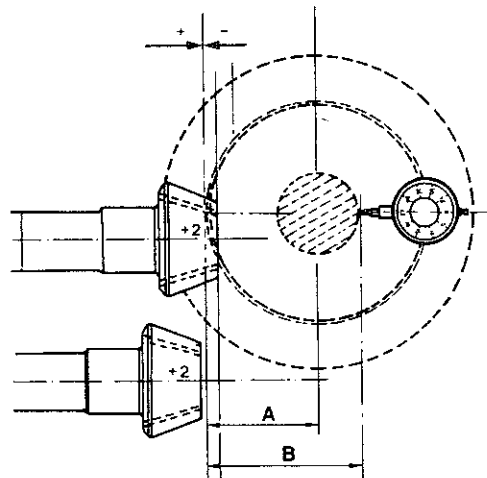
B = cote nominale de contrôle correspondant au comparateur mis à zéro sur la pige

### CONTROLE ET CORRECTION CORRESPONDANTE DE LA DISTANCE PIGNON - AXE COURONNE

$$S = (\pm \text{Lecture du comparateur}) \text{ moins } (\pm \text{Cote sur pignon})$$

$$S = (-4) - (+2) = -6$$

Valeur exprimée en centième de mm dont doit être éloigné le pignon de la couronne en enlevant les cales placées sous la tête du pignon.



← 4 Lecture de contrôle exprimée en centième de mm

← 6 Correction d'épaisseur S exprimée en centième de mm

### SEQUENCE DE HASARD

	Lecture sur comparateur	Cote sur pignon	Correction à effectuer
1° cas	-4	+2	-6 (enlever cales)
2° cas	+4	-2	+6 (ajouter cales)
3° cas	-2	+4	-6 (enlever cales)
4° cas	+2	-4	+6 (ajouter cales)
5° cas	-4	-2	-2 (enlever cales)
6° cas	+4	+2	+2 (ajouter cales)
7° cas	-2	-4	+2 (ajouter cales)
8° cas	+2	+4	-2 (enlever cales)

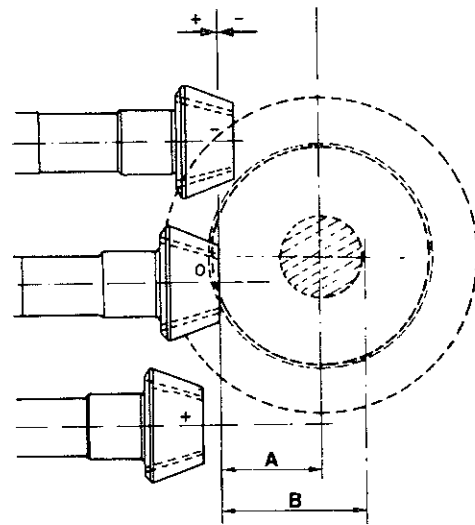
# DIFFERENTIEL ET DEMI-ARBRES DE TRANSMISSION

## EXEMPLE PRATIQUE

### INTERPRETATION DE LA VALEUR (EN CENTIEME DE MM) GRAVEE SUR LA TETE DU PIGNON

#### DISTANCE ENTRE AXE COURONNE ET TETE PIGNON

- inférieure à la valeur nominale
- + supérieure à la valeur nominale
- 0 égale à la valeur nominale



A = cote nominale

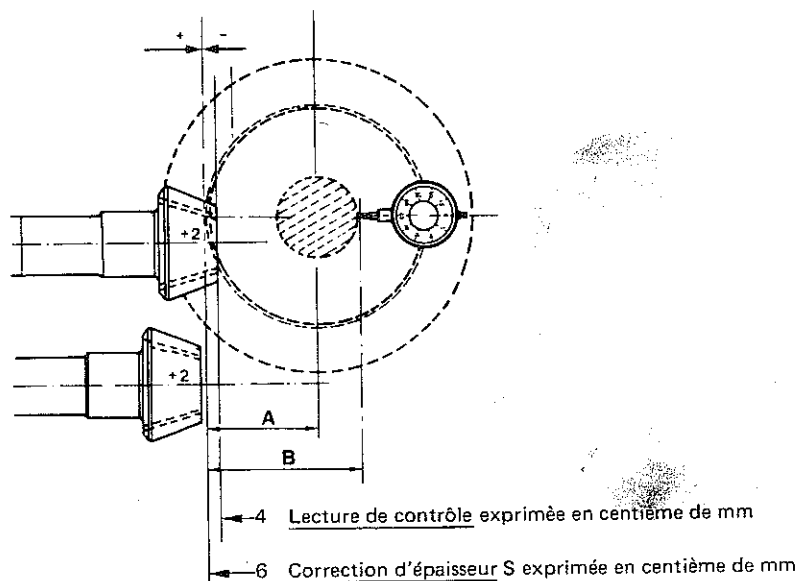
B = cote nominale de contrôle correspondant au comparateur mis à zéro sur la pige

### CONTROLE ET CORRECTION CORRESPONDANTE DE LA DISTANCE PIGNON - AXE COURONNE

$$S = (\pm \text{Lecture du comparateur}) \text{ moins } (\pm \text{Cote sur pignon})$$

$$S = (-4) - (+2) = -6$$

Valeur exprimée en centième de mm dont doit être éloigné le pignon de la couronne en enlevant les cales placées sous la tête du pignon.



### SEQUENCE DE HASARD

	Lecture sur comparateur	Cote sur pignon	Correction à effectuer
1° cas	-4	+2	-6 (enlever cales)
2° cas	+4	-2	+6 (ajouter cales)
3° cas	-2	+4	-6 (enlever cales)
4° cas	+2	-4	+6 (ajouter cales)
5° cas	-4	-2	-2 (enlever cales)
6° cas	+4	+2	+2 (ajouter cales)
7° cas	-2	-4	+2 (ajouter cales)
8° cas	+2	+4	-2 (enlever cales)