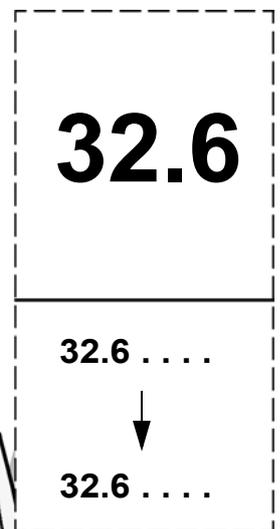
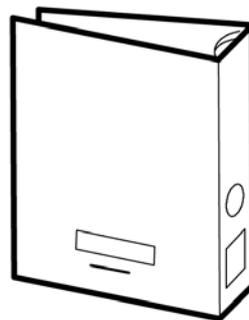
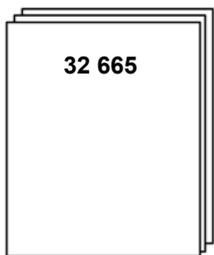


32 665 - F - 06/2006

BOITE DE VITESSES 6S850



Les informations ci-dessus peuvent évoluer dans le temps. Seul le répertoire des manuels de réparation sous "Consult" au standard 10320 sert de référence.



SOMMAIRE

Généralités	A-1 → 7
--------------------------	----------------

Caractéristiques	B-1 → 4
— Identification	B1-2 → 2
— Couples de serrage standards	B2-1 → 2
— Couples de serrage spécifiques	B3-1 → 2
— Cotes et tolérances	B4-1 → 2

Outillage / Ingrédients	C-1 → 8
--------------------------------------	----------------

Étanchéités arbre primaire et arbre de sortie	D-1 → 8
--	----------------

Boîtier de commande	E-1 → 19
----------------------------------	-----------------

Mise en place sur bâti 1000	F-1 → 3
--	----------------

Boîte de vitesses	G-1 → 19
--------------------------------	-----------------

Arbre primaire	H-1 → 4
-----------------------------	----------------

Arbre secondaire	I-1 → 8
-------------------------------	----------------

Arbre intermédiaire	J-1 → 4
----------------------------------	----------------

Carter principal	K-1 → 5
-------------------------------	----------------

GÉNÉRALITÉS

Avertissements

Dans ce document, les consignes de sécurité sont symbolisées de la façon suivante :



DANGER ! LE NON RESPECT DE LA PROCÉDURE DÉCRITE, LE MANQUE DE SOIN OU D'ATTENTION RISQUENT DE PROVOQUER DES BLESSURES GRAVES POUVANT ENTRAÎNER LA MORT.



ATTENTION ! Toute méthode de travail différente et inappropriée risque d'entraîner des dommages au produit.



NOTA ! Attire l'attention sur des points particuliers et importants de la méthode.



Respecter impérativement les réglementations en vigueur relatives à la récupération et au traitement des pièces hors d'usage et des déchets.

Signes conventionnels

Serrage

	Serrer au couple (Nm) (Filetage à gauche)		Serrer à la valeur indiquée
	Serrer au couple (Nm) (Filetage à droite)		Desserrer à la valeur indiquée
	Couple de serrage avec visserie lubrifiée		

Cotation

	Serrage		... Supérieur ou égal à ...
	Egal		Limite d'usure
	... Inférieur à ...		Limite ou cote d'usinage
	... Supérieur à ...		Voile maximum
	... Inférieur ou égal à ...		Ecart maximum de parallélisme

Réparation

	Force à exercer en direction (marteau-presse)		Enduire (voir tableau des ingrédients)
	Chauffer ou refroidir. Température en degrés Celsius (exemple : + 80°C)		Remplir au niveau (voir caractéristiques et tableau des ingrédients)
	Cordon de soudure		Graisser ou huiler (voir tableau des ingrédients)
	Temps de réparation - Temps de chauffe		Repérer - Monter suivant repère

Réglage

	Effort de rotation		Rotation à gauche
	Rotation alternée		Rotation à gauche. Le chiffre indique le nombre de tours
	Rotation à droite		Rotation à droite. Le chiffre indique le nombre de tours
	Mettre au contact		Déplacement en direction
	Cote à assurer (mm)		

Informations diverses

	Echappement - Sortie		Opération avec numéro d'ordre
	Admission - Entrée		Implique
	Masse en kg (exemple : 275 kg)		Retour à l'opération numérotée - Lié à l'opération numérotée
	Suivant versions ou options		Retirer - Supprimer
	Incorrect		Sens de démontage (la flèche indique le sens)
	Correct		Sens de montage (la flèche indique le sens)
	Injection		... à ...
	Cotes réparations		Contrôler - Vérifier l'état des pièces
	Pièces à remplacer		Danger pour les personnes, le véhicule ou l'équipement

Consignes générales

Conseils pratiques

Avant toute intervention :

- Nettoyer l'organe et son environnement (voir "Lavage véhicule" dans la notice de conduite et d'entretien).
- Débrancher la (les) batterie(s) d'accumulateurs en commençant par la borne négative.
- Repérer si nécessaire les canalisations ou faisceaux.
- Protéger les orifices pour éviter l'introduction de corps étrangers.
- Avant de débrancher une canalisation pneumatique, faire chuter la pression dans le circuit.
- En cas de projection de liquide sur la carrosserie, nettoyer rapidement avec un produit de nettoyage recommandé par RENAULT TRUCKS.

Levage d'un véhicule à l'aide d'élevateurs

- Pour les pneumatiques de taille inférieure ou égale à **16** pouces, mettre en place les réducteurs de fourche sur chaque élévateur.
- Positionner et centrer les élévateurs.
- Desserrer le frein de stationnement.
- Lever le véhicule et mettre en place les tréteaux de sécurité.

Préparation avant montage :

Nettoyer et contrôler soigneusement toutes les pièces.

Ne pas sortir de l'emballage un roulement neuf avant d'être prêt à effectuer sa mise en place. Ne pas nettoyer la graisse de protection des roulements neufs.

Ne jamais réutiliser les freins d'arrêt, les circlips et les joints d'étanchéité provenant du démontage.

N'emmancher aucune pièce à l'aide de jet ou masse en cuivre ou laiton. Utiliser chaque fois un poussoir spécialement adapté afin de ne pas introduire des particules métalliques dans les carters et les roulements. Toutes les pièces à emmancher doivent être au préalable huilées.

Les bagues d'étanchéité seront enduites de graisse à l'intérieur des lèvres.

Les pièces montées à chaud seront chauffées avec un appareil à air chaud ou une étuve, etc... l'utilisation d'une flamme est à proscrire.



Avec l'utilisation d'un multiplicateur de couple, étalonner l'ensemble clé dynamométrique-multiplicateur au couple désiré.

Produits de freinage, de fixation, d'étanchéité et de collage :

Avant montage nettoyer soigneusement les pièces sur les surfaces d'application du produit. Les résidus d'ancien produit seront éliminés. Les parties filetées seront brossées, taraudées et si nécessaire nettoyées à l'aide d'un nettoyant approprié.

Utilisation du produit :

Adapter toujours le produit recommandé en respectant les conditions d'utilisation figurant sur le conditionnement :

- Etat des surfaces,
- température d'utilisation,
- temps de réaction, de séchage, etc...,
- date de péremption.

Respecter la méthode de montage, afin de garantir la qualité de la réparation.

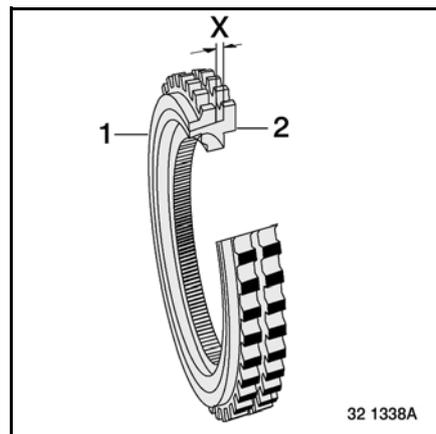
Contrôle de l'usure des ensembles de synchronisation

Poser le cône de synchronisation (1) sur le cône d'accouplement (2).

Exercer une pression uniforme sur le cône de synchronisation (1).

Mesurer la cote X.

Effectuer cette mesure en deux points diamétralement opposés.



Utiliser un jeu de cales.

Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".

Voir page(s) B-4-1.

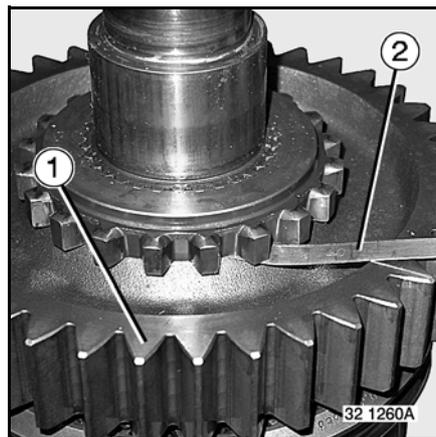


Contrôle du jeu axial d'un pignon

Mesurer le jeu axial du pignon (1).

Utiliser un jeu de cales (2).

Effectuer cette mesure en deux points diamétralement opposés.

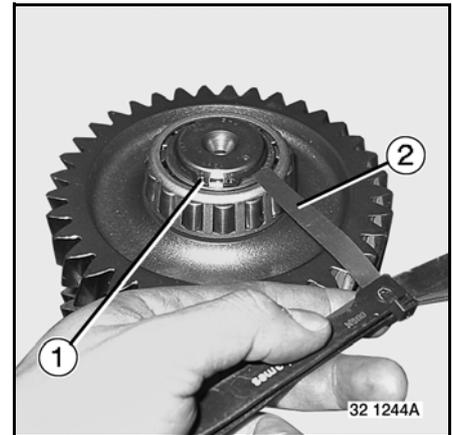


Contrôle du jeu axial d'un circlip

Mesurer le jeu axial du circlip (1).

Utiliser un jeu de cales (2).

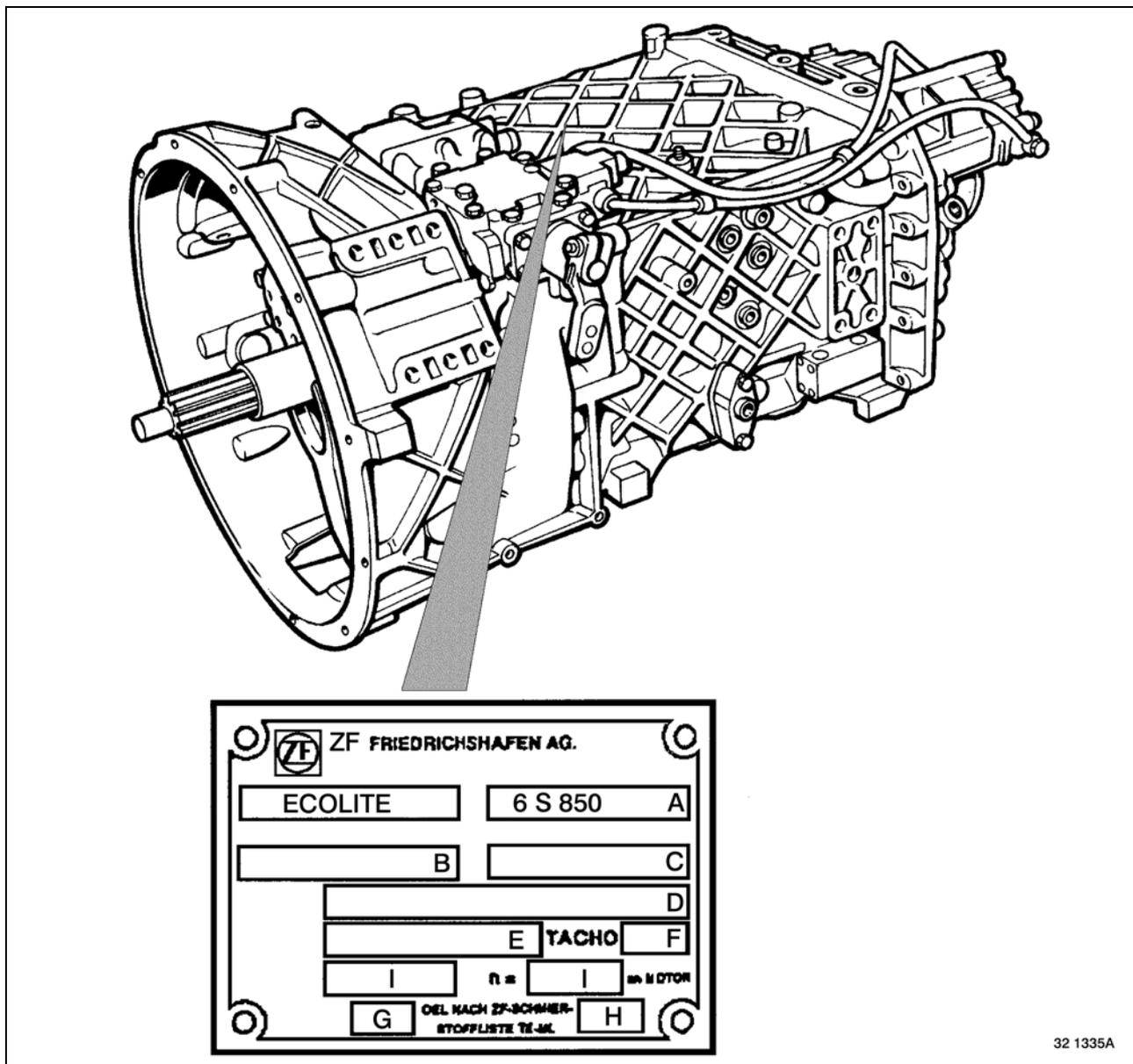
Effectuer cette mesure en deux points diamétralement opposés.



CARACTÉRISTIQUES

Identification

Plaque d'identification



32 1335A

A :	Type de boîte de vitesses (ex: 6 S 850)
- 6	- Nombre de vitesses
- S	- Synchronisées
- 850	- Couple moteur en mdaN
B	Numéro de production
C, D	Numéro de série
E	Rapport de la boîte de vitesses
F	Nombre de dents du tachymètre
G	Quantité d'huile
H	Normes pour l'huile
I	Régime prise de mouvement

Couples de serrage standards

Définitions

Il existe différents types de serrage :

- Serrage au couple (en **Nm.**)
- Serrage à l'angle (en °)
- Serrage couple-angle (en **Nm. + °**)

Les couples donnés en **Nm.** sont des couples nominaux (valeur moyenne calculée à partir du couple minimal et du couple maximal).

La classe de précision de serrage définit, en fonction du couple nominal appliqué, la tolérance, en pourcentage, de ce couple.

Classes de précision de serrage :

- **Classe I** : Visserie spéciale (tolérance ± 10 % de la tension finale)
- **Classe II** : Réservé au serrage précis (tolérance ± 10 % du couple nominal)
- **Classe III** : **Réservé au serrage courant standard** (tolérance ± 20 % du couple nominal)

Pour la visserie standard, utiliser le tableau suivant (**classe III**).

Pour les autres couples voir page(s) suivante(s).



Les écrous freins de type "FIH" (nylstop) doivent être remplacés à chaque démontage. Les écrous freins de type "DRH" (ovalisés) peuvent être réutilisés. En cas d'utilisation d'écrous freins (DRH, FIH ou autre), veiller impérativement à ce que le filetage de la vis dépasse d'au moins deux filets par rapport au plan supérieur de l'écrou.

Tableau des couples de serrage standards des vis et écrous

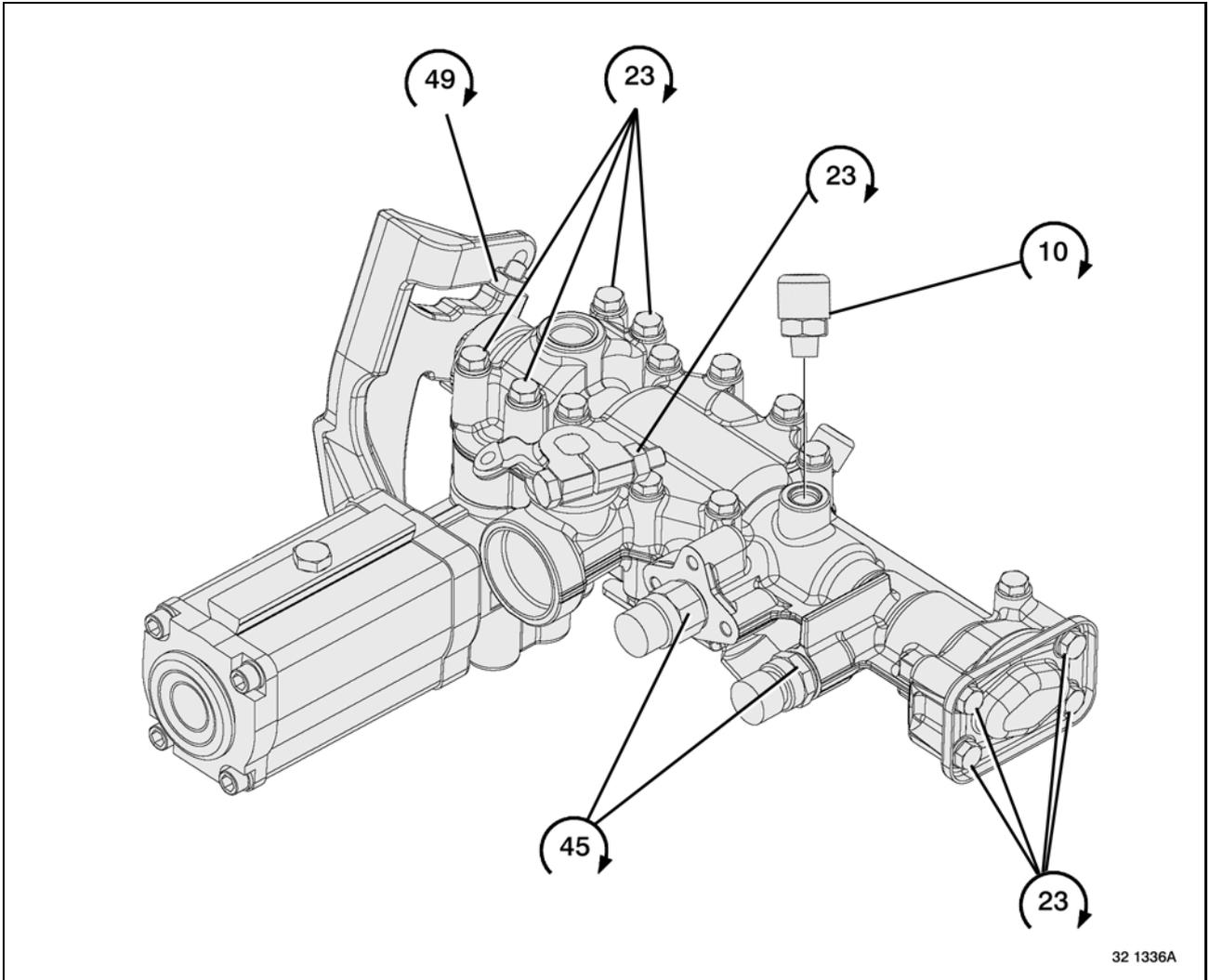


Les valeurs de couples de serrage indiquées dans le tableau suivant sont basées sur la norme 01.50.4002 et s'appliquent à la boulonnerie neuve montée à sec et à la boulonnerie réutilisée, filetage huilé. En cas de remplacement, utiliser impérativement la boulonnerie préconisée par la pièce de rechange RENAULT TRUCKS (coefficient de frottement conforme à la norme 01.50.4002).

Valeurs des couples de serrage en Nm. pour boulonnerie classique "système métrique" basées sur la norme 01.50.4002 (H : normale et HE : à embase)		
Ø et pas en mm des vis et écrous	Classe de serrage III	
	Classe de qualité 8.8	Classe de qualité 10.9
6 x 1.00	7.5 ± 1.5	11 ± 2.2
7 x 1.00	15 ± 3	20 ± 4
8 x 1.00	20 ± 4	30 ± 6
8 x 1.25	20 ± 4	27 ± 5.4
10 x 1.00	40 ± 8	60 ± 12
10 x 1.25	40 ± 8	60 ± 12
10 x 1.50	40 ± 8	50 ± 10
12 x 1.25	70 ± 14	100 ± 20
12 x 1.50	65 ± 13	95 ± 19
12 x 1.75	60 ± 12	90 ± 18
14 x 1.50	105 ± 21	155 ± 31
14 x 2.00	100 ± 20	145 ± 29
16 x 1.50	160 ± 32	220 ± 44
16 x 2.00	150 ± 30	220 ± 44
18 x 1.50	240 ± 48	340 ± 68
18 x 2.50	210 ± 42	310 ± 62
20 x 1.50	330 ± 66	480 ± 96
20 x 2.50	300 ± 60	435 ± 87
22 x 1.50	450 ± 90	650 ± 130
22 x 2.50	410 ± 82	595 ± 119
24 x 2.00	560 ± 112	820 ± 164
24 x 3.00	510 ± 102	750 ± 150

Couples de serrage spécifiques

Boîtier de commande



Boîte de vitesses

Bouchon de vidange et bouchon de remplissage d'huile	50 Nm
Vis de fixation de la bride de sortie	120 Nm
Vis de fixation du couvercle de l'arbre primaire	23 Nm
Vis de fixation du carter d'embrayage	68 Nm
Vis de fixation du carter de raccordement	46 Nm
Axes supérieurs et inférieurs de fourchettes	160 Nm
Vis de retenue de l'arbre de marche arrière	23 Nm
Verrou de marche arrière	65 Nm
Capteur de vitesse	45 Nm
Vis de fixation du couvercle d'accès au pignon de marche arrière	23 Nm
Vis de fixation du couvercle arrière de l'arbre intermédiaire	79 Nm
Vis de fixation du boîtier de commande	23 Nm

Cotes et tolérances

Arbre primaire

Jeu axial de l'arbre primaire	0 mm
-------------------------------	------

Arbre secondaire

Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page I-2.

Jeu axial du circlip (7) de moyeu 1 ^{ère} / 2 ^{ème} dans sa gorge	0 → 0.10 mm
Jeu axial du circlip (26) de moyeu 3 ^{ème} / 4 ^{ème} dans sa gorge	0 → 0.10 mm
Jeu axial du circlip (43) de moyeu 5 ^{ème} / 6 ^{ème} dans sa gorge	0 → 0.05 mm
Jeu axial du pignon (5) de 1 ^{ère}	0.15 → 0.50 mm
Jeu axial du pignon (16) de 2 ^{ème}	0.2 → 0.45 mm
Jeu axial du pignon (19) de 3 ^{ème}	0.2 → 0.45 mm
Jeu axial du pignon (29) de 4 ^{ème}	0.2 → 0.6 mm
Jeu axial du pignon (34) de 6 ^{ème}	0.25 → 0.65 mm

Arbre intermédiaire

Jeu axial du circlip de l'arbre intermédiaire côté entrée	0 → 0.05 mm
---	-------------

Jeu axial de l'arbre intermédiaire	0 → 0.1 mm
------------------------------------	------------

Marche arrière

Jeu axial du pignon de marche arrière sur son arbre	0.3 → 1.3 mm
---	--------------

Ensembles de synchronisation

Cote minimale entre le cône d'accouplement et le cône de synchronisation	≥ 0.8 mm
--	----------

Étanchéité arbre de sortie

Profondeur d'emmanchement de la bague d'étanchéité	7 mm
--	------

Fourchettes de commande

Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page I-2.

Jeu maximal entre le(s) patin(s) et la(les) gorge(s) de(s) manchon(s) d'accouplement	1.2 mm
---	---------------

Jeu maximal entre la fourchette et la gorge de commande du pignon de marche arrière (3)	1 mm
--	-------------

Carter principal

Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page K-2.

Jeu axial du circlip (2) dans sa gorge	0 → 0.10 mm
--	--------------------

OUTILLAGE / INGRÉDIENTS

Généralités

RENAULT TRUCKS répartit l'outillage en trois catégories :

- **Outillage Polyvalent** : outils du commerce
 - **Référence en 50 00 26** (possibilité d'achat par la pièce de rechange RENAULT TRUCKS).
 - **Référence à 4 chiffres** (outillage référencé par RENAULT TRUCKS mais disponible auprès du fournisseur).
- **Outillage Spécifique** : outils créés spécialement, distribués par la direction pièces de rechange RENAULT TRUCKS
 - A commander suivant les références qui figurent dans la liste des outillages pages suivantes.
- **Outillage de Fabrication Locale** :
 - **Référence à 4 chiffres** (représenté par un plan) : outillage simple à réaliser sans qualification particulière.

Trois échelons déterminent leur affectation :

- **Echelon 1** : outillage pour l'entretien et les réparations légères
- **Echelon 2** : outillage pour les réparations importantes
- **Echelon 3** : outillage pour la rénovation



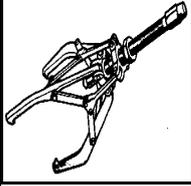
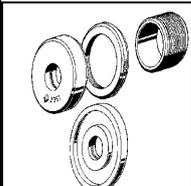
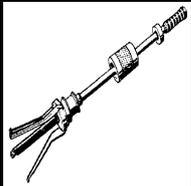
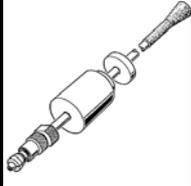
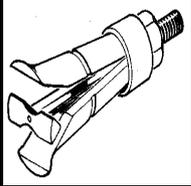
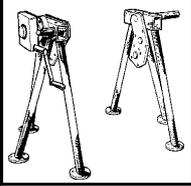
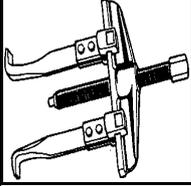
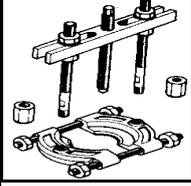
L'outillage de commerce mentionné dans ce manuel de réparation n'apparaît pas dans la liste des outillages. Ces outils sont identifiés dans le manuel d'outillage standard (M.O.) par un numéro à 4 chiffres.

Lubrifiants

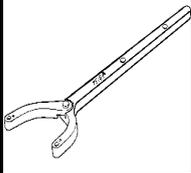
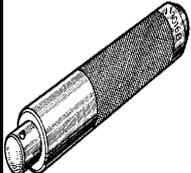
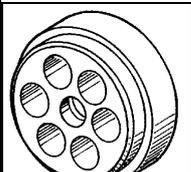
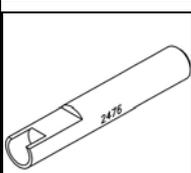
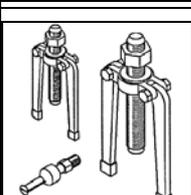
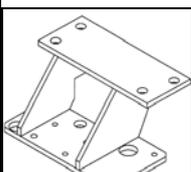
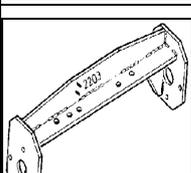
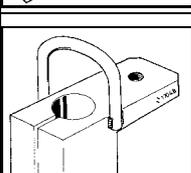
Ingrédients et contenance en huile : (voir notice de conduite et d'entretien).

LISTE DES OUTILS

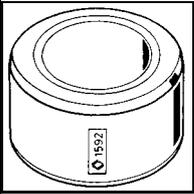
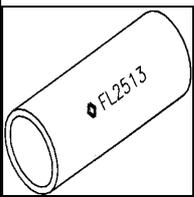
Outillage Polyvalent

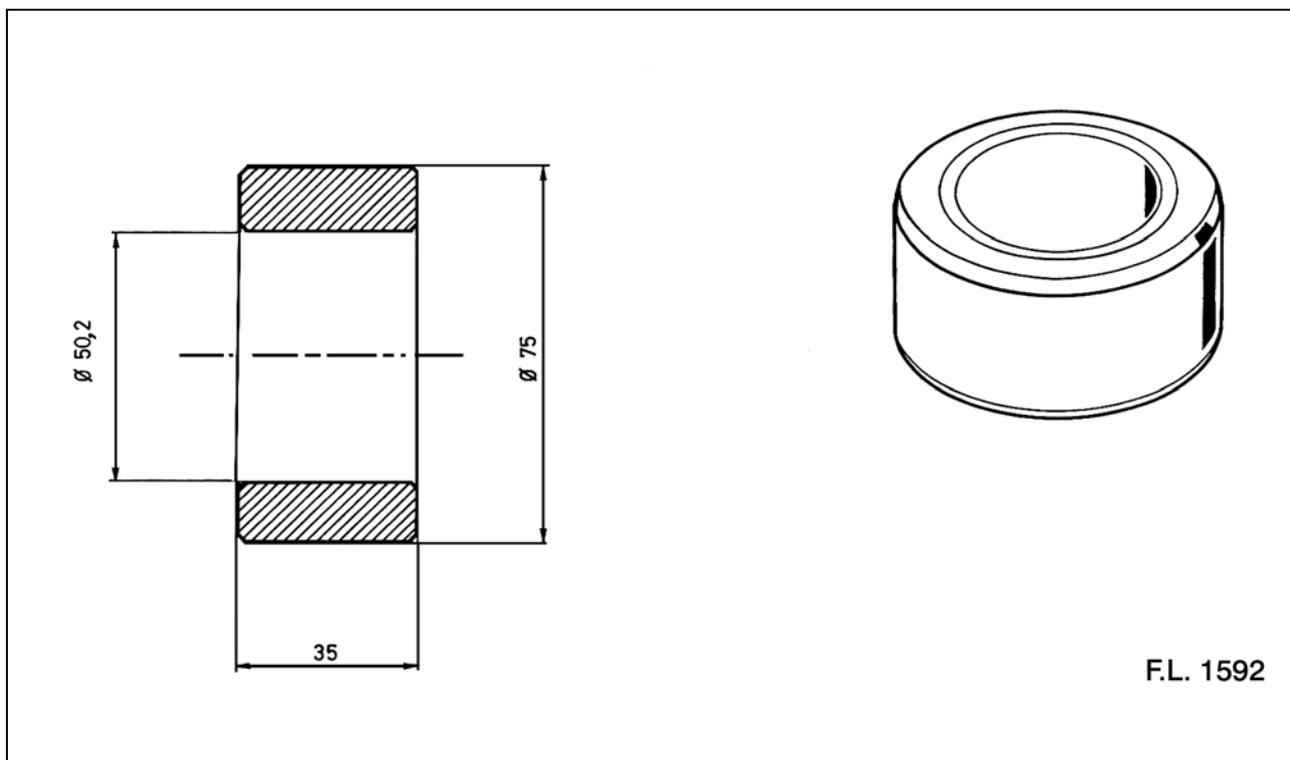
Illustration	Ref. RENAULT TRUCKS	Désignation	Ref. Fabricant	Code Fabricant	Ech.	Qté
	5000260843	EXTRACTEUR			1	1
	5000262351	COMPOSITION DE POUSSOIRS			1	1
	5000260834	EXTRACTEUR			1	1
	50002600918	EXTRACTEUR			1	1
	5000260950	EXTRACTEUR			1	1
	5000261000	BATI UNIVERSEL			2	1
	5000260857	EXTRACTEUR			2	1
	5000260827	EXTRACTEUR			2	1

Outillage Spécifique

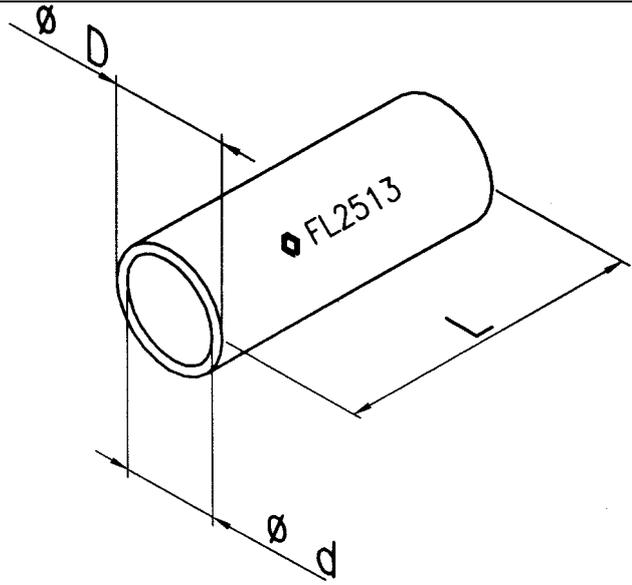
Illustration	Ref. RENAULT TRUCKS	Désignation	Ref. Fabricant	Code Fabricant	Ech.	Qté
	5000269134	CLE DE MAINTIEN			1	1
	5000263016	POIGNEE			1	1
	5000262363	COMPOSITION DE POUSSOIRS			1	1
	5000262476	POUSSOIR			1	1
	5000262546	EXTRACTEUR			1	1
	5000262911	SUPPORT			2	1
	5000262203	FERRURE			2	1
	5000261704	EXTRACTEUR			2	1

Outillage de fabrication locale

Illustration	Ref. RENAULT TRUCKS	Désignation	Ref. Fabricant	Code Fabricant	Ech.	Qté
	1592	DOUILLE			2	1
	2513	TUBE			2	1

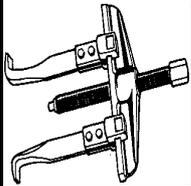


\varnothing D	\varnothing d	L
36	28	200
40	32	200
50	40	200
56	40	200
63	53	250
75	63	250
80	67	250
85	70	250
90	75	250
95	80	250
100	85	250



FL 2513

Outillage du Commerce Spécifique

Illustration	Ref RENAULT TRUCKS	Désignation	Ref Fabricant	Code Fabricant	Ech.	Quantité
	5021148060	EXTRACTEUR 2 GRIFFES	BL	BL	2	1

BL	OKELIA					
	99, route de Lyon					
	69800 SAINT-PRIEST				FRANCE	

LISTE DES INGRÉDIENTS

Référence Automobile	Référence Industrie
CAF 44	JOINT D'ETANCHEITE CAF 44
INSTAJOINT 574	INSTAJOINT 574

ETANCHÉITÉS ARBRE PRIMAIRE ET ARBRE DE SORTIE

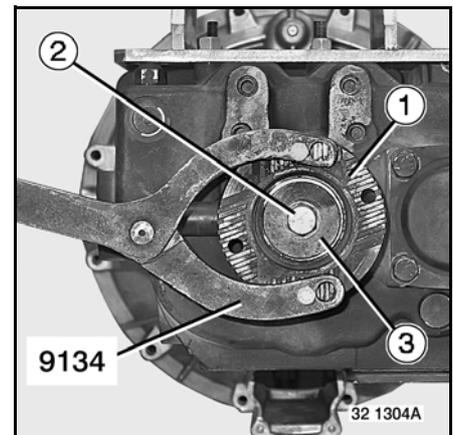
Étanchéité arbre de sortie

Dépose

Immobiliser la bride (1).

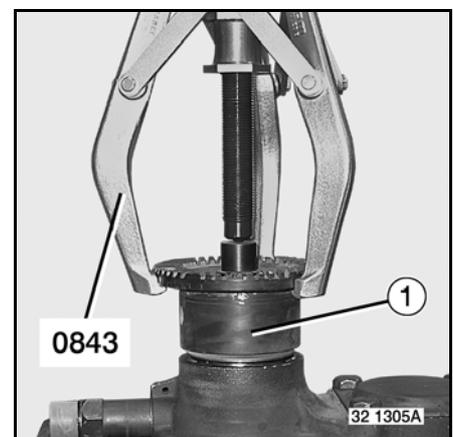
Utiliser l'outil 9134.

Déposer la vis (2) et la rondelle (3).



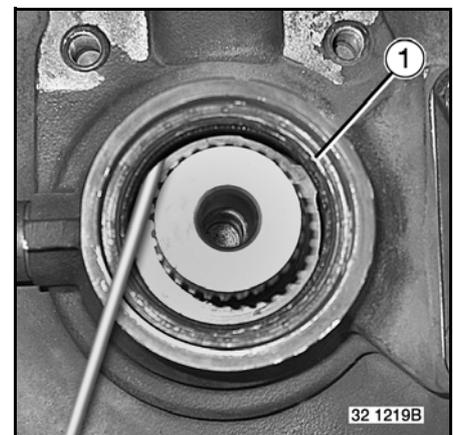
Déposer la bride (1).

Utiliser l'outil 0843.



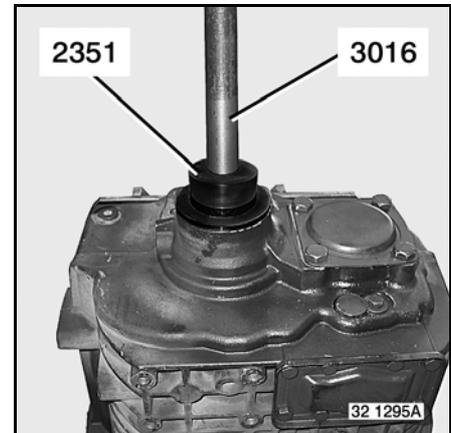
Retirer la bague d'étanchéité (1).

Utiliser un tournevis.



Pose

Nettoyer et contrôler soigneusement toutes les pièces.
 Lubrifier la(les) lèvre(s) de la bague d'étanchéité.
 Utiliser de l'huile de boîte de vitesses.
 Régler l'outil **2351** à la profondeur d'emmanchement.
 Voir page(s) B-4-1
 Poser la bague d'étanchéité.
 Utiliser l'outillage **2351 + 3016**.

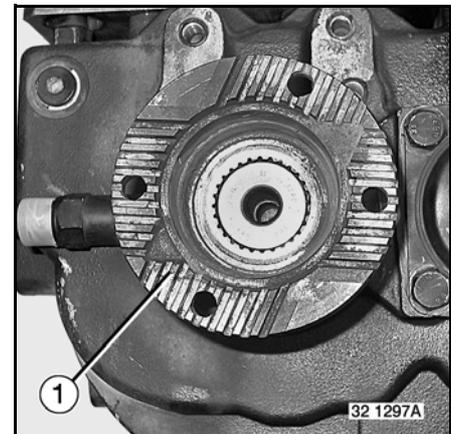


Chauffer la bride à une température maximale de **120 °C**.

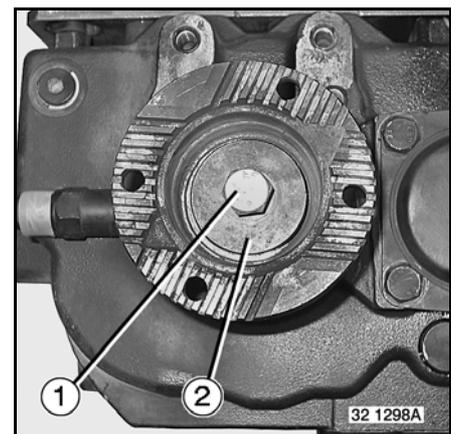


UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

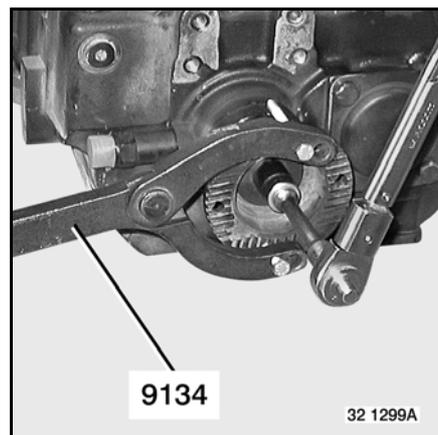
Poser la bride (1).
 Utiliser un maillet.



Appliquer un cordon de silicone **CAF 44** sur la surface d'appui de la rondelle (2) et de la vis (1).
 Poser la rondelle (2) et la vis (1).



Immobiliser la bride.
Utiliser l'outil **9134**.
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2



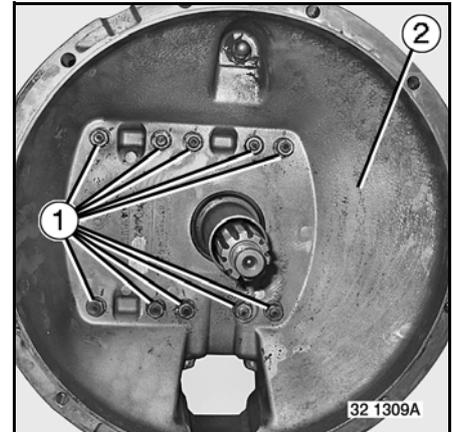
Etanchéité arbre primaire

Dépose

Déposer la fourchette de débrayage.

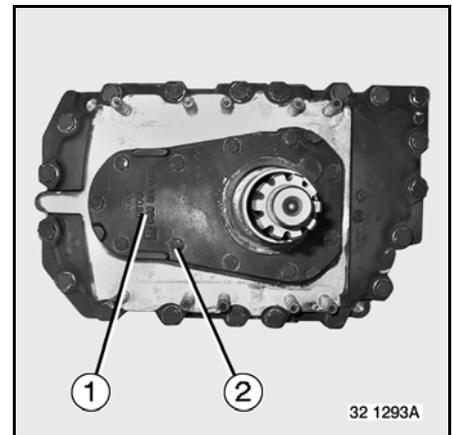
Déposer les écrous et les rondelles (1).

Déposer le carter d'embrayage (2).

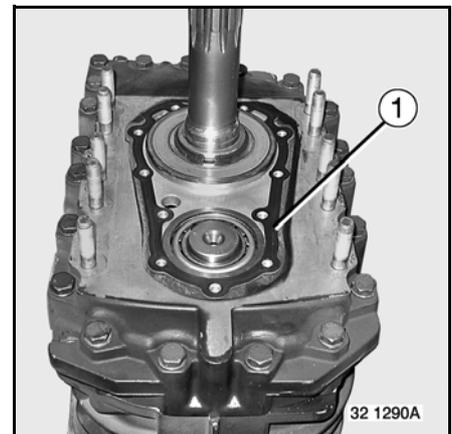


Déposer les vis et les rondelles (2).

Déposer le couvercle (1) de l'arbre primaire.



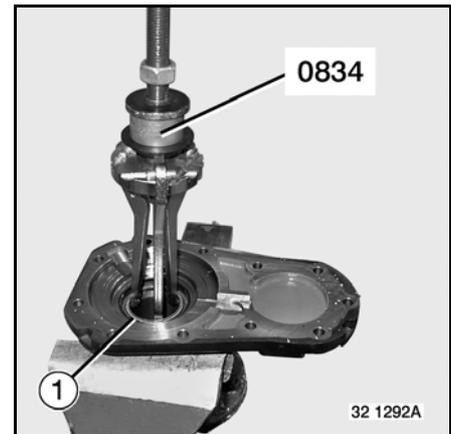
Déposer le joint (1).



A l'étou.

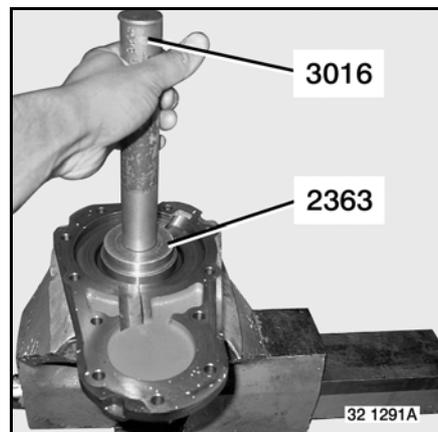
Retirer la bague d'étanchéité (1).

Utiliser l'outil **0834**.

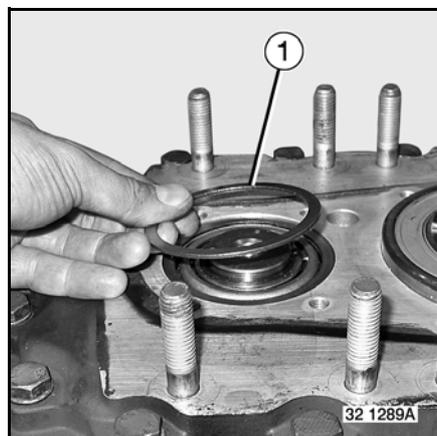


Pose

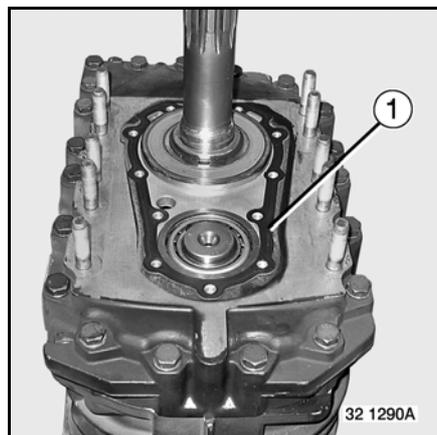
Nettoyer et contrôler soigneusement toutes les pièces.
Lubrifier la(les) lèvre(s) de la bague d'étanchéité.
Utiliser de l'huile de boîte de vitesses.
Poser la bague d'étanchéité.
Utiliser l'outillage **2363 + 3016**.



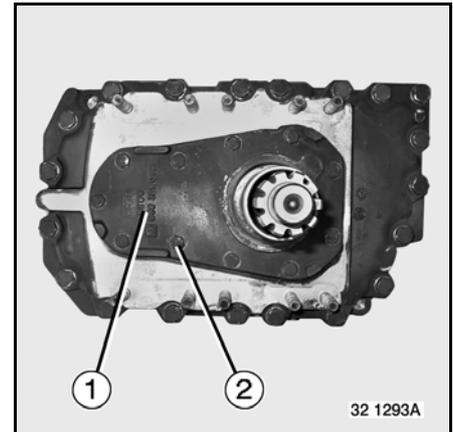
Vérifier la présence de la cale de réglage (1).



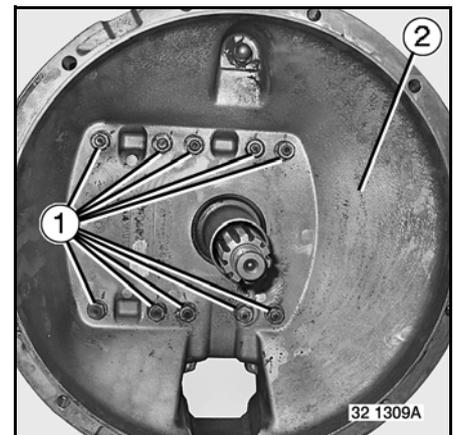
Poser un joint neuf (1).



Poser le couvercle de l'arbre primaire (1).
Poser les vis et les rondelles (2).
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.



Poser le carter d'embrayage (2).
Poser les rondelles et les écrous (1).
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.
Poser la fourchette de débrayage.



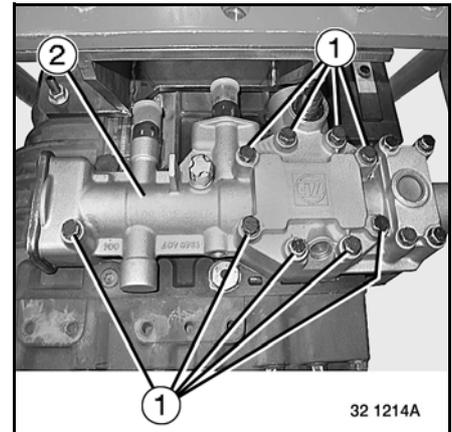
BOÎTIER DE COMMANDE

Dépose/Pose

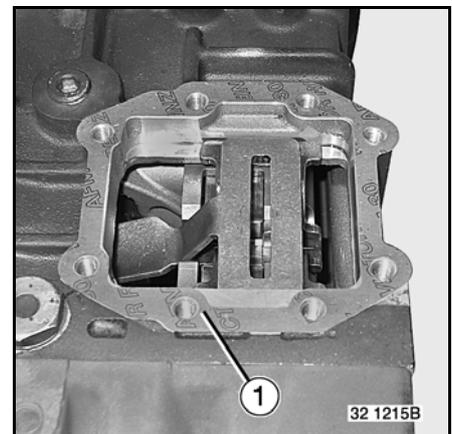
Dépose

Déposer les vis (1).

Déposer le boîtier de commande (2).

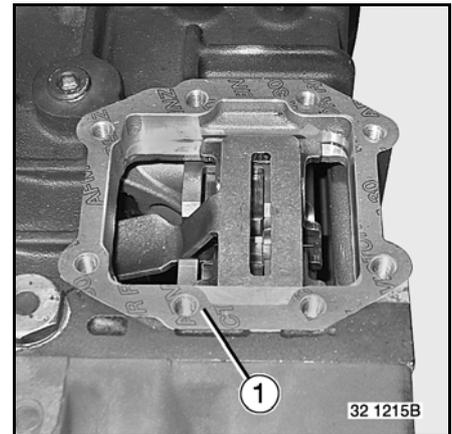


Déposer le joint (1).

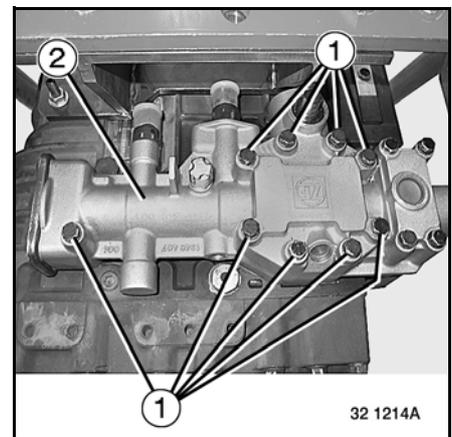


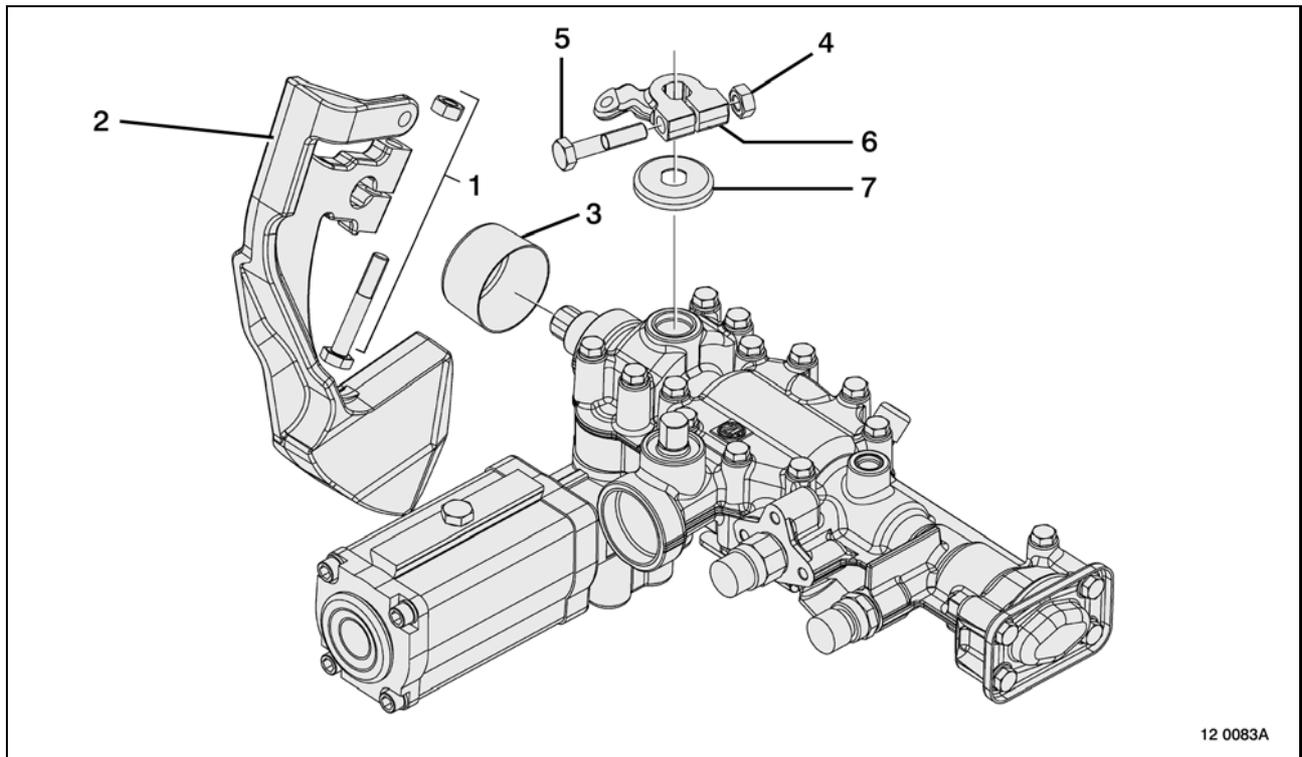
Pose

Nettoyer les plans de joints.
Poser un joint neuf (1).

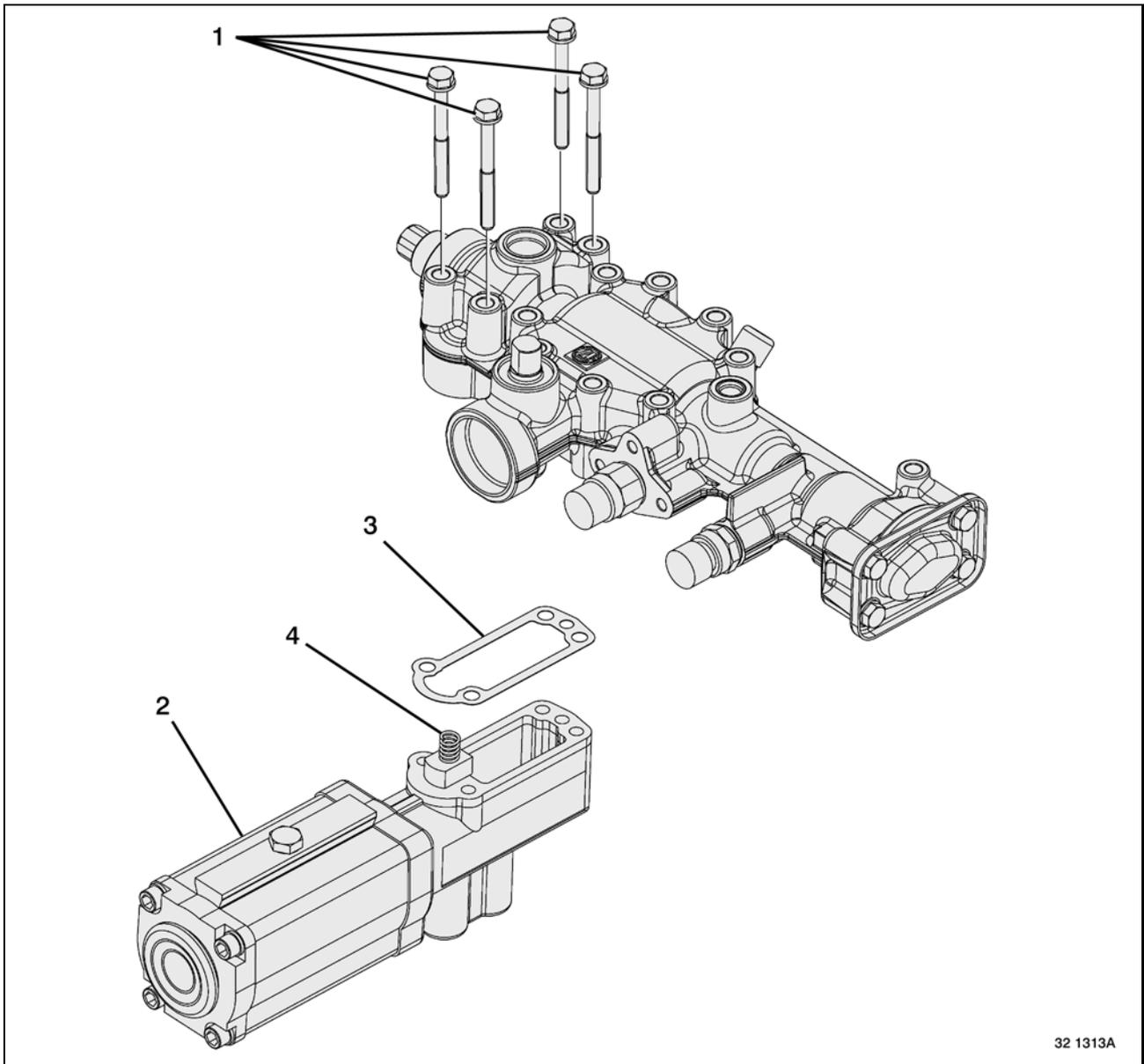


Vérifier que le boîtier de commande (2) est en position neutre.
Poser le boîtier de commande (2).
Poser les vis (1).
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2



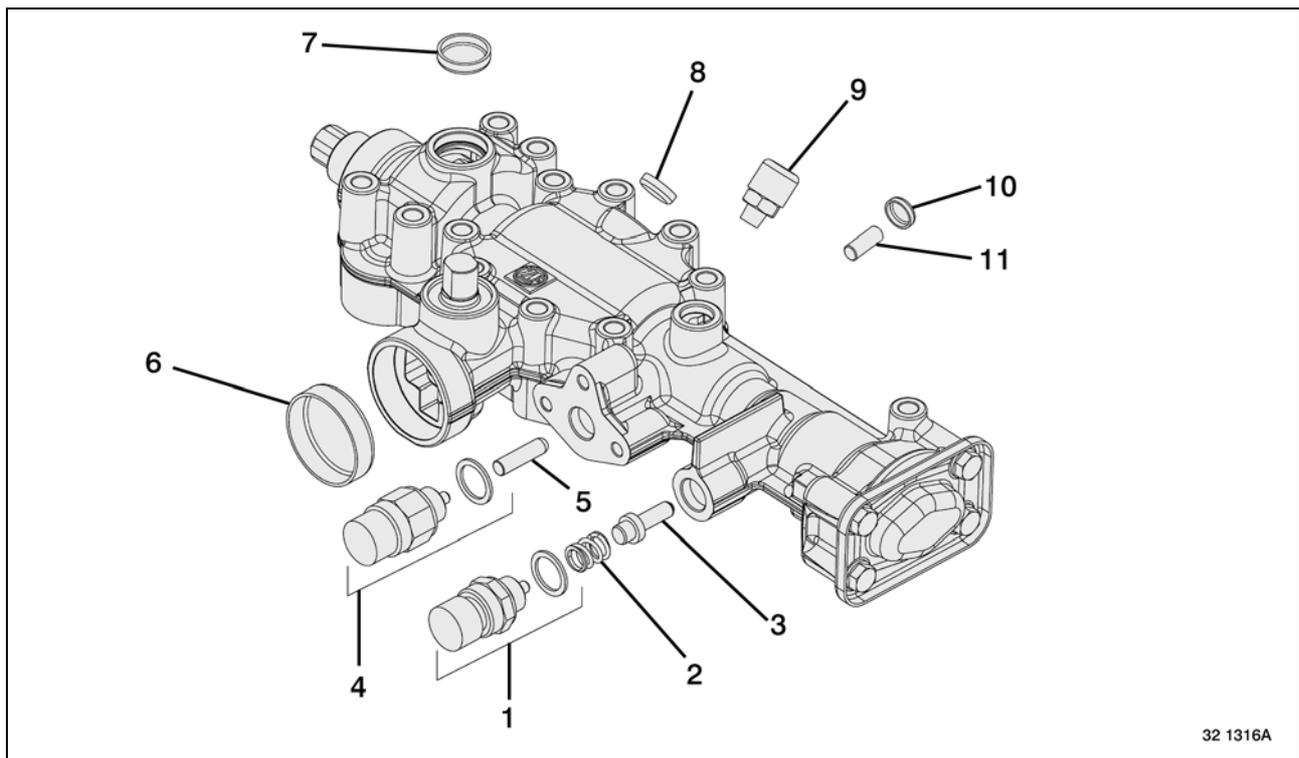
Démontage

- Repérer la position du levier (2).
- Déposer le boulon (1).
- Déposer le levier (2).
- Déposer le cache (3).
- Repérer la position du levier (6).
- Déposer l'écrou (4).
- Déposer la vis (5).
- Déposer le levier (6).
- Déposer le cache (7).



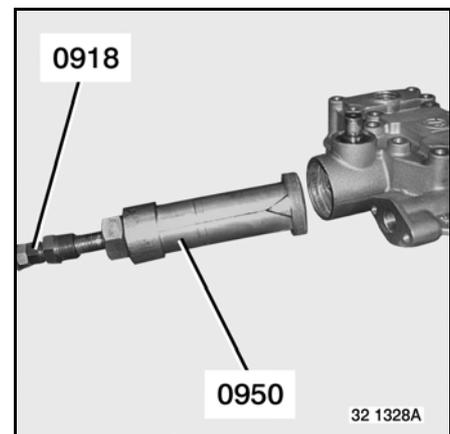
32 1313A

- Déposer les vis (1).
- Déposer le vérin (2).
- Déposer le joint (3).
- Déposer le ressort (4).

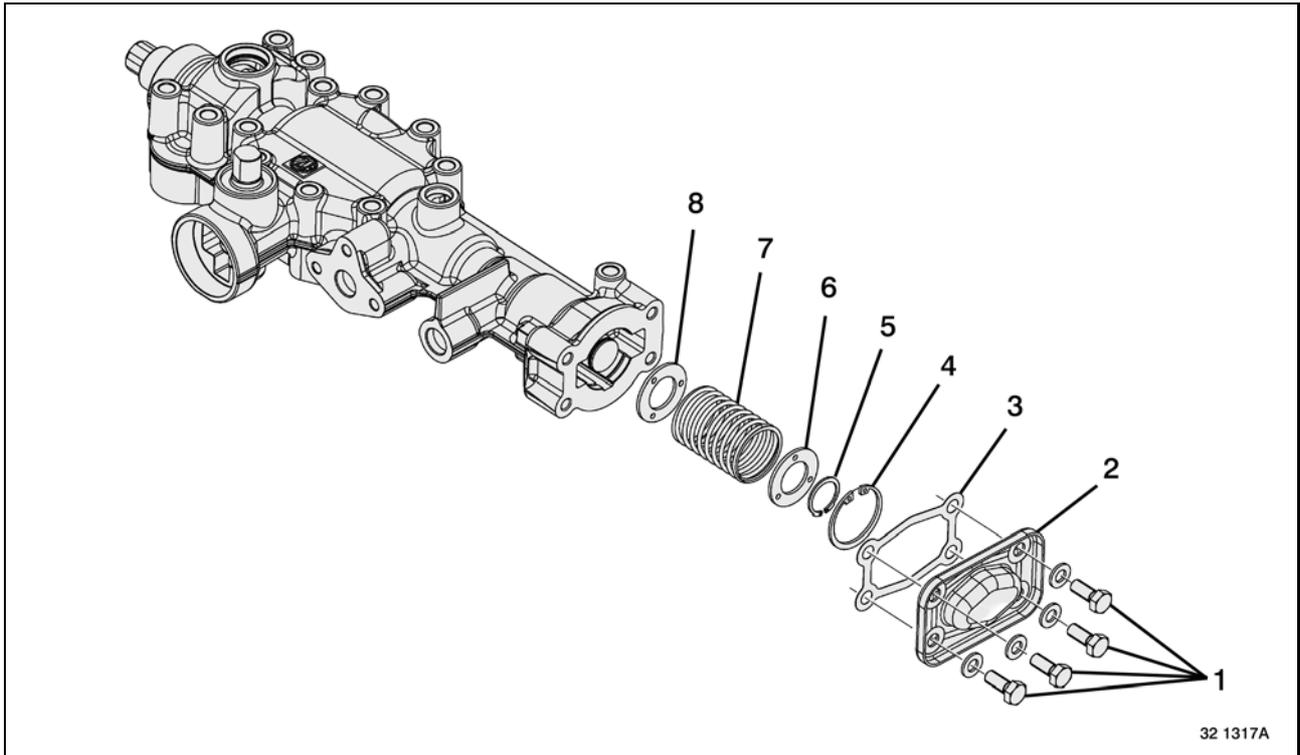


32 1316A

- Déposer le capteur (1).
- Déposer le ressort (2).
- Déposer la tige (3).
- Déposer le capteur (4).
- Déposer la tige (5).
- Déposer le reniflard (9).
- Déposer les obturateurs (6 - 7 - 8 - 10).
- Utiliser l'outillage **0918 + 0950**
- Déposer l'axe (11).
- Si nécessaire, chauffer l'alésage de l'axe (11).
- Utiliser un pistolet à air chaud.



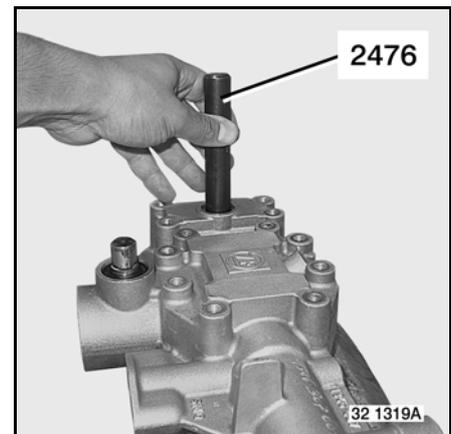
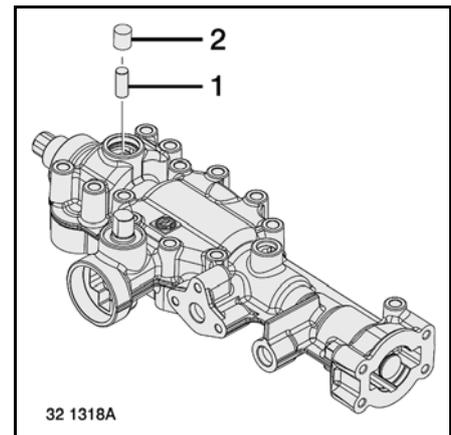
32 1328A



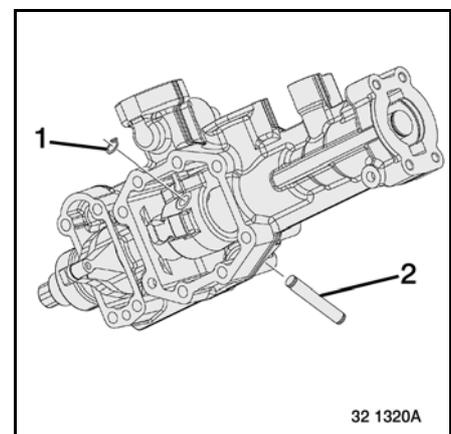
32 1317A

- Déposer les vis (1).
- Déposer le couvercle (2).
- Déposer le joint (3).
- Déposer les circlips (4 - 5).
- Déposer la rondelle (6).
- Déposer le ressort (7).
- Déposer la rondelle (8).

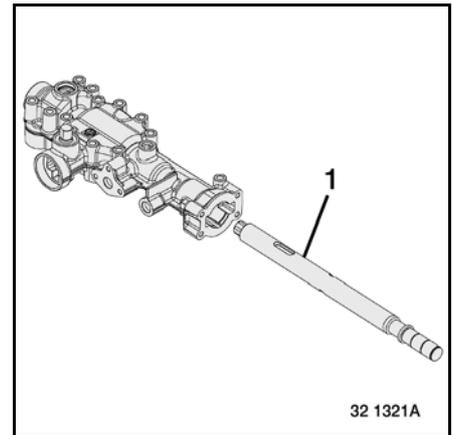
Déposer le roulement (2).
Utiliser l'outil 2476.
Déposer l'axe (1).



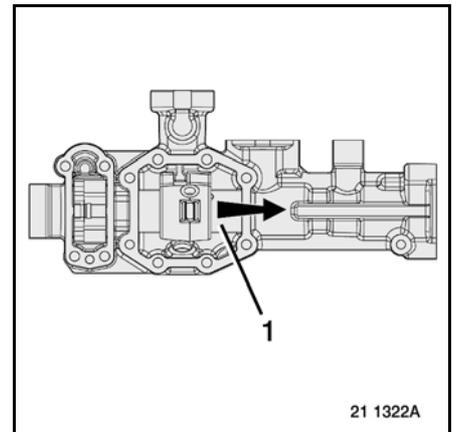
Déposer le circlip (1).
Déposer l'axe (2).

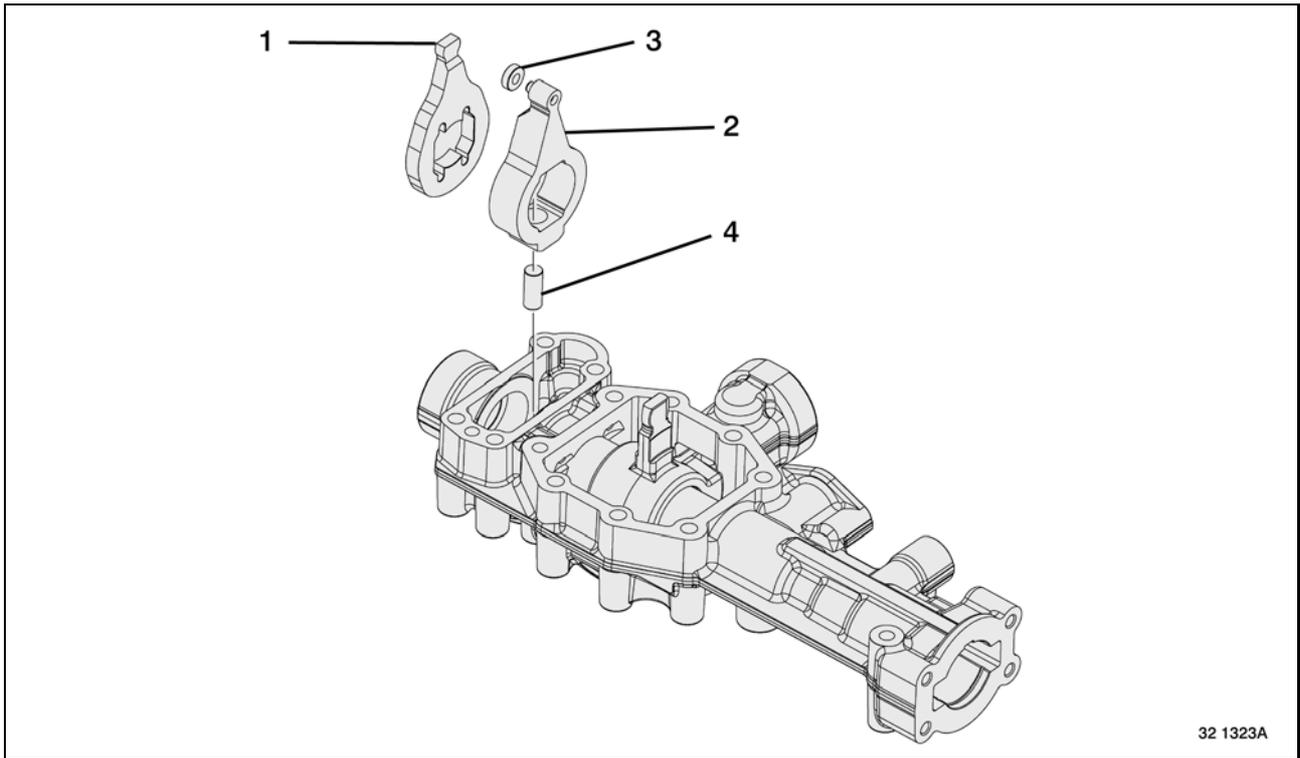


Repérer le sens de montage de l'arbre (1).
Déposer l'arbre (1).

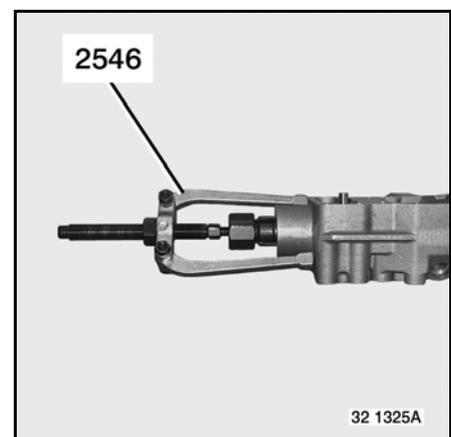
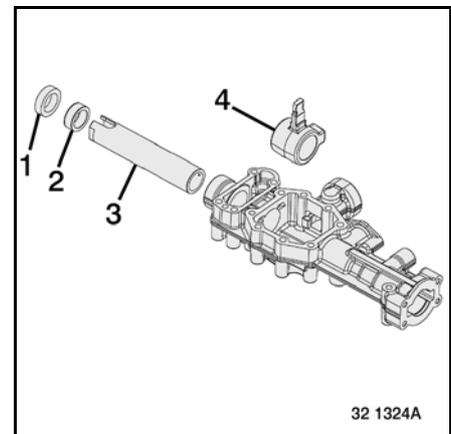


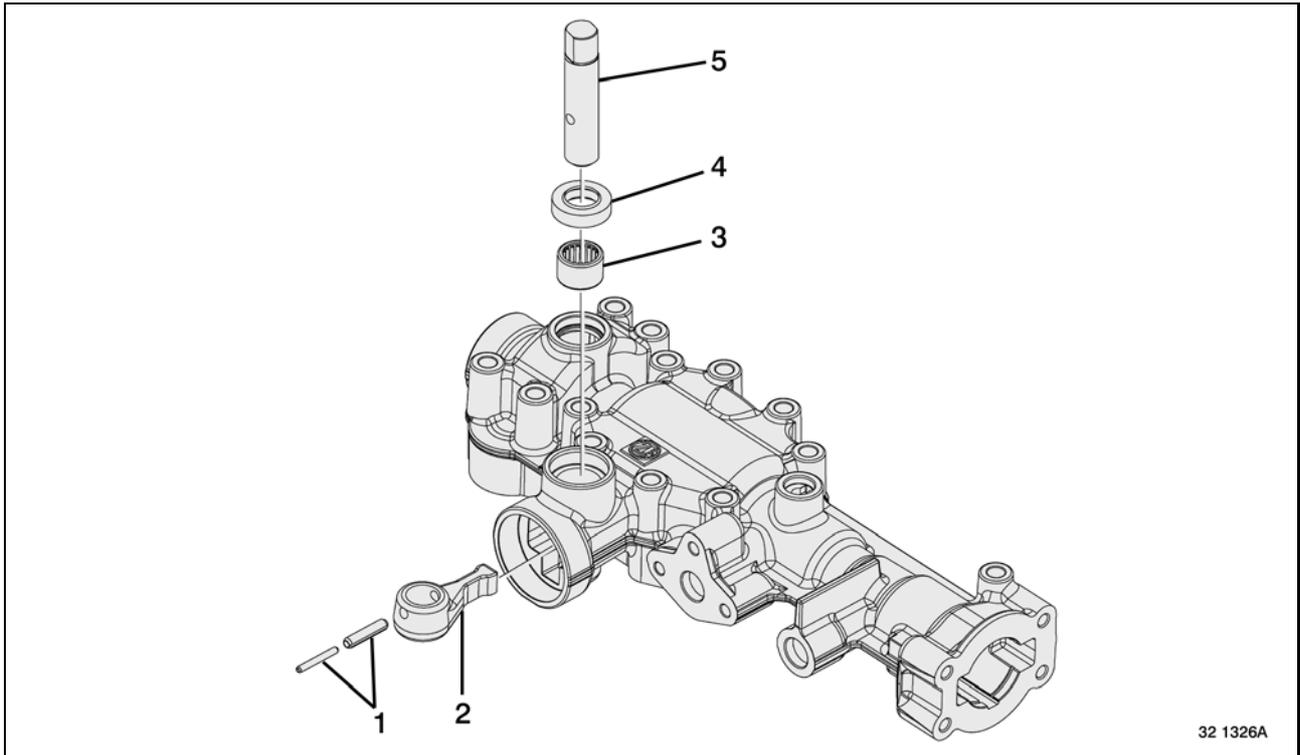
Décaler l'arbre (1).





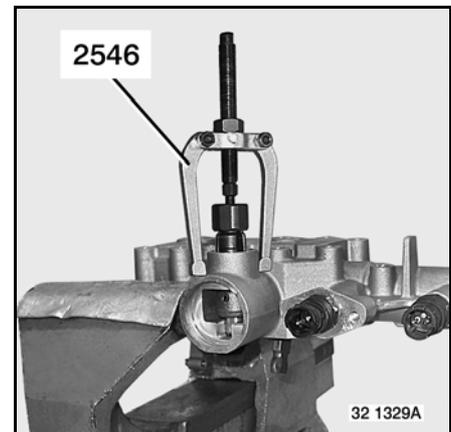
- Récupérer les cames (1) et (2).
- Déposer le galet (3).
- Déposer l'axe (4).
- Retirer la bague d'étanchéité (1).
- Utiliser l'outil **2546**.
- Extraire la bague (2).
- Utiliser l'outil **2546**.
- Repérer le sens de montage de l'arbre (3).
- Déposer l'arbre (3).
- Récupérer le sélecteur (4).





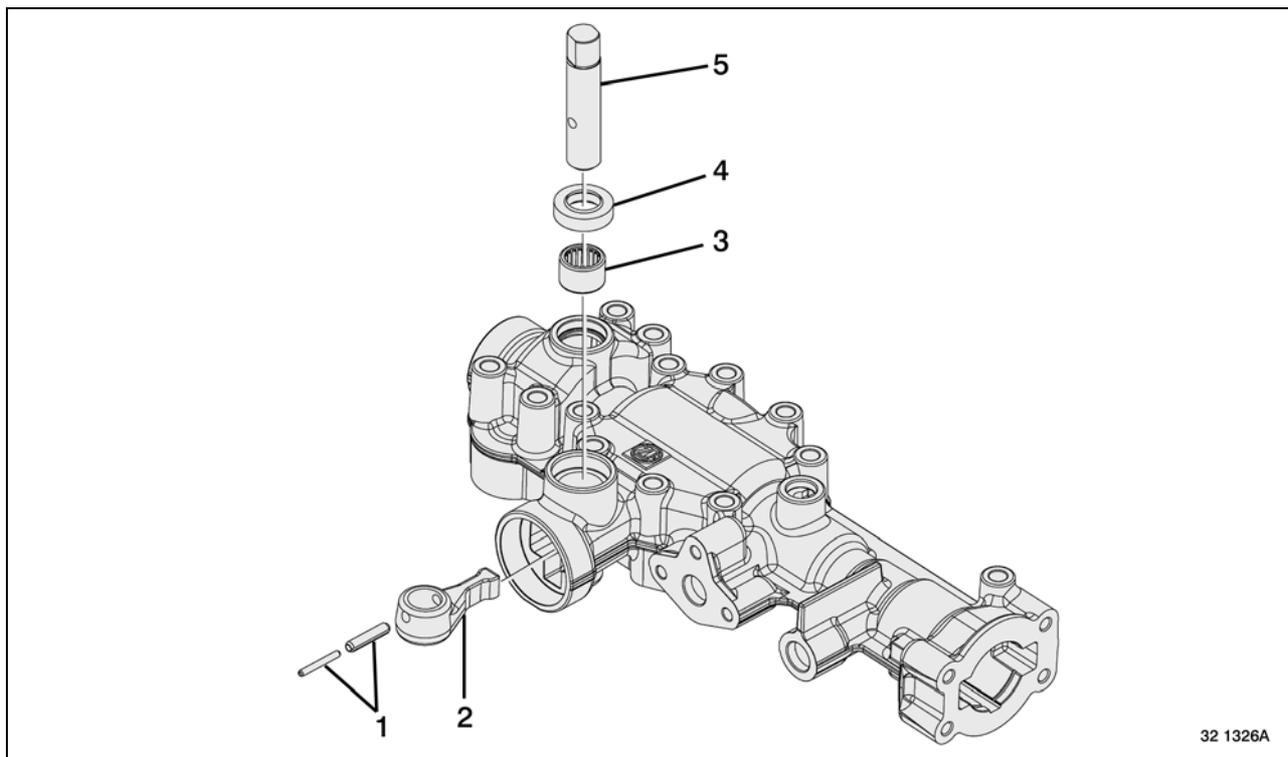
32 1326A

- Déposer les goupilles (1).
- Déposer l'arbre (5).
- Récupérer l'actionneur (2).
- Retirer la bague d'étanchéité (4).
- Utiliser l'outil **2546**.
- Déposer le roulement (3).
- Utiliser l'outil **2546**.



32 1329A

Montage



Poser le roulement (3).

Utiliser l'outillage **2363 + 3016**

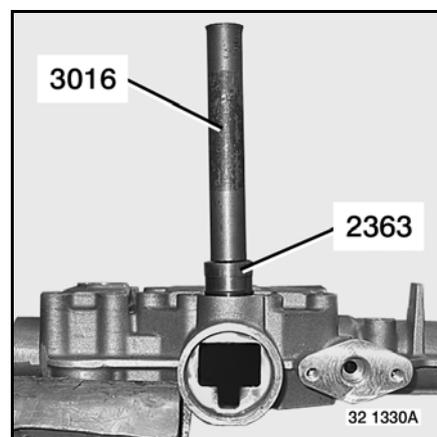
Poser une bague d'étanchéité neuve (4).

Utiliser l'outillage **2363 + 3016**

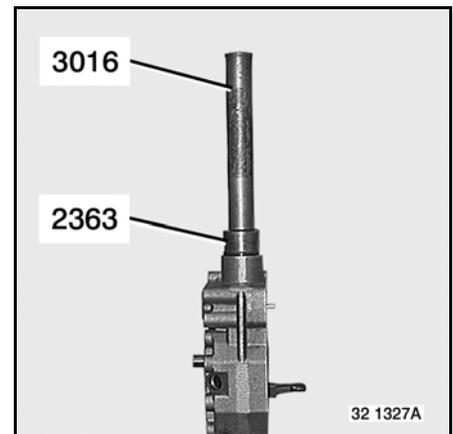
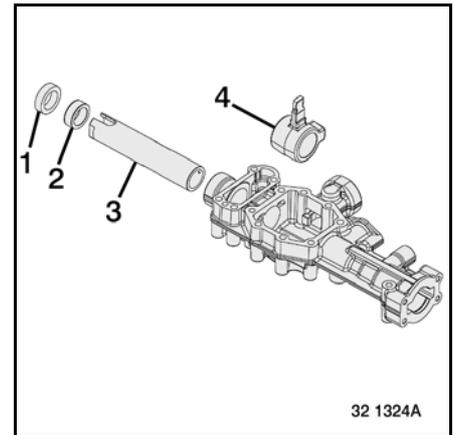
Poser l'actionneur (2).

Poser l'arbre (5).

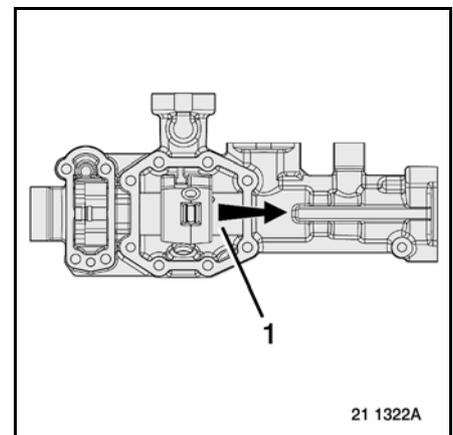
Poser les goupilles (1).

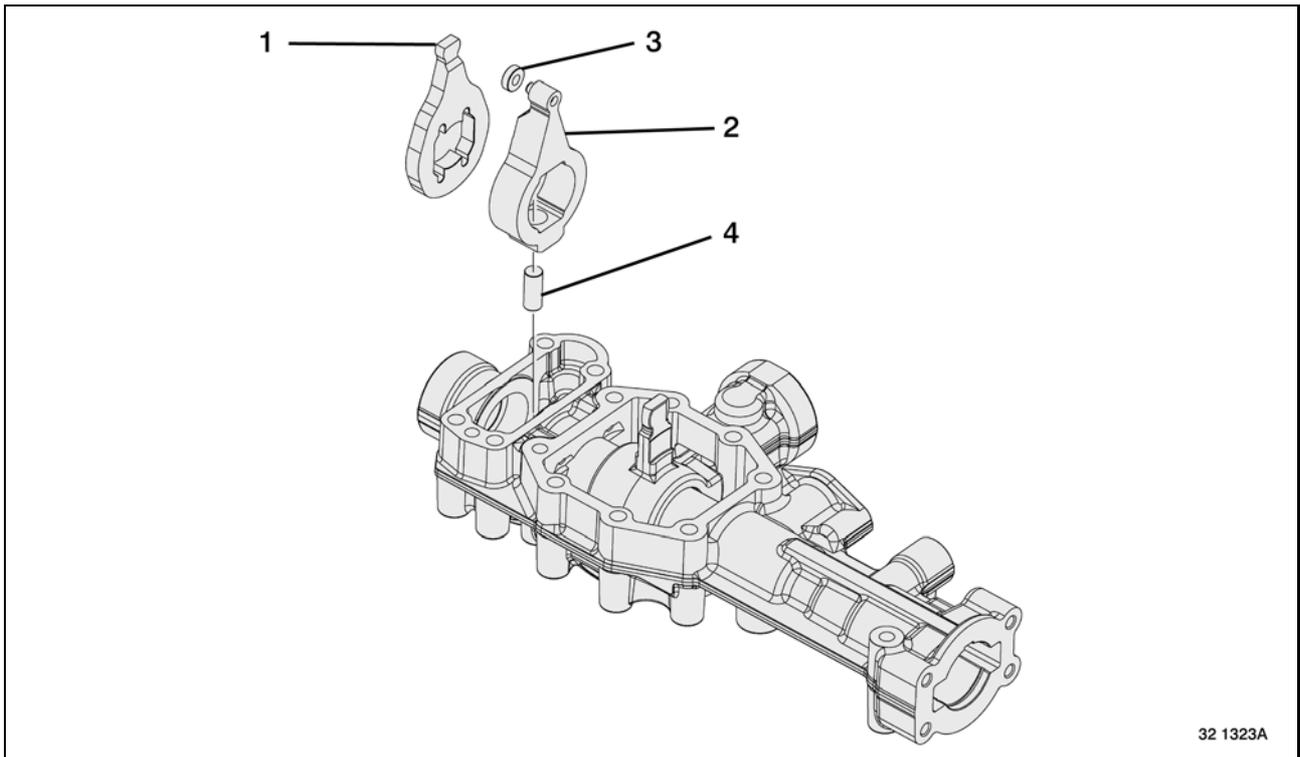


- Mettre en place le sélecteur (4).
Poser l'arbre (3).
Respecter le repérage effectué au démontage.
Poser la bague (2).
Utiliser l'outillage **2363 + 3016**
Poser une bague d'étanchéité neuve (1).
Utiliser l'outillage **2363 + 3016**



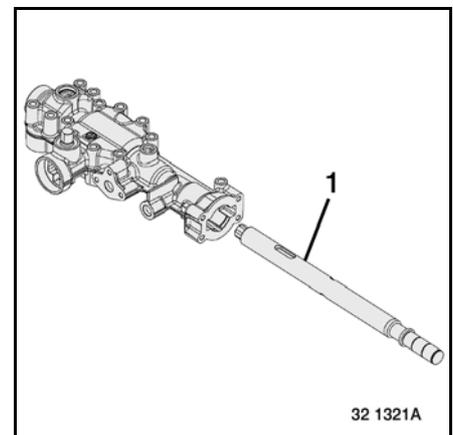
- Décaler l'arbre (1).



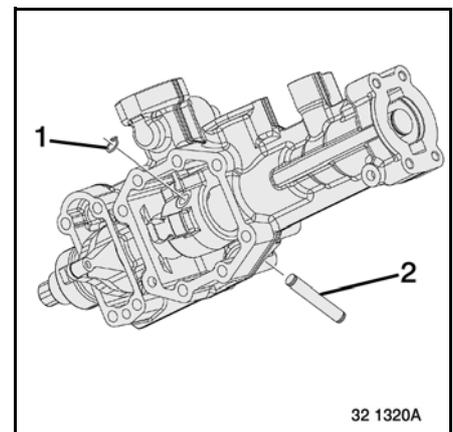


Poser l'axe (4).
 Poser le galet (3).
 Poser les cames (1) et (2).

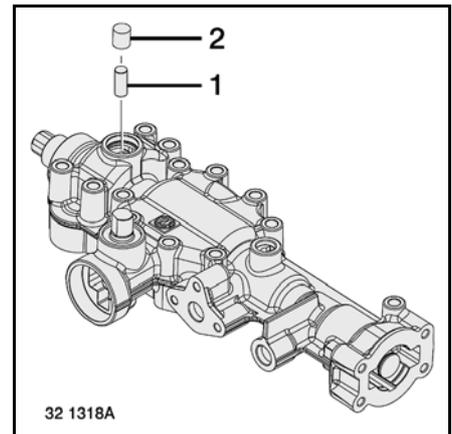
Poser l'arbre (1).
 Respecter le repérage effectué au démontage.

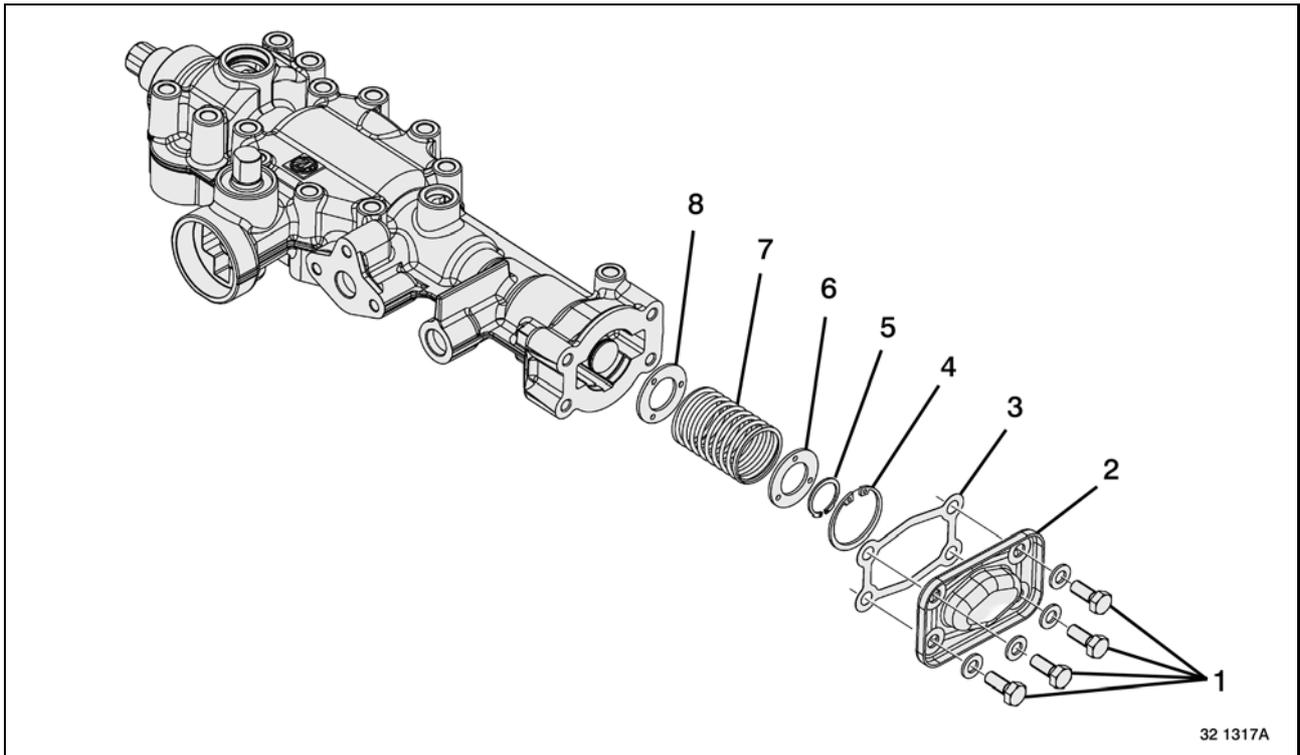


Poser l'axe (2).
 Poser le circlip (1).

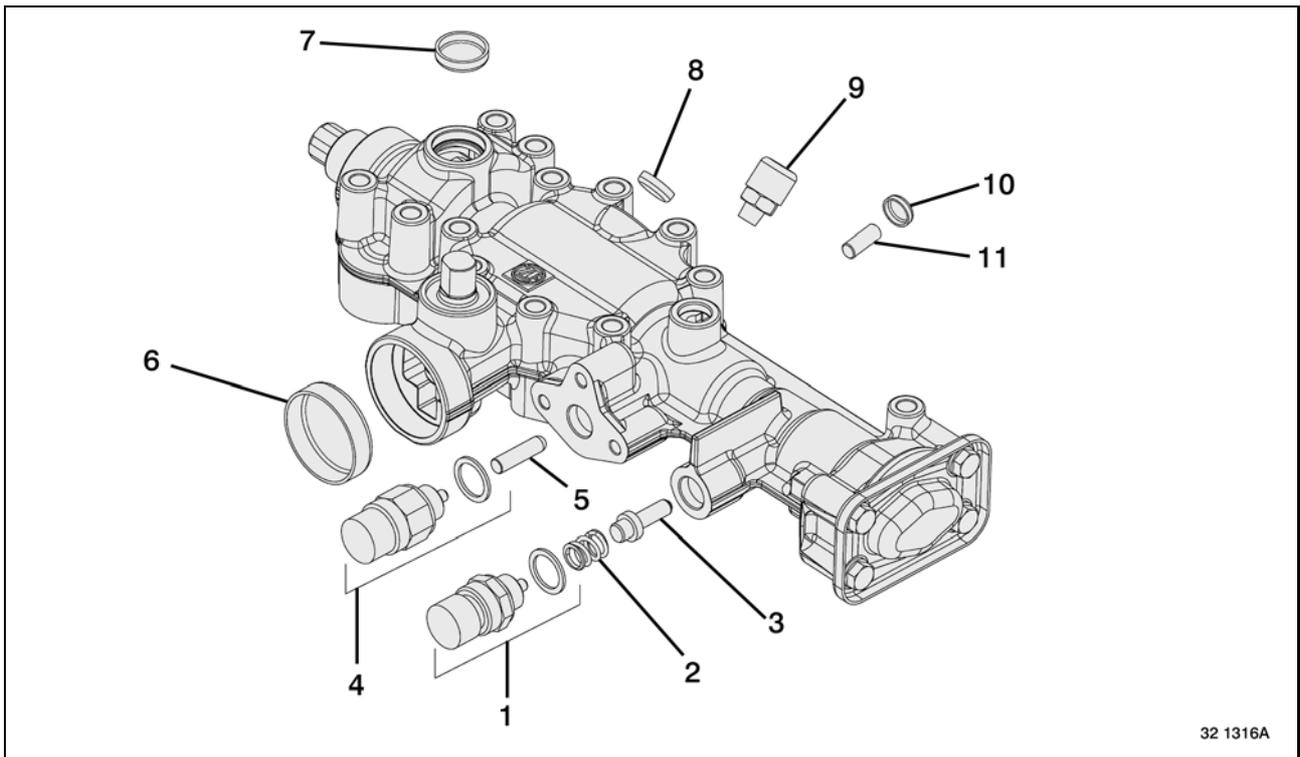


Poser l'axe (1).
Poser le roulement (2).



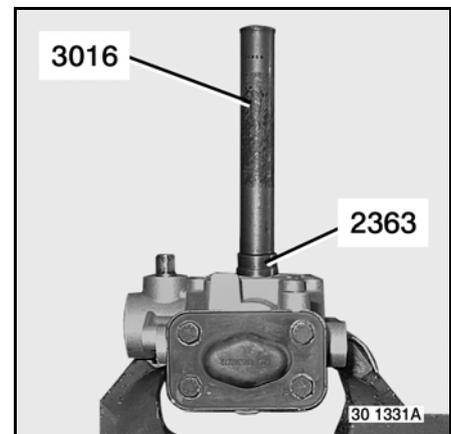


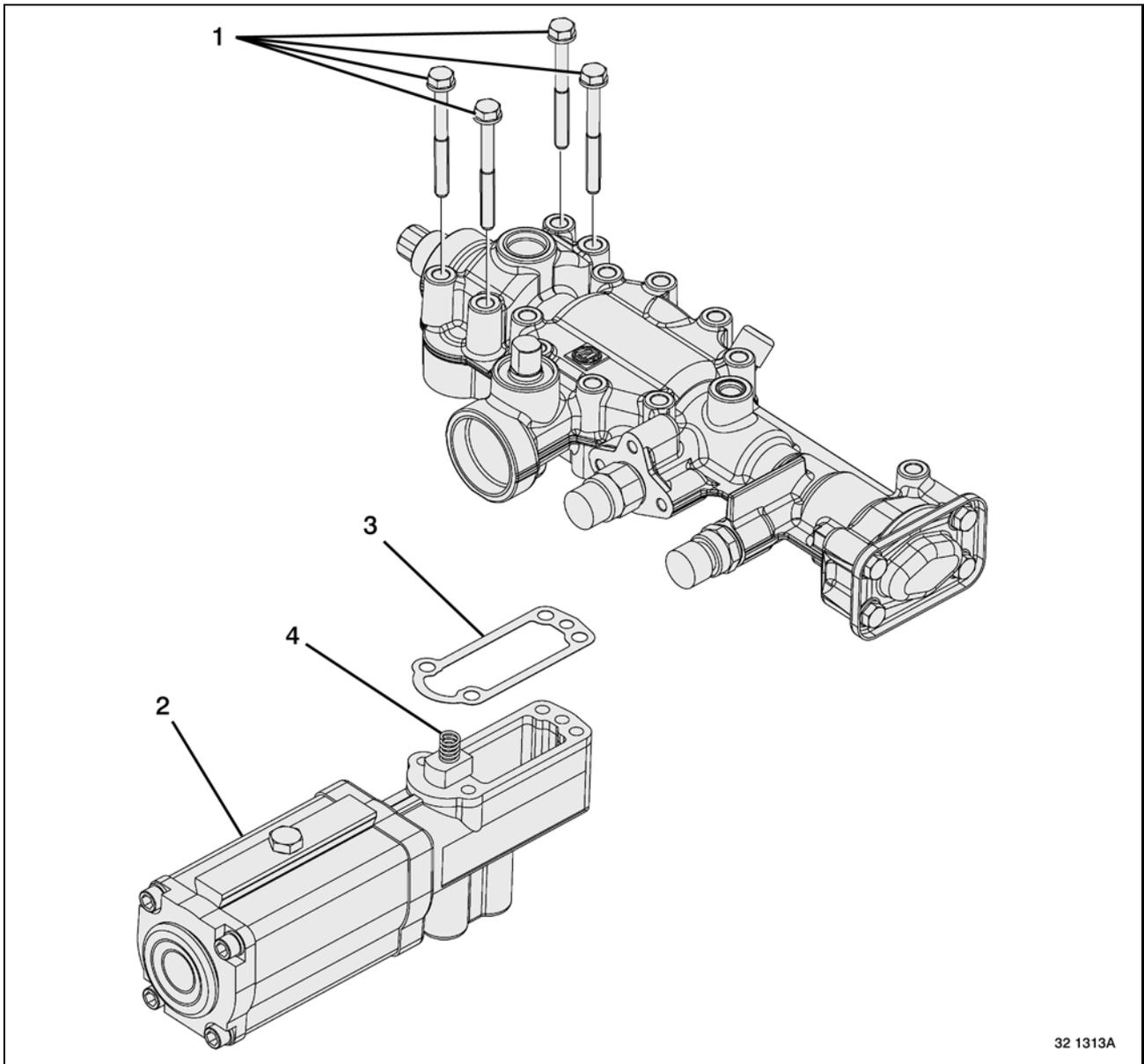
- Poser la rondelle (8).
- Poser le ressort (7).
- Poser la rondelle (6).
- Poser les circlips (4 - 5).
- Poser un joint neuf (3).
- Poser le couvercle (2).
- Poser les vis (1).
- Serrer au couple.
- Voir page(s) B-3-1



32 1316A

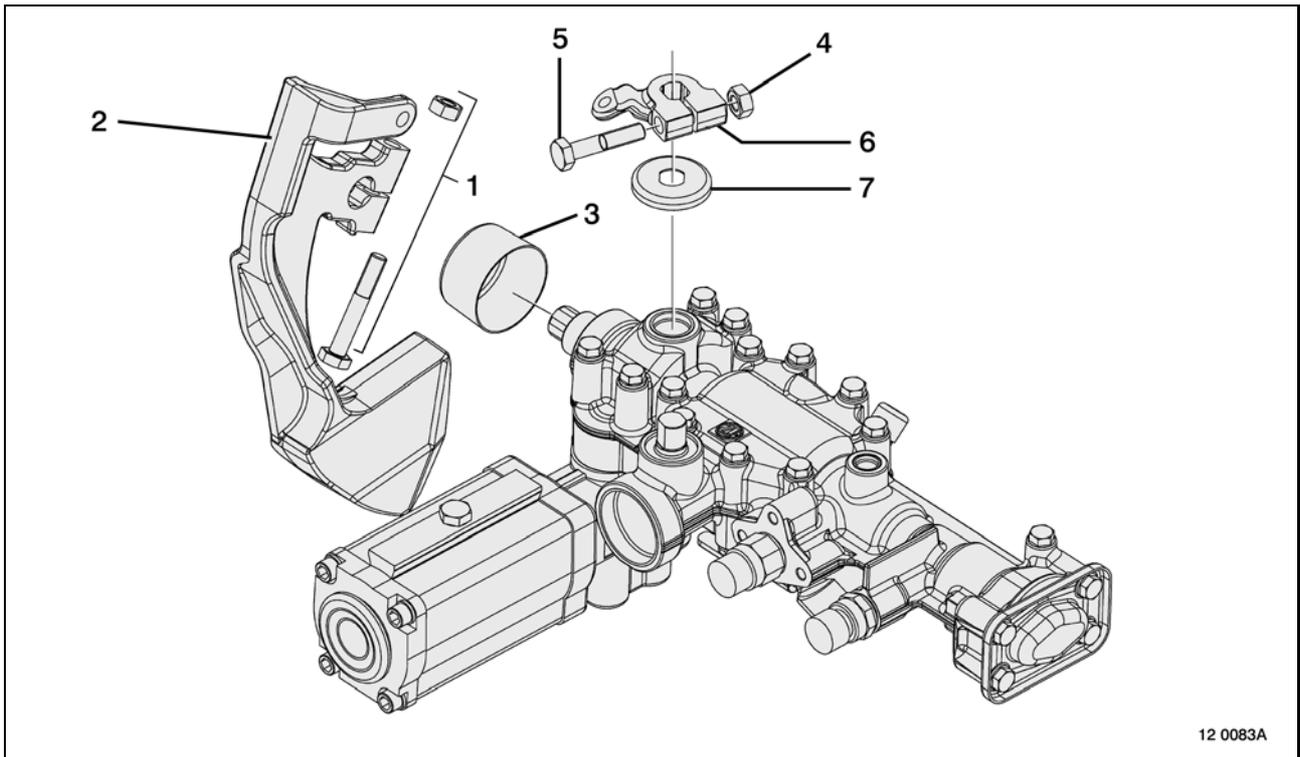
- Poser le reniflard (9).
 Serrer au couple.
 Voir page(s) B-3-1
 Poser l'axe (11).
 Poser des obturateurs neufs (6 - 7 - 8 - 10).
 Utiliser un produit d'étanchéité **INSTAJOINT 574**.
 Utiliser l'outillage **2363 + 3016**
 Poser la tige (5).
 Poser le capteur (4).
 Serrer au couple.
 Voir page(s) B-3-1
 Poser la tige (3).
 Poser le ressort (2).
 Poser le capteur (1).
 Serrer au couple.
 Voir page(s) B-3-1





32 1313A

Poser le ressort (4).
Poser un joint neuf (3).
Poser le vérin (2).
Poser les vis (1).
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-1



12 0083A

- Poser le cache (7).
- Poser le levier (6).
- Respecter le repérage effectué au démontage.
- Poser la vis (5).
- Poser l'écrou (4).
- Serrer au couple.
- Voir page(s) B-3-1
- Poser le cache (3).
- Poser le levier (2).
- Respecter le repérage effectué au démontage.
- Poser le boulon (1).
- Serrer au couple.
- Voir page(s) B-3-1

MISE EN PLACE SUR BÂTI 1000

Mise en place/Dépose

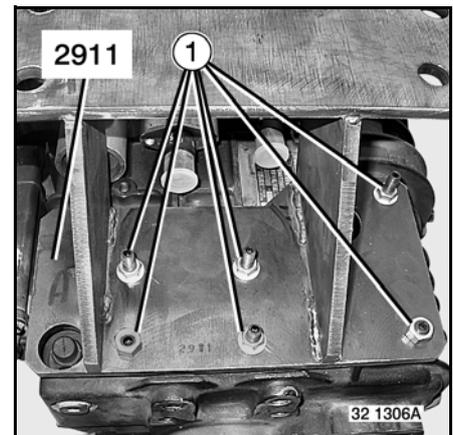
Mise en place

Poser le support **2911** sur la boîte de vitesses.

Poser les vis **(1)**.

Serrer au couple.

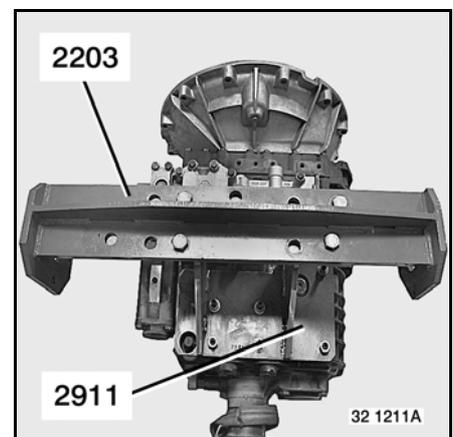
Voir page(s) B-2-2

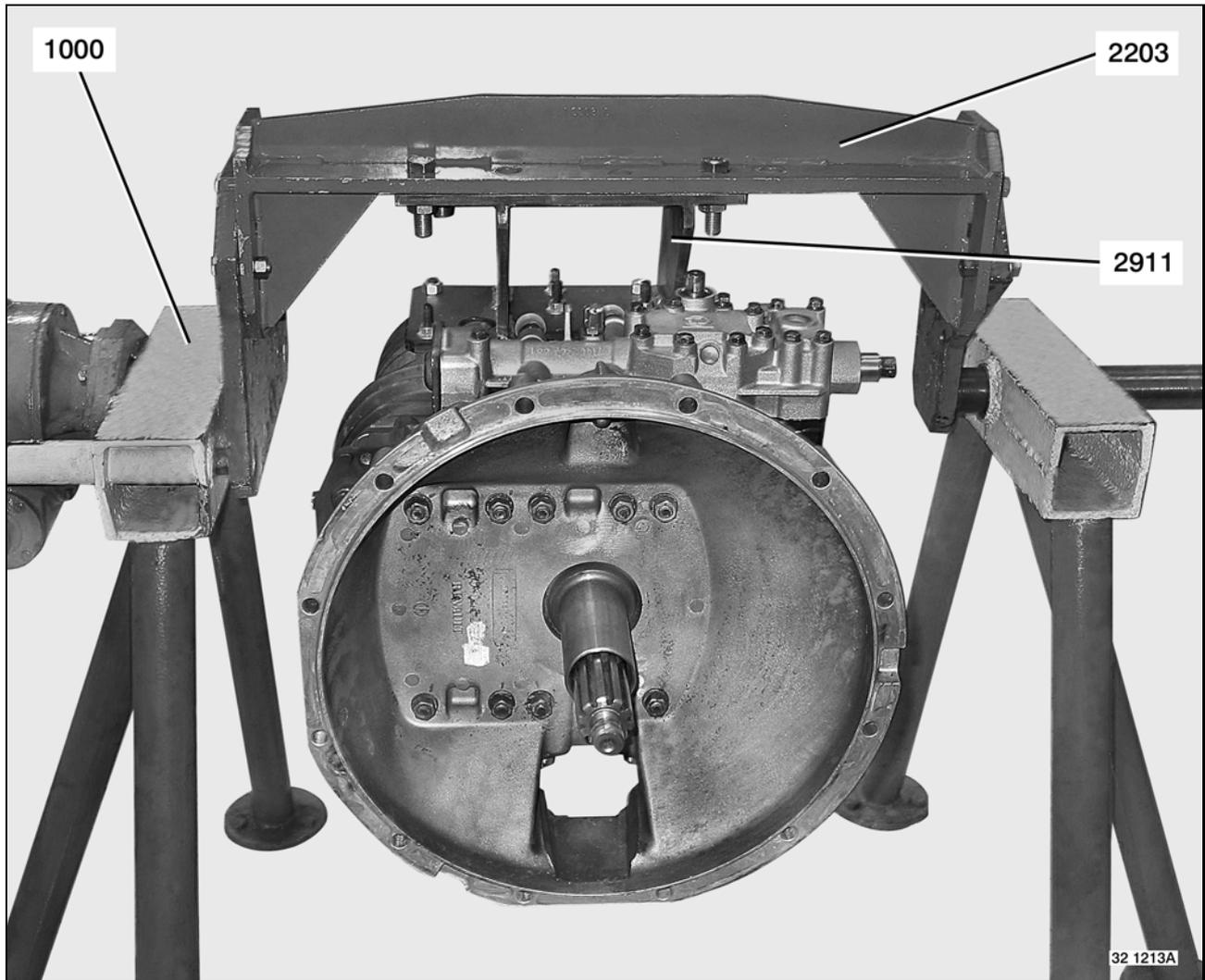


Poser le support **2203** sur le support **2911**.

Serrer au couple.

Voir page(s) B-2-2





Fixer la boîte sur le bâti **1000**.
Utiliser un appareil de levage.
Serrer au couple.
Voir page(s) B-2-2

Dépose

Procéder dans l'ordre inverse de la mise en place sur le bâti.

BOÎTE DE VITESSES

Démontage

Fixer la boîte sur le bâti **1000**.

Voir page(s) F-2.

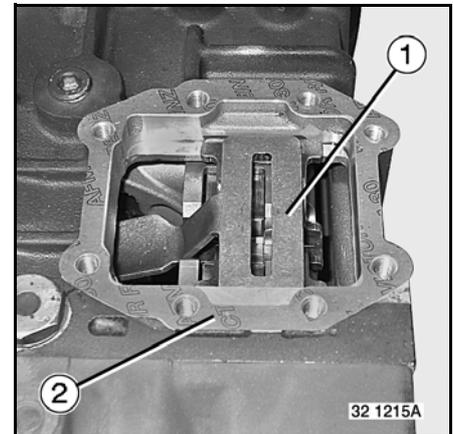
Vidanger l'huile de la boîte de vitesses.
(voir notice de conduite et d'entretien)

Déposer le boîtier de commande.

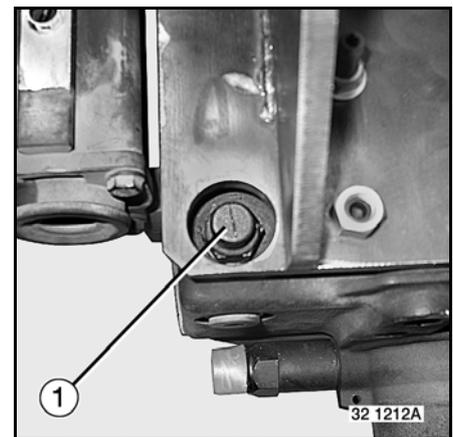
Voir page(s) E-2.

Déposer le verrou **(1)**.

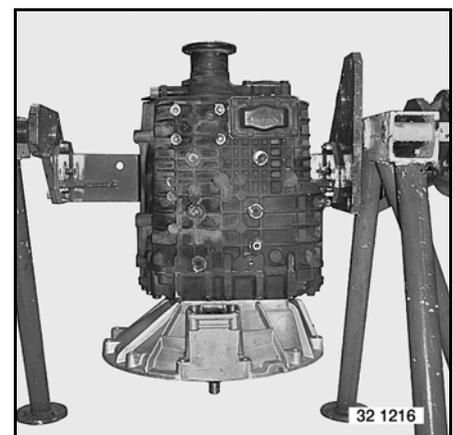
Déposer le joint **(2)**.



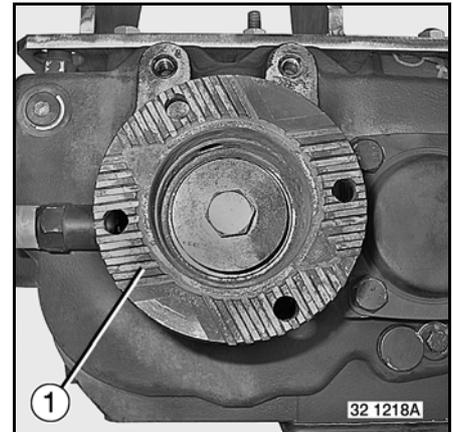
Déposer le verrou de marche arrière **(1)**.



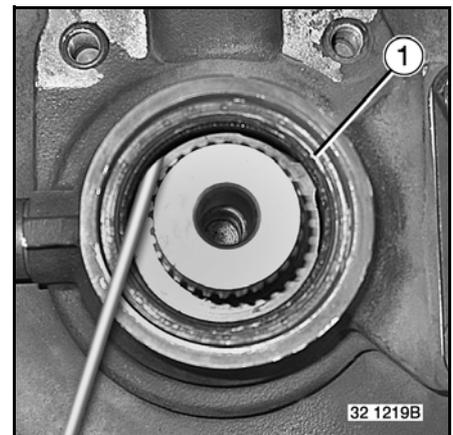
Tourner la boîte de **90°**.



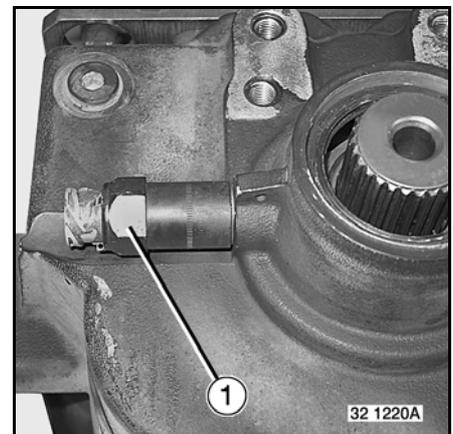
Déposer la bride (1).
Voir page(s) D-2.



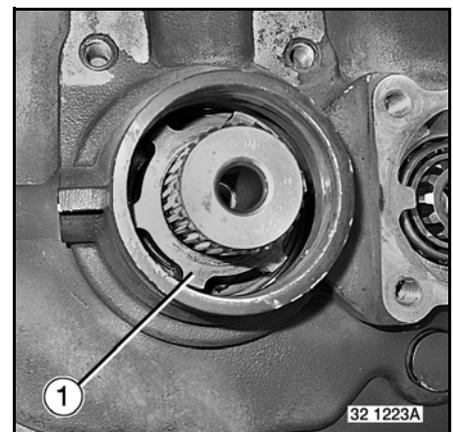
Retirer la bague d'étanchéité (1).
Utiliser un tournevis.



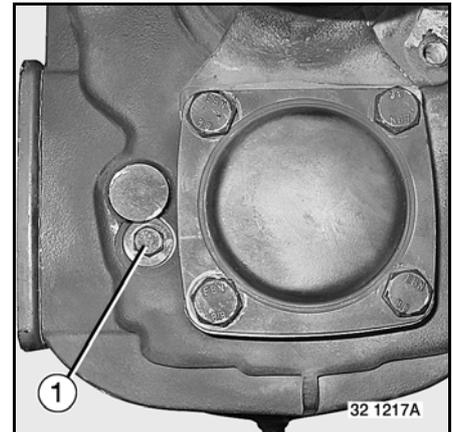
Déposer le capteur de vitesse (1).



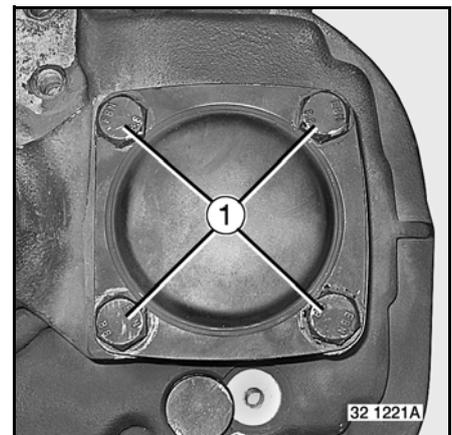
Déposer la couronne d'impulsions (1) du capteur de vitesse.



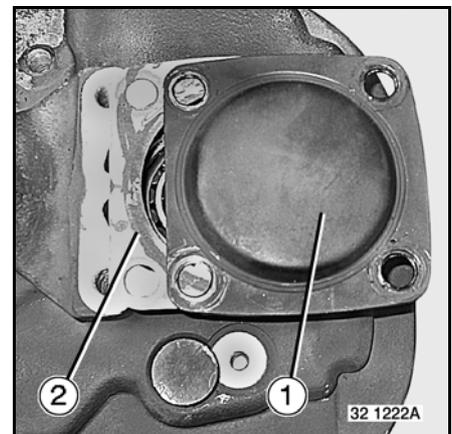
Déposer la vis (1) et la rondelle de retenue de l'arbre de marche arrière.



Déposer les vis (1).



Déposer le couvercle (1) de l'arbre intermédiaire.
Déposer le joint (2).



Tourner la boîte de **180°**.

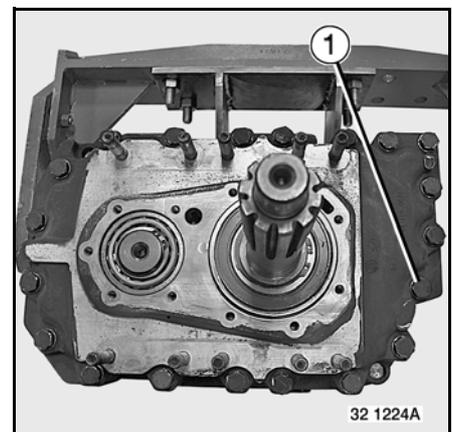
Déposer le carter d'embrayage.

Voir page(s) D-5.

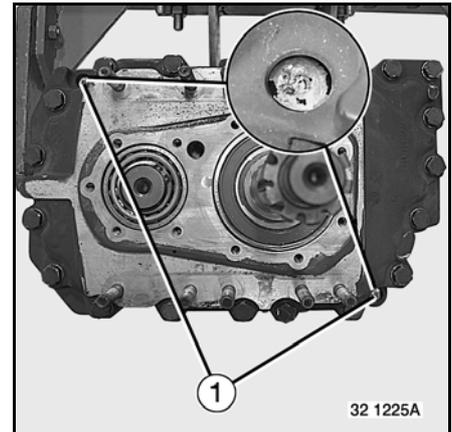
Déposer le couvercle de l'arbre primaire.

Voir page(s) D-5.

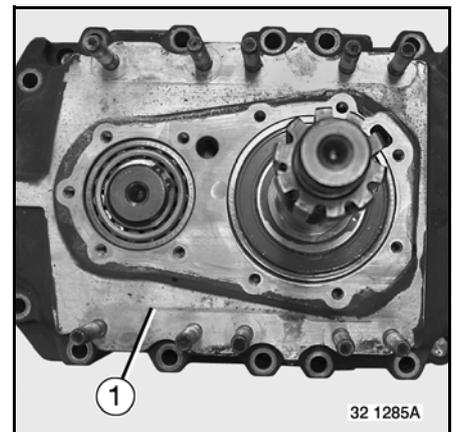
Déposer les vis et rondelles (1).



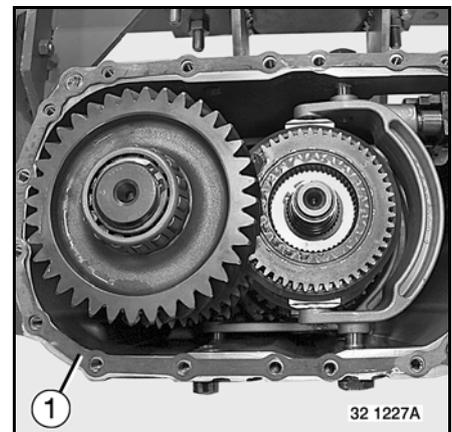
Retirer les goupilles (1).



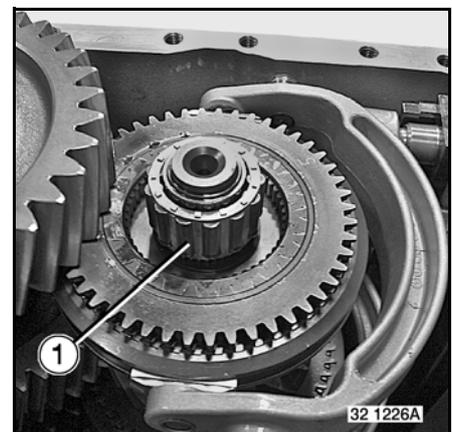
Déposer le carter de raccordement (1).



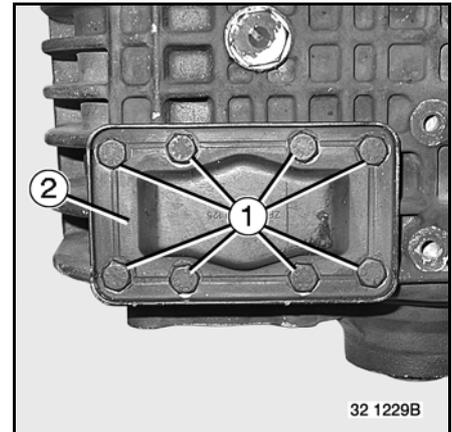
Déposer le joint (1).



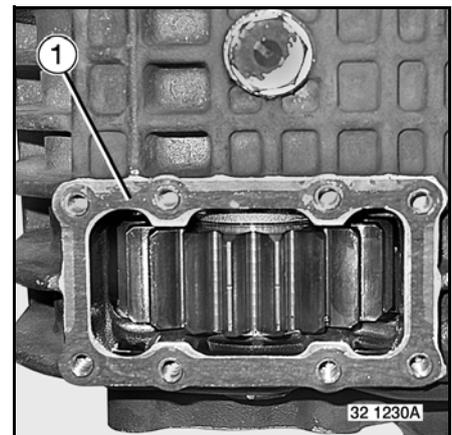
Déposer le roulement (1).



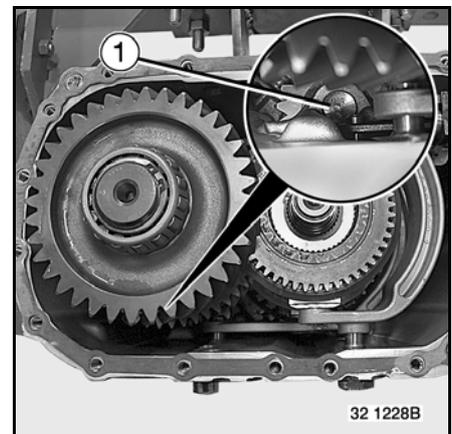
Déposer les vis (1).
Déposer le couvercle (2) d'accès au pignon de marche arrière.



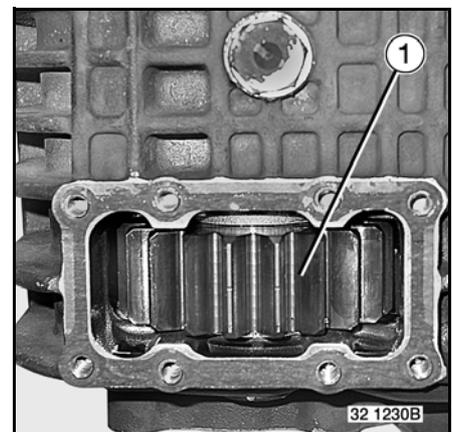
Déposer le joint (1).



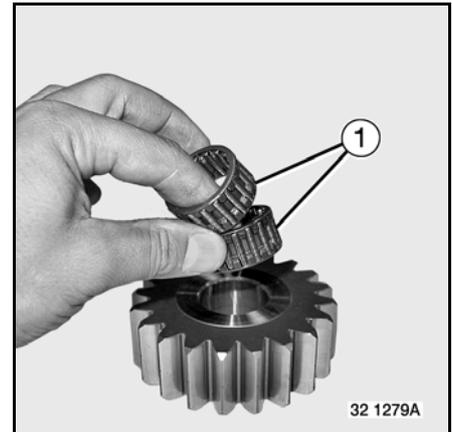
Déposer l'arbre (1).
Utiliser un jet.



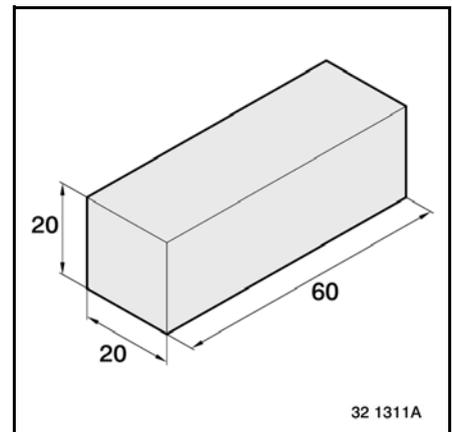
Déposer le pignon de marche arrière (1).



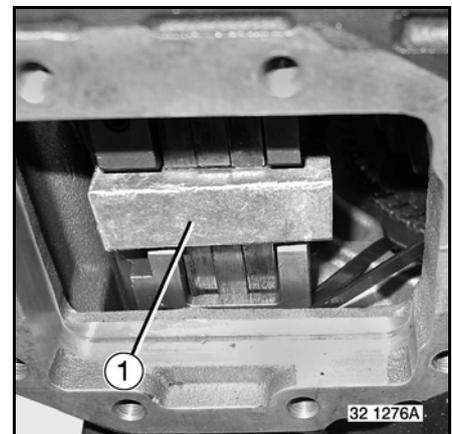
Déposer les roulements (1).



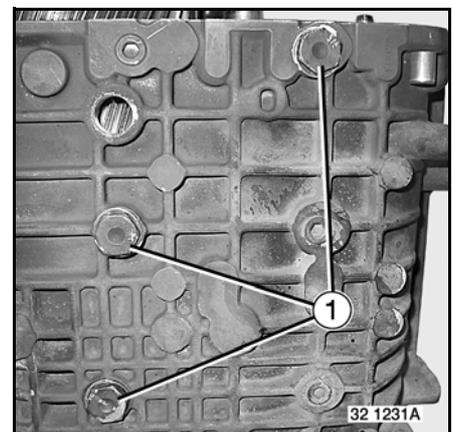
Confectionner une cale en bois de 60×20×20 mm.



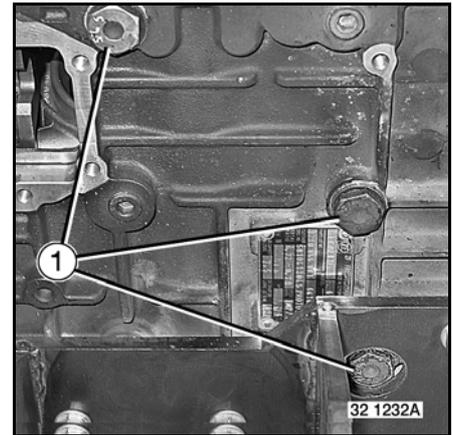
Mettre en place la cale (1).



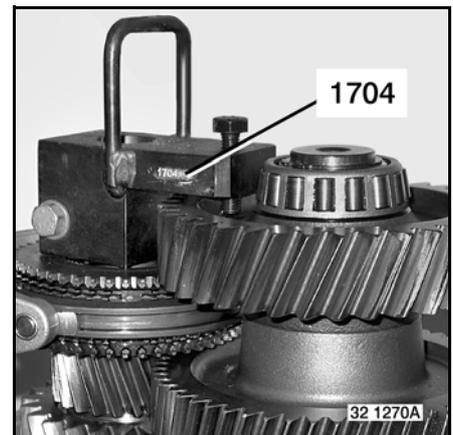
Déposer les axes inférieurs (1) des fourchettes.
A repérer au démontage.



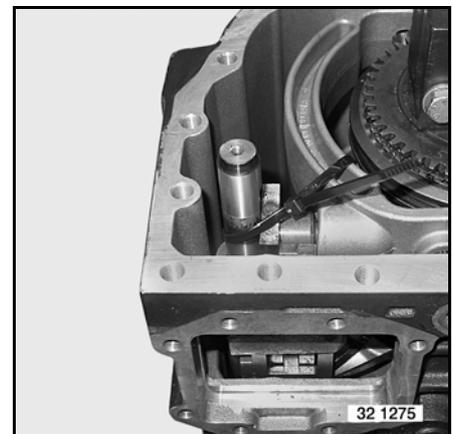
Déposer les axes supérieurs (1) des fourchettes.
A repérer au démontage.



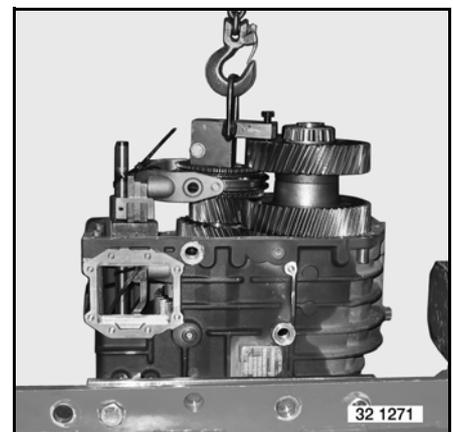
Mettre en place l'outil 1704.



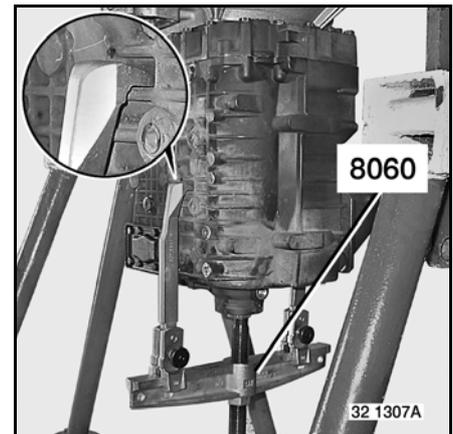
Maintenir en place la fourchette de 3^{ème} / 4^{ème}.
Utiliser des colliers en plastique.
Maintenir en place la fourchette de 5^{ème} / 6^{ème}.
Utiliser des colliers en plastique.



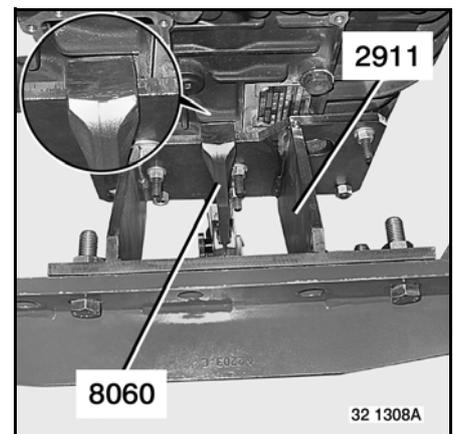
Déposer l'ensemble des arbres.



Utiliser un appareil de levage tout en poussant l'arbre de sortie.
Utiliser l'outil **8060**.



Prendre appui sur le support **2911**.



Montage

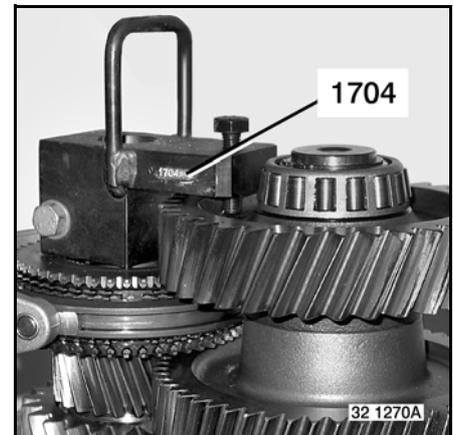
Nettoyer les plans de joints.

Lubrifier les roulements, les cônes de synchronisation et les pignons.

Utiliser de l'huile de boîte de vitesses.

Mettre en place l'outillage de dépose de l'ensemble des arbres.

Mettre en place l'outil **1704**.



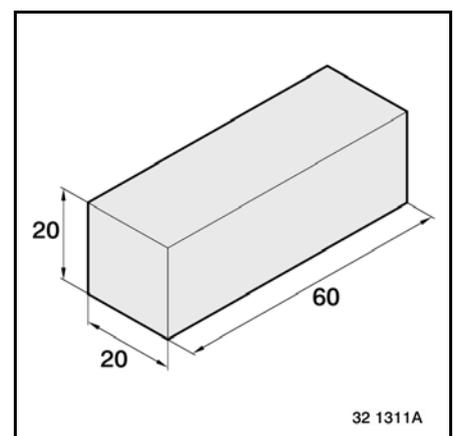
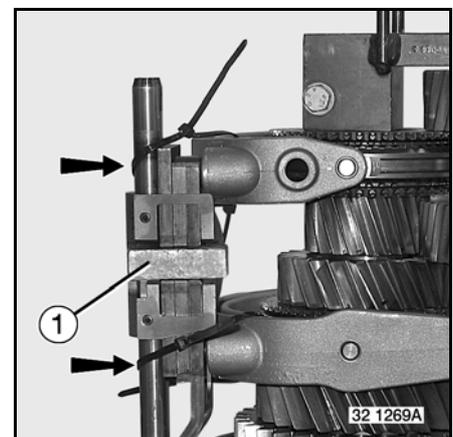
Maintenir en place la fourchette de **3^{ème} / 4^{ème}**.

Utiliser des colliers en plastique.

Maintenir en place la fourchette de **5^{ème} / 6^{ème}**.

Utiliser des colliers en plastique.

Mettre en place la cale **(1)** du démontage.



Protéger le roulement (1).
Utiliser l'outil 1592.



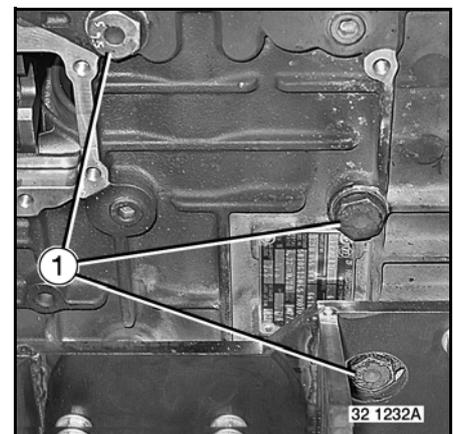
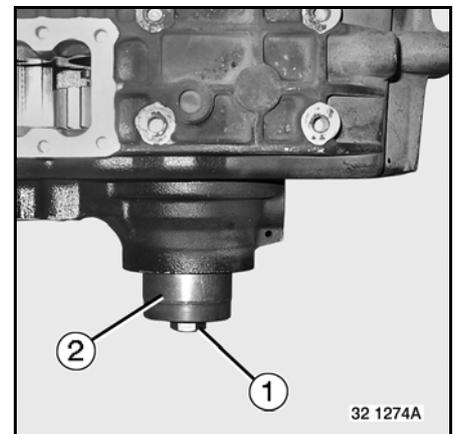
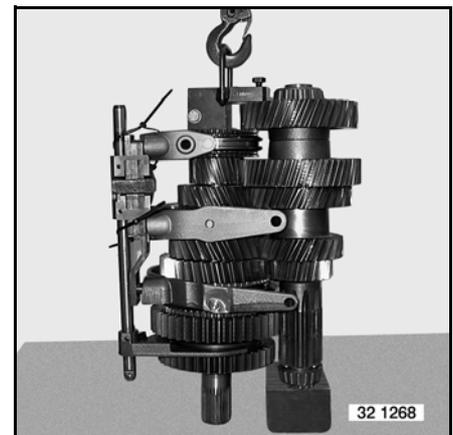
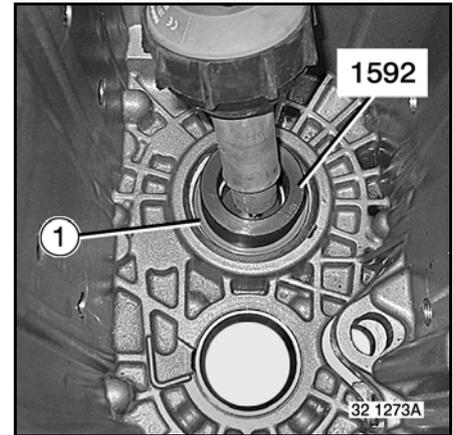
UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Chauffer le roulement (1) à une température de 110°C.
Utiliser un pistolet à air chaud.

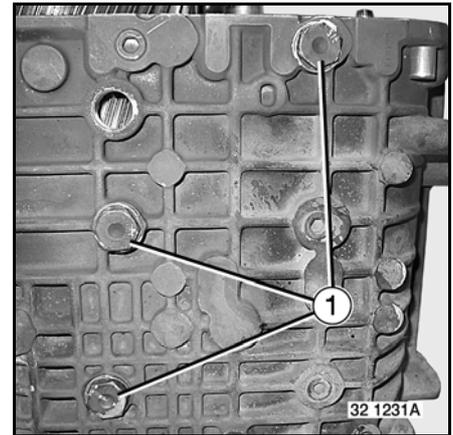
Soulever avec précautions et positionner l'ensemble des arbres dans le carter.
Utiliser un appareil de levage.

Poser l'ensemble en butée dans le carter.
Utiliser la vis et la rondelle (1) de la bride de sortie ainsi qu'un tube (2) (Ø 60 mm, longueur 50 mm).
Retirer l'outil 1704.

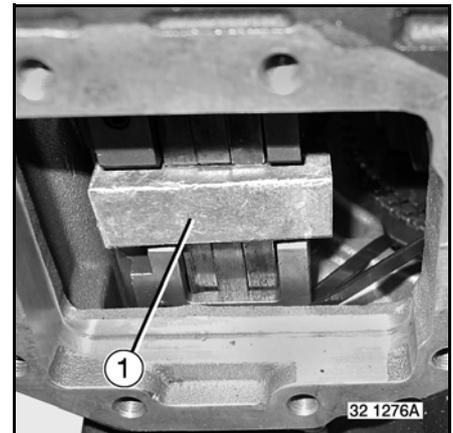
Poser les axes supérieurs (1) des fourchettes.
Respecter le repérage effectué au démontage.
Utiliser un produit d'étanchéité INSTAJOINT 574.
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.



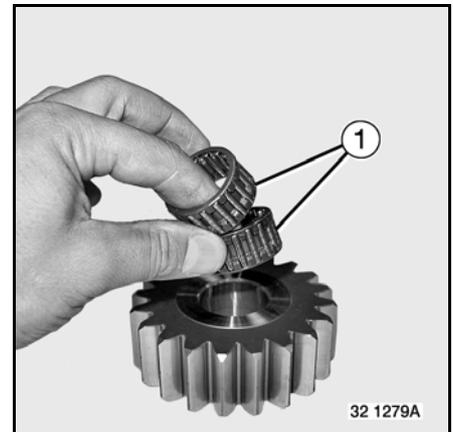
Poser les axes inférieurs (1) des fourchettes.
Respecter le repérage effectué au démontage.
Utiliser un produit d'étanchéité **INSTAJOINT 574**.
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.



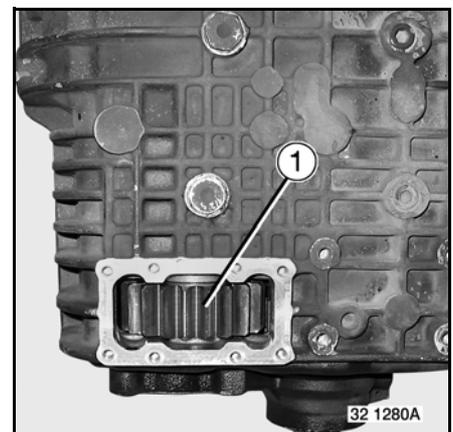
Déposer la cale (1).
Retirer les colliers en plastique.



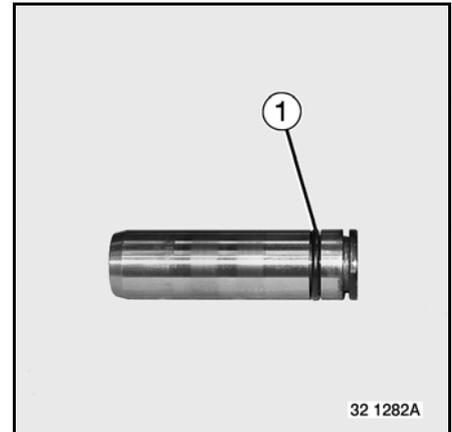
Poser les roulements (1).



Poser le pignon de marche arrière (1) dans le carter.



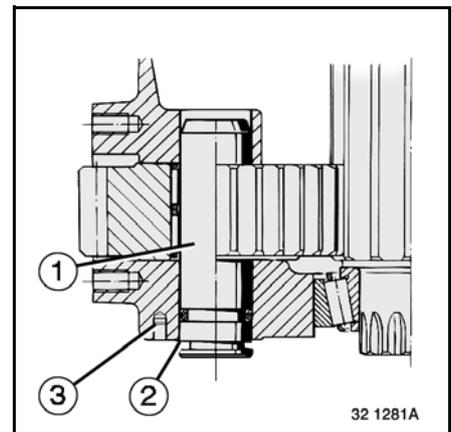
Poser un joint neuf (1).
 Lubrifier le joint (1).
 Utiliser de l'huile de boîte de vitesses.



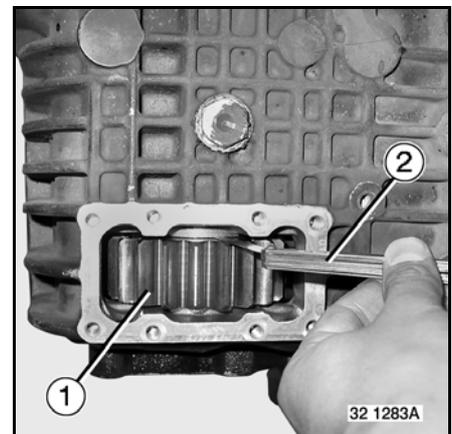
Poser l'axe (1).



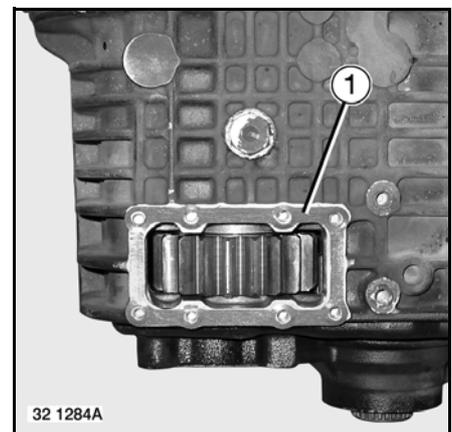
Placer la gorge (2) au même niveau que le plan du carter (3).



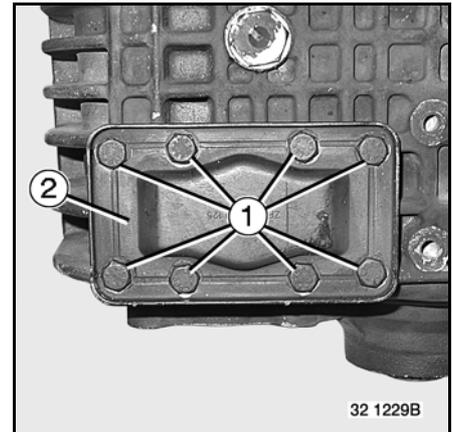
Contrôler le jeu axial du pignon (1).
 Utiliser un jeu de cales (2).
 Voir page(s) B-4-1.



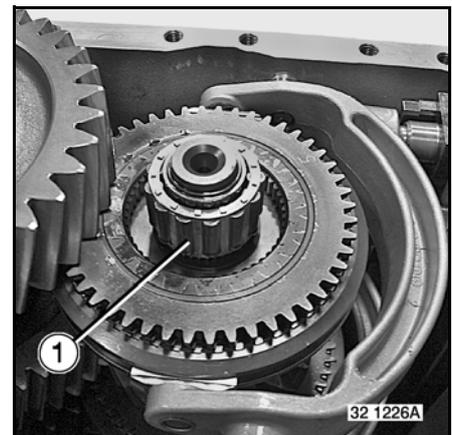
Poser un joint neuf (1).



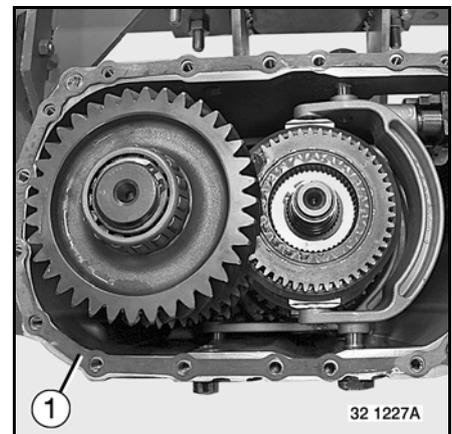
Poser le couvercle (2) d'accès au pignon de marche arrière.
Poser les vis (1).
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.



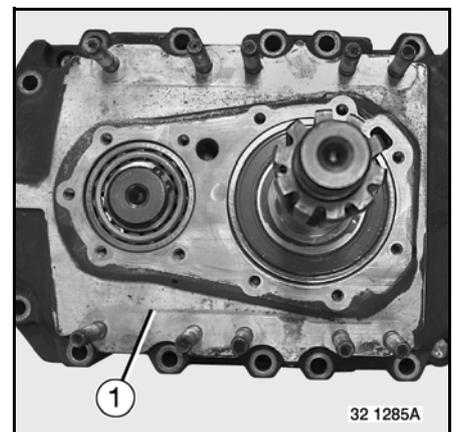
Poser le roulement (1).
Lubrifier le roulement (1).
Utiliser de l'huile de boîte de vitesses.



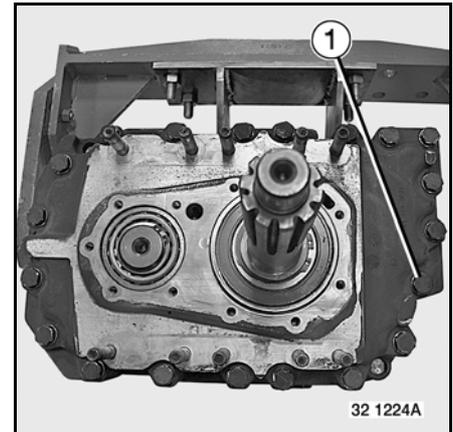
Poser un joint neuf (1).



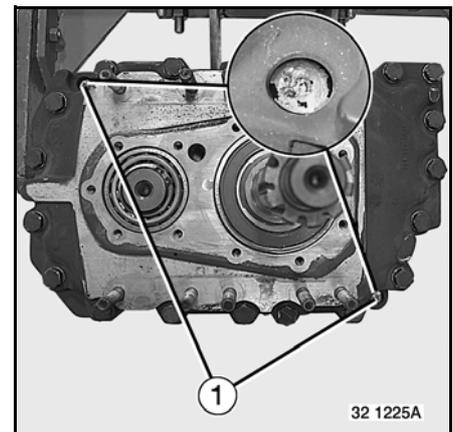
Poser le carter de raccordement (1).



Poser les vis (1) et les rapprocher manuellement.



Mettre en place les goupilles (1).



Serrer les vis (1) au couple.

Voir page(s) B-3-2.

Contrôler le jeu axial de l'arbre primaire (2).

Voir page(s) G-19.

Contrôler et régler le jeu axial de l'arbre intermédiaire (3).

Voir page(s) G-18.

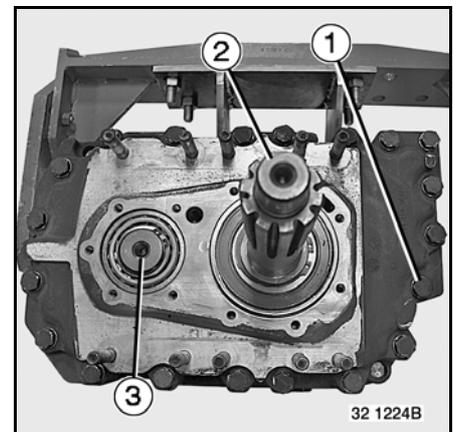
Poser le couvercle de l'arbre primaire.

Voir page(s) D-7.

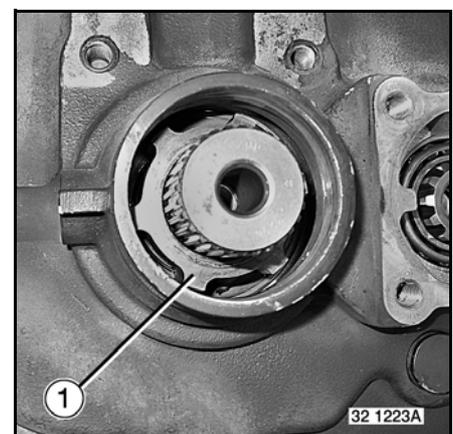
Poser le carter d'embrayage.

Voir page(s) D-8.

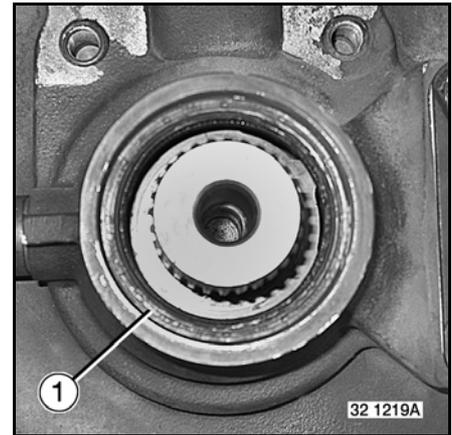
Tourner la boîte de **180°**.



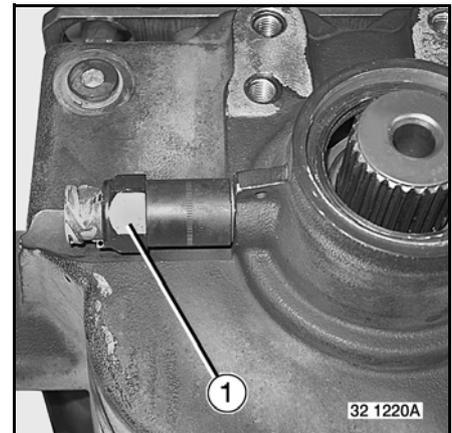
Poser la couronne (1).



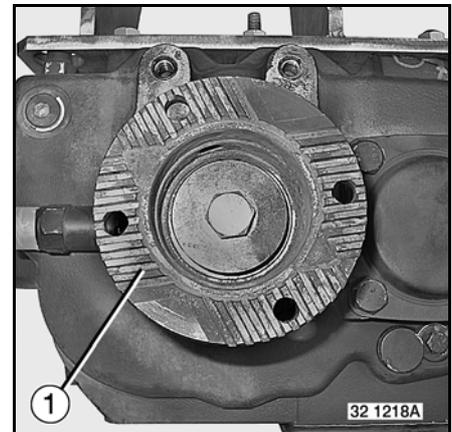
Poser une bague d'étanchéité neuve (1).
Voir page(s) D-3.



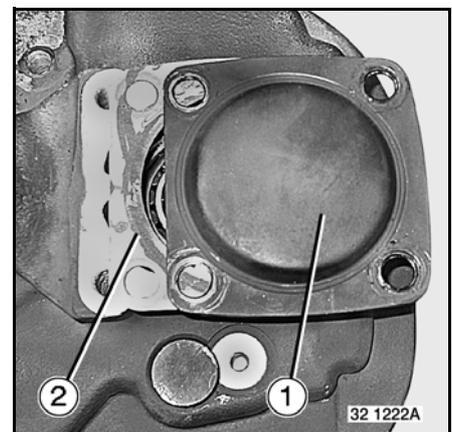
Poser le capteur de vitesse (1).
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.



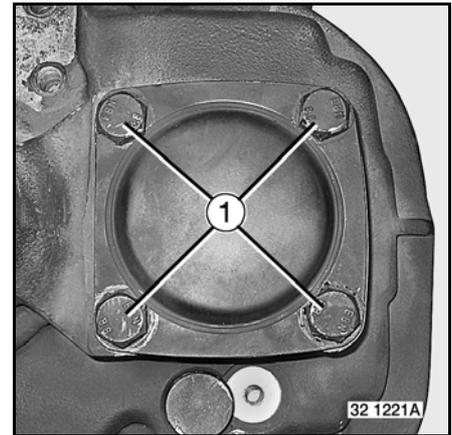
Poser la bride (1).
Voir page(s) D-3.



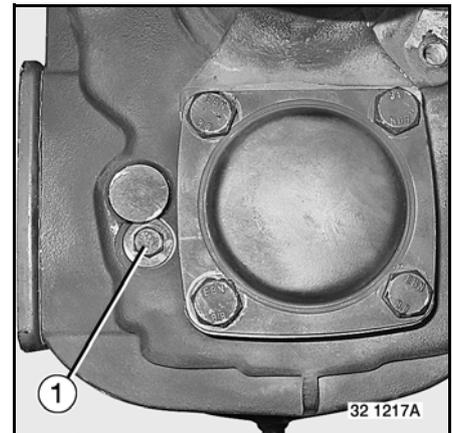
Poser un joint neuf (2).
Poser le couvercle de l'arbre intermédiaire (1).



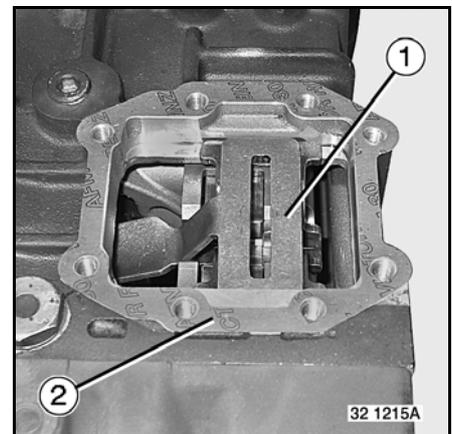
Poser les vis (1).
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.



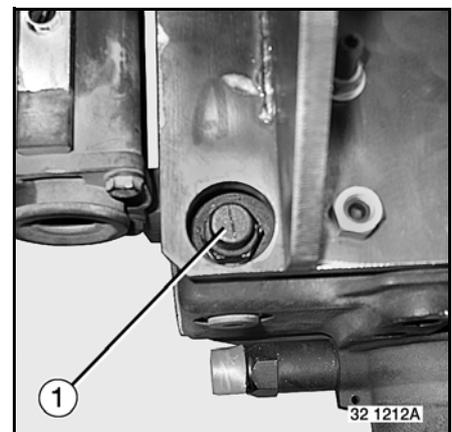
Poser la vis (1) et la rondelle de retenue de l'arbre de marche arrière.
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.
Tourner la boîte de 90°.



Poser le verrou (1).
Poser un joint neuf (2).
Poser le boîtier de commande.
Voir page(s) E-3.



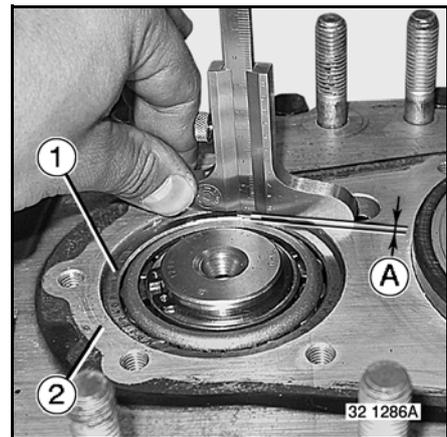
Poser le verrou de marche arrière (1).
Serrer au couple.
Voir page(s) B-3-2.
Retirer l'organe du bati 1000.
Voir page(s) F-3.



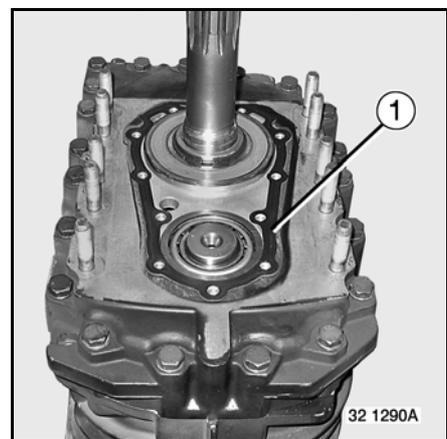
Contrôle/Réglage du jeu axial de l'arbre intermédiaire

S'assurer que la cage extérieure (1) du roulement est en appui sur les rouleaux.

Mesurer la cote **A** correspondant à la distance entre la face d'appui du carter de l'arbre primaire (2) et la cage extérieure (1) du roulement de l'arbre intermédiaire.



Ajouter l'épaisseur du joint (1) de **0.40 mm** à la cote **A** mesurée.



Déterminer l'épaisseur **E** de la cale (1).

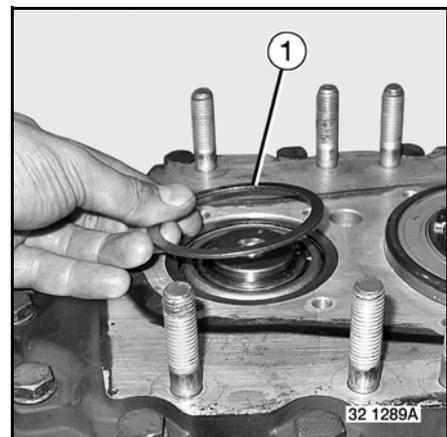
$$E = A + 0.40.$$

Vérifier le jeu **J**.

$$J = A + 0.40 - E.$$

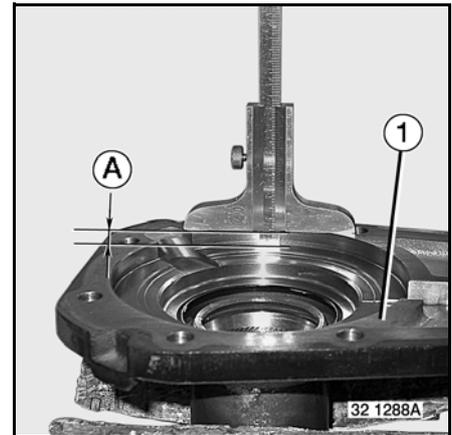
Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".

Voir page(s) B-4-1

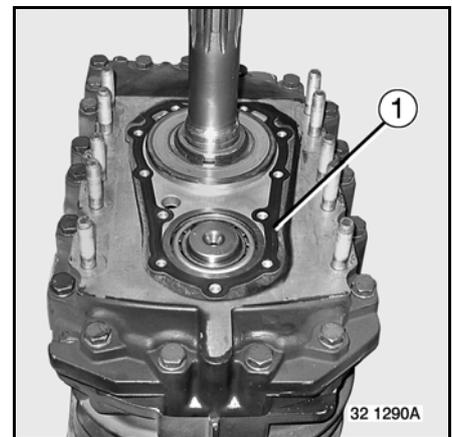


Contrôle du jeu axial de l'arbre primaire

Mesurer la profondeur **A** de la surface d'appui du roulement de l'arbre primaire dans le couvercle **(1)**.



Ajouter l'épaisseur du joint **(1)** de **0.40 mm** à la cote **A** mesurée.

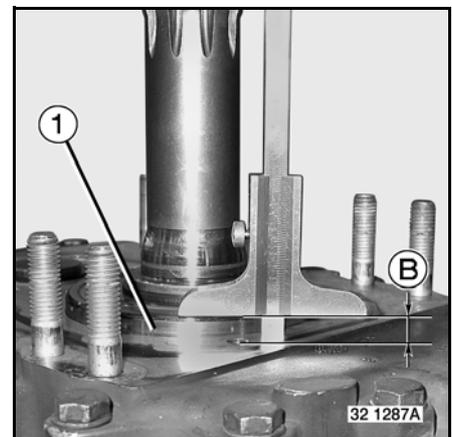


Mesurer le dépassement **B** du roulement **(1)** de l'arbre primaire.
Vérifier le jeu **J**.

$$J = A + 0.40 - B.$$

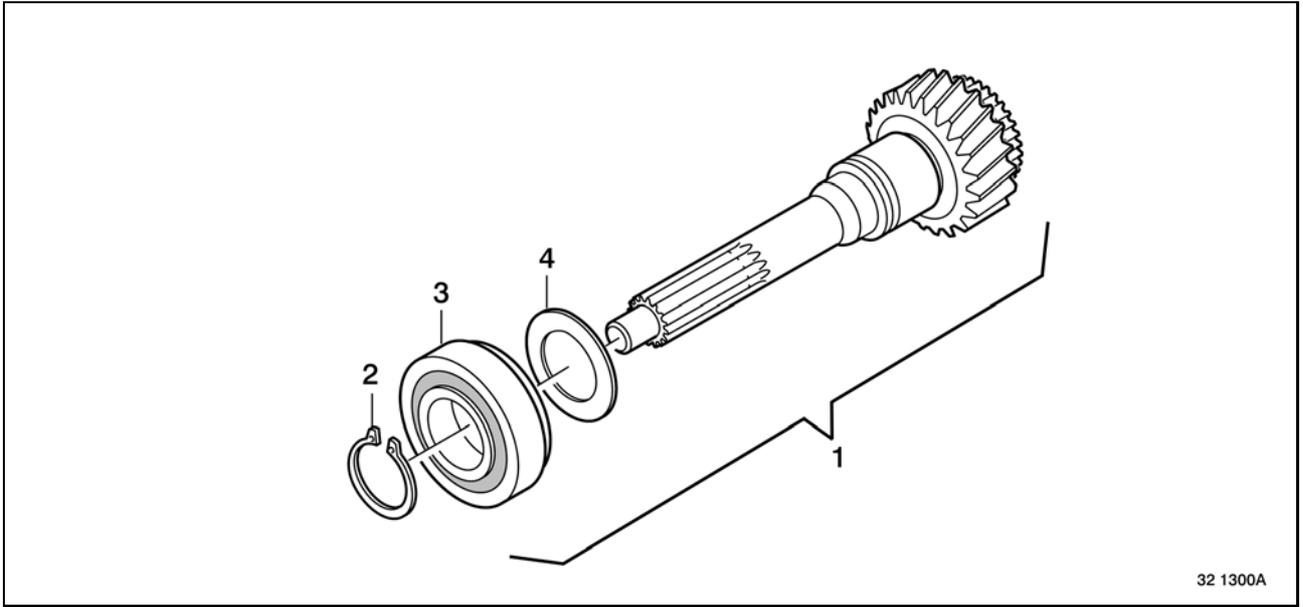
Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".

Voir page(s) B-4-1



ARBRE PRIMAIRE

Vue éclatée



32 1300A

Démontage

Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page H-2.

Repérer le sens de montage.

Déposer l'arbre primaire (1).

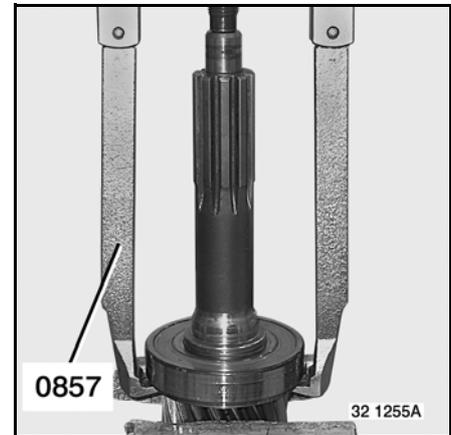
Utiliser un maillet.

Déposer le circlip (2).

Déposer le roulement (3).

Utiliser l'outil **0857**.

Déposer la rondelle (4).



Montage

Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page H-2.

Nettoyer et contrôler soigneusement toutes les pièces.

Respecter le repérage effectué au démontage.

Poser la rondelle (4).

Chauffer le roulement (3) à une température de 85 °C.



UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser le roulement (3).

Poser le circlip (2).

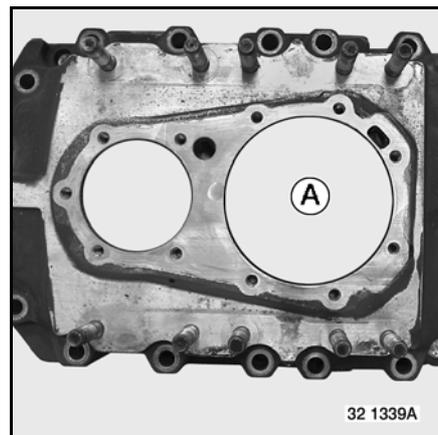


UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Chauffer le logement **A** du roulement de l'arbre primaire à une température maximale de 60 °C.

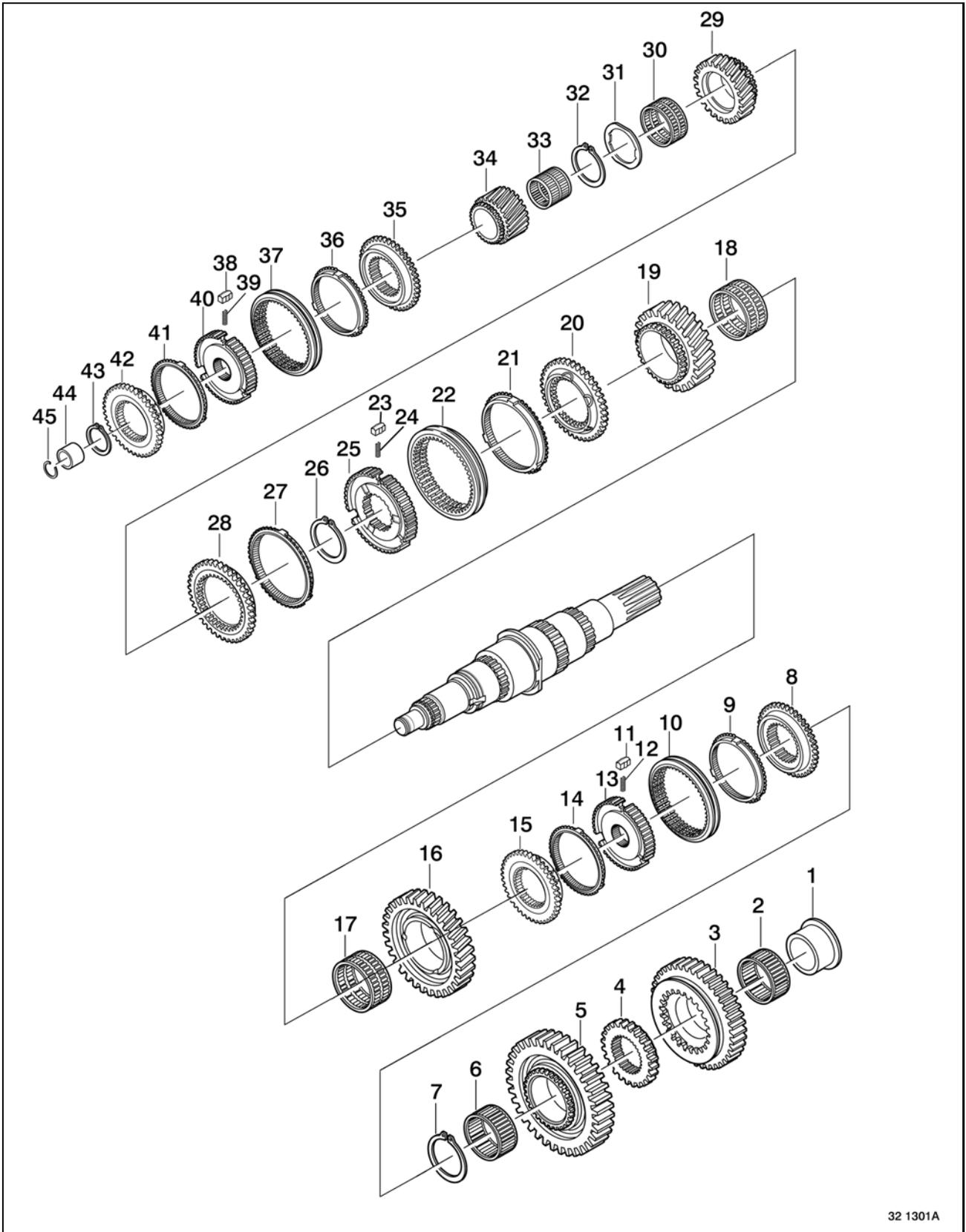
Utiliser un pistolet à air chaud.

Poser l'arbre primaire (1).



ARBRE SECONDAIRE

Vue éclatée



32 1301A

Démontage

Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page I-2.

Repérer le sens de montage.

Déposer la bague d'accouplement (42).

Déposer le cône de synchronisation (41).

Déposer les doigts (38) et les ressorts (39) de verrouillage.

Déposer le manchon d'accouplement (37).

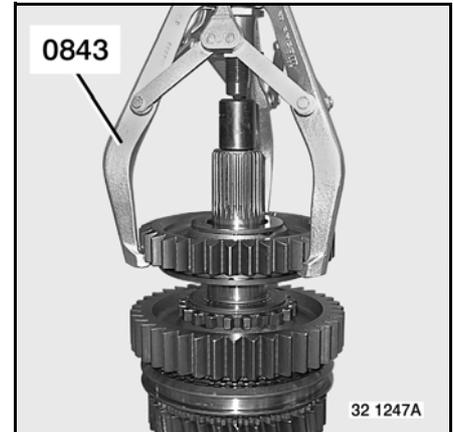
Retourner l'arbre.

A l'étau.

Déposer le pignon de marche arrière (3) et la douille butée (1).

Utiliser l'outil 0843.

Déposer le roulement (2).



Déposer le moyeu (4).

Déposer le pignon (5).

Utiliser l'outil 0857.

Déposer le roulement (6).

Déposer la bague d'accouplement (8).

Déposer le cône de synchronisation (9).

Déposer les doigts (11) et les ressorts (12) de verrouillage.

Déposer le manchon d'accouplement (10).

Déposer le circlip (7).



A la presse.

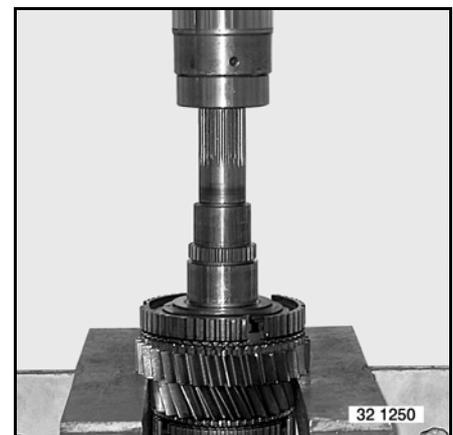
Déposer l'ensemble moyeu-synchro-pignon (13 - 14 - 15 - 16).

Déposer le roulement (17).

A l'étau.

Retourner l'arbre.

Déposer le circlip (43).



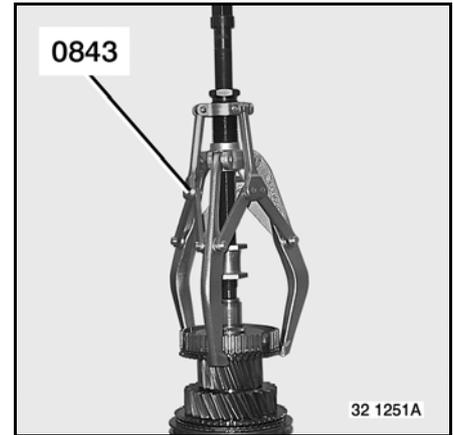
Déposer l'ensemble moyeu-synchro (**40 - 36 - 35**).

Utiliser l'outil **0843**.

Déposer le pignon (**34**).

Déposer le roulement (**33**).

Déposer le circlip (**32**).



Déposer l'anneau de pression (**31**).

Si nécessaire, utiliser des tournevis pour faire levier sous le pignon (**29**).

Déposer le pignon (**29**).

Déposer le roulement (**30**).

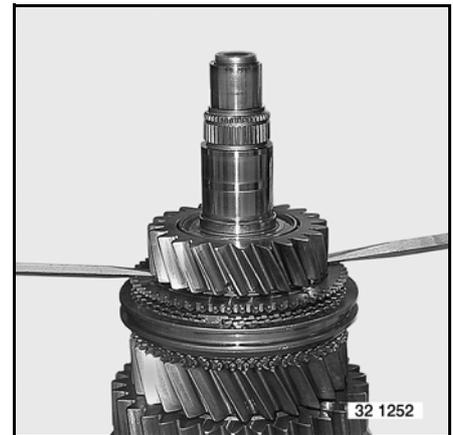
Déposer la bague d'accouplement (**28**).

Déposer le cône de synchronisation (**27**).

Déposer les doigts (**23**) et les ressorts (**24**) de verrouillage.

Déposer le manchon d'accouplement (**22**).

Déposer le circlip (**26**).

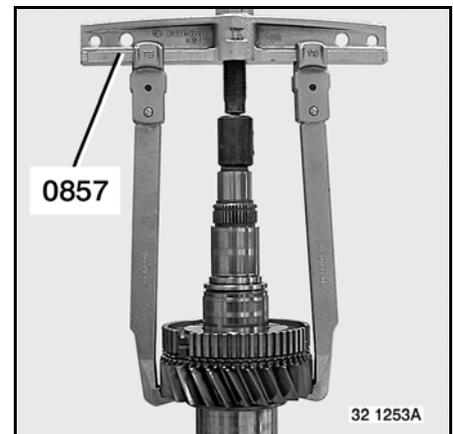


Déposer l'ensemble moyeu-synchro-pignon (**25 - 21 - 20 - 19**).

Utiliser l'outil **0857**.

Déposer le roulement (**18**).

Si nécessaire, déposer le circlip (**45**) et la bague (**44**).



Montage

Nettoyer et contrôler soigneusement toutes les pièces.

Contrôler l'usure des cônes de synchronisation.

Voir page(s) A-6.

Lubrifier les roulements, les cônes de synchronisation et les pignons.

Utiliser de l'huile de boîte de vitesses.

Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page I-2.

Respecter le repérage effectué au démontage.

Poser le roulement (17).

Poser le pignon (16).

Poser la bague d'accouplement (15).

Poser le cône de synchronisation (14).

Chauffer le moyeu (13) à une température de **120 °C**.

A la presse.



UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser le moyeu (13).

Utiliser l'outil **2513**.

Poser le circlip (7).

Contrôler le jeu axial du circlip (7).

Voir page(s) A-7.

Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".

Voir page(s) B-4-1.

Contrôler le jeu axial du pignon (16).

Voir page(s) A-6.

Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".

Voir page(s) B-4-1.

Poser le manchon d'accouplement (10).

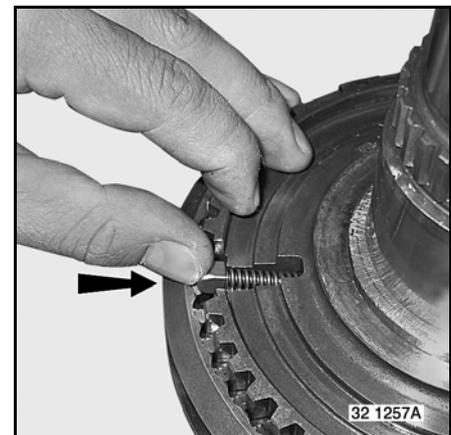
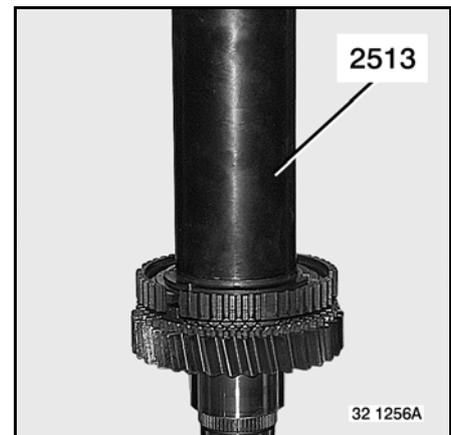
Poser les doigts (11) et les ressorts (12) de verrouillage.



Utiliser des ressorts (12) neufs.

Poser le cône de synchronisation (9).

Poser la bague d'accouplement (8).



Tirer le manchon d'accouplement (10) vers le haut, en position neutre.

Poser le roulement (6).

Poser le pignon (5).

Chauffer le moyeu (4) à une température de 120 °C.



UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser le moyeu (4).

Utiliser l'outil 2513.

Contrôler le jeu axial du pignon (5).

Voir page(s) A-6.

Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".

Voir page(s) B-4-1.

Chauffer l'ensemble pignon-roulement-douille de butée (1 - 2 - 3) à une température de 120 °C.



UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser l'ensemble (1 - 2 - 3).

Utiliser l'outil 2513.

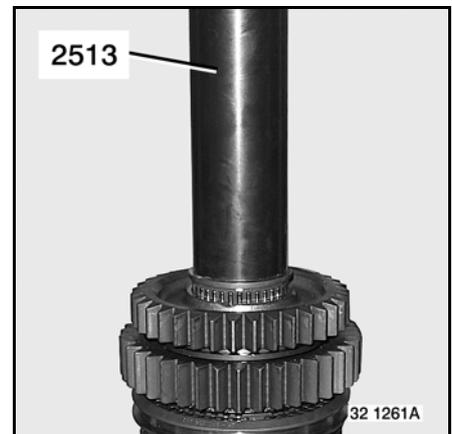
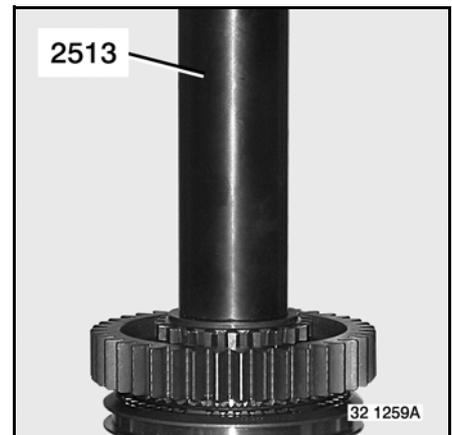
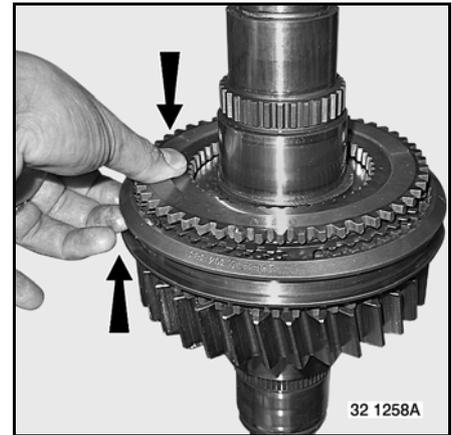
Retourner l'arbre.

Poser le roulement (18).

Poser le pignon (19).

Poser la bague d'accouplement (20).

Poser le cône de synchronisation (21).

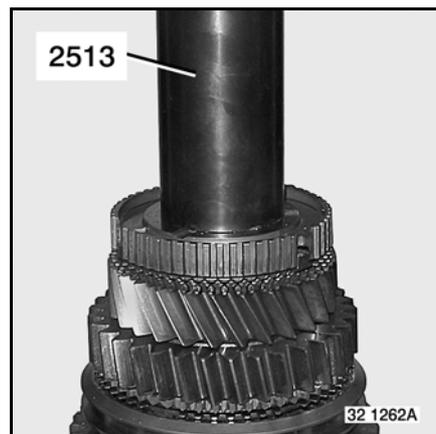


Chauffer le moyeu (25) à une température de 120 °C.



UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser le moyeu (25).
 Utiliser l'outil 2513.
 Poser le circlip (26).
 Contrôler le jeu axial du circlip (26).
 Voir page(s) A-7.
 Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".
 Voir page(s) B-4-1.
 Contrôler le jeu axial du pignon (19).
 Voir page(s) A-6.
 Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".
 Voir page(s) B-4-1.
 Poser le manchon d'accouplement (22).

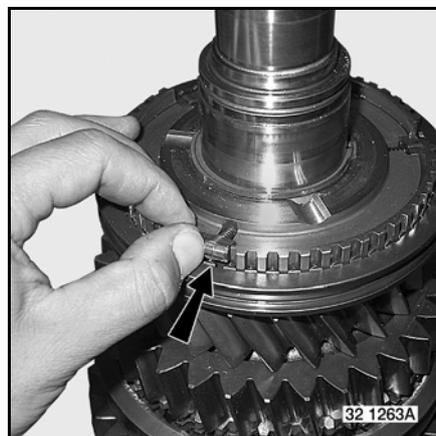


Poser les doigts (23) et les ressorts (24) de verrouillage.

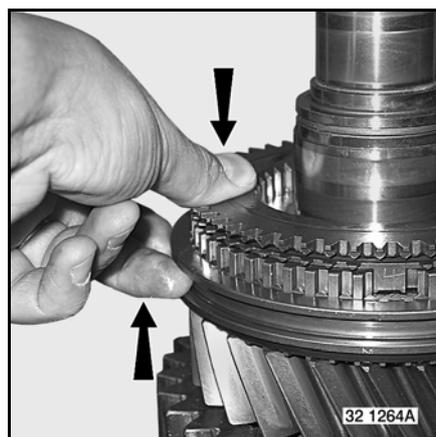


Utiliser des ressorts (24) neufs.

Poser le cône de synchronisation (27).
 Poser la bague d'accouplement (28).



Tirer le manchon d'accouplement (22) vers le haut, en position neutre.
 Poser le roulement (30).
 Poser le pignon (29).
 Poser l'anneau de pression (31).
 Poser le circlip (32).
 Contrôler le jeu axial du pignon (29).
 Voir page(s) A-6.
 Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".
 Voir page(s) B-4-1.
 Poser le roulement (33).
 Poser le pignon (34).
 Poser la bague d'accouplement (35).
 Poser le cône de synchronisation (36).

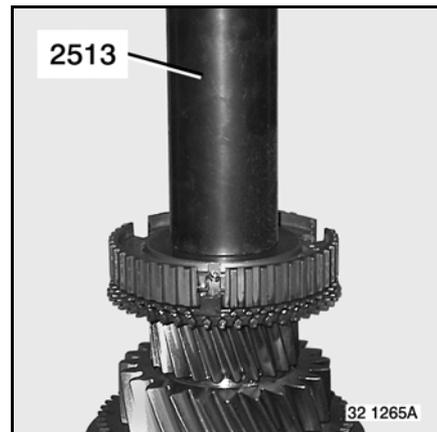


Chauffer le moyeu (40) à une température de 120 °C.



UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser le moyeu (40).
 Utiliser l'outil 2513.
 Poser le circlip (43).
 Contrôler le jeu axial du circlip (43).
 Voir page(s) A-7.
 Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".
 Voir page(s) B-4-1.
 Contrôler le jeu axial du pignon (34).
 Voir page(s) A-6.
 Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".
 Voir page(s) B-4-1.
 Poser le manchon d'accouplement (37).

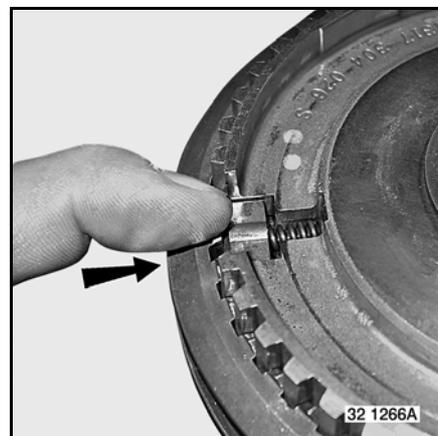


Poser les doigts (38) et les ressorts (39) de verrouillage.



Utiliser des ressorts (39) neufs.

Poser le cône de synchronisation (41).
 Poser la bague d'accouplement (42).

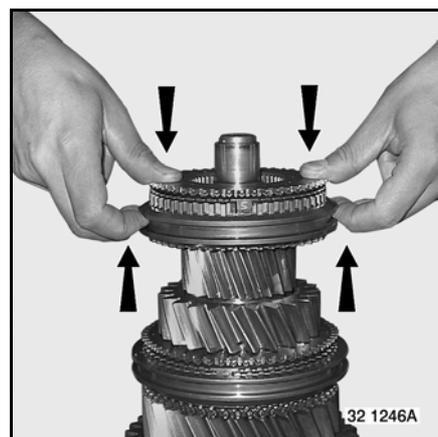


Tirer le manchon d'accouplement (37) vers le haut, en position neutre.
 Chauffer la cage intérieure du roulement (44) à une température maximum de 120 °C.



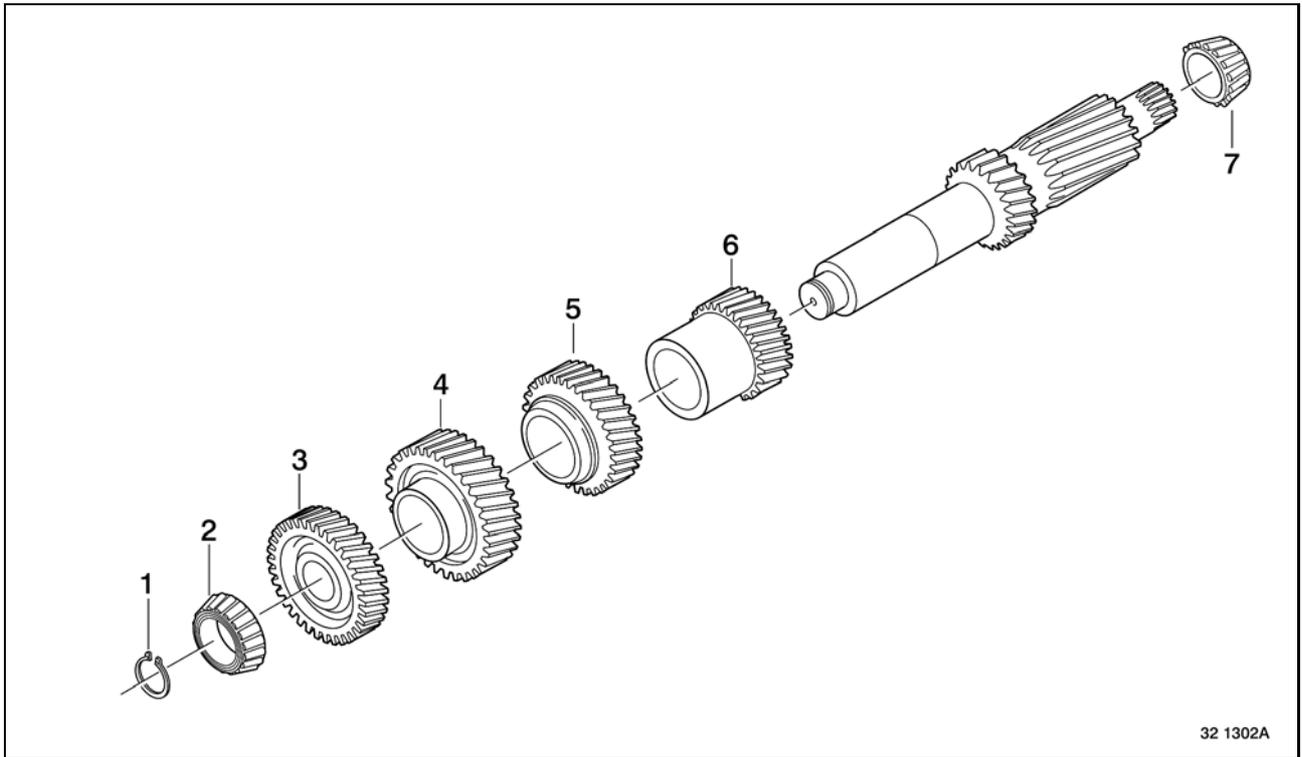
UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser la cage du roulement (44).
 Poser le circlip (45).



ARBRE INTERMÉDIAIRE

Vue éclatée



32 1302A

Démontage

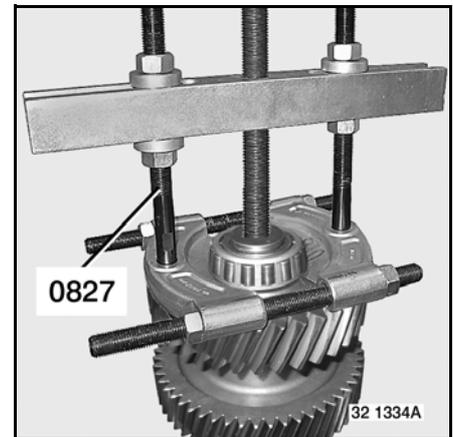
Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page J-2.

Repérer le sens de montage.

Déposer le circlip (1).

Déposer le roulement (2).

Utiliser l'outil **0827**.



A la presse.



FORCE D'EXTRACTION EXTRÊMEMENT ÉLEVÉE (JUSQU'À 300 KN)

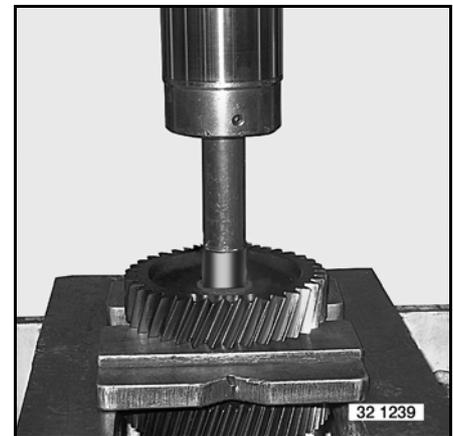
Déposer le pignon (3).

Procéder de la même manière pour les pignons (4 - 5 - 6).

Retourner l'arbre.

Déposer le roulement (7).

Utiliser l'outil **0827**.

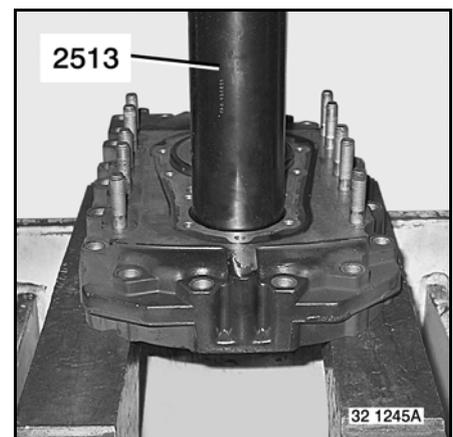


Déposer la cage extérieure du roulement (2) du carter de raccordement.

Utiliser l'outil **2513**.

Déposer la cage extérieure du roulement (7).

Voir page(s) K-3



Montage

Les repères numériques indiqués dans le texte correspondent à la figure de la page J-2.

Nettoyer et contrôler soigneusement toutes les pièces.

Respecter le repérage effectué au démontage.

Chauffer le pignon (6) à une température de **160 °C**.

A la presse.

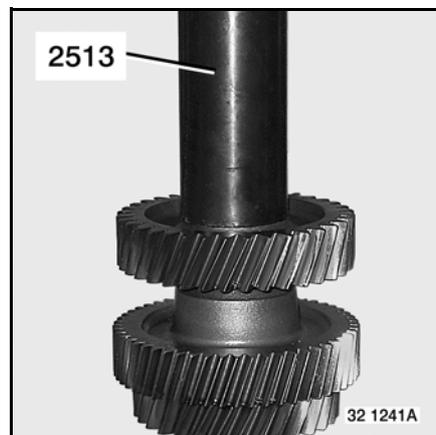


UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser le pignon (6).

Utiliser l'outil **2513**.

Procéder de la même manière pour les pignons (5 - 4 - 3).



Chauffer le roulement (2) à une température de **85 °C**.



UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser le roulement (2).

Utiliser l'outil **2513**.

Poser le circlip (1).

Contrôler le jeu axial du circlip (1).

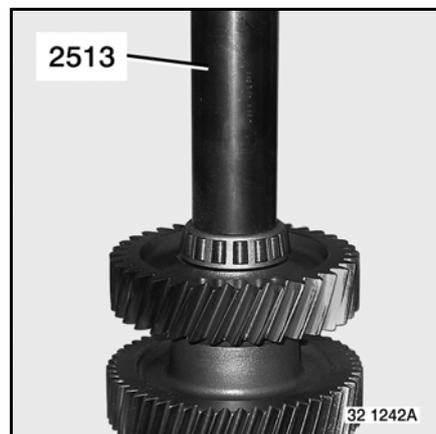
Voir page(s) A-7.

Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".

Voir page(s) B-4-1.

Retourner l'arbre.

Chauffer le roulement (7) à une température de **85 °C**.



UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

Poser le roulement (7).

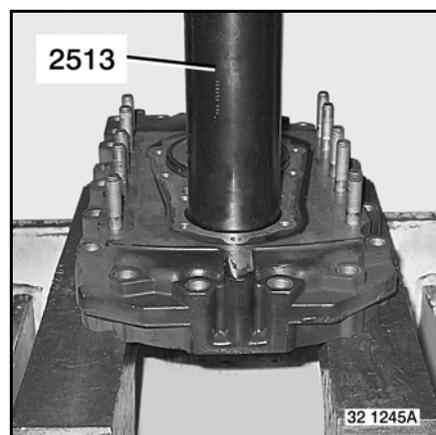
Utiliser l'outil **2513**.

Poser la cage extérieure du roulement (2) dans le carter de raccordement.

Utiliser l'outil **2513**.

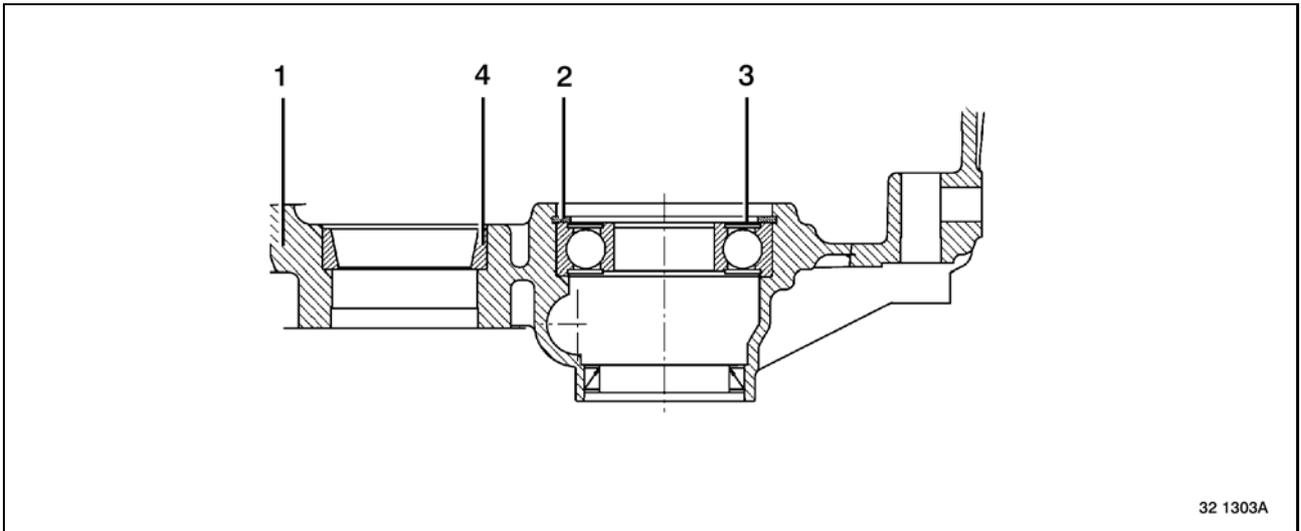
Poser la cage extérieure du roulement (7).

Voir page(s) K-4.



CARTER PRINCIPAL

Vue détaillée



Démontage

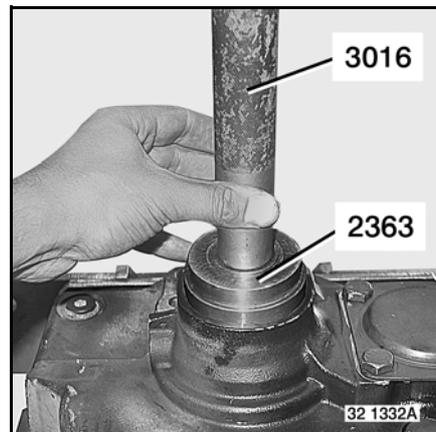
Les repères indiqués dans le texte correspondent au dessin de la page K-2.

Déposer le circlip (2).

Chasser le roulement (3) de l'extérieur vers l'intérieur du carter (1).

Utiliser l'outillage 3016 + 2363.

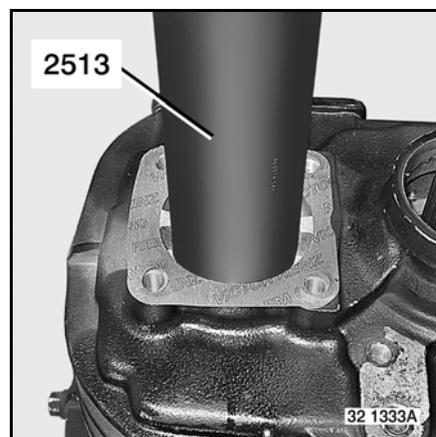
Utiliser une presse.



A la presse.

Déposer la cage de roulement (4) de l'arbre intermédiaire.

Utiliser l'outil 2513.



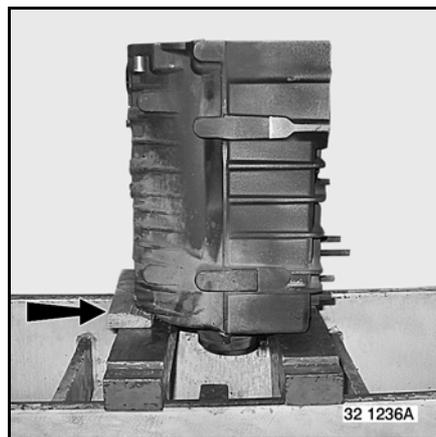
Montage

Les repères indiqués dans le texte correspondent au dessin de la page K-2.
Nettoyer et contrôler soigneusement toutes les pièces.

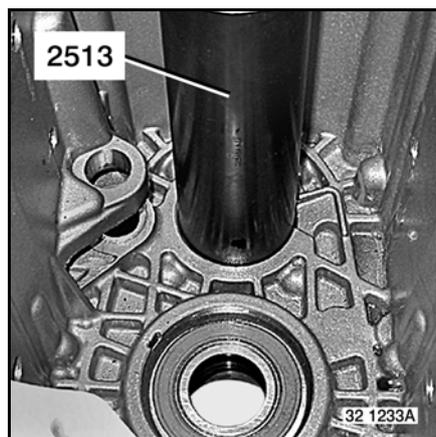


UTILISER DES GANTS DE PROTECTION QUI RÉSISTENT À LA CHALEUR.

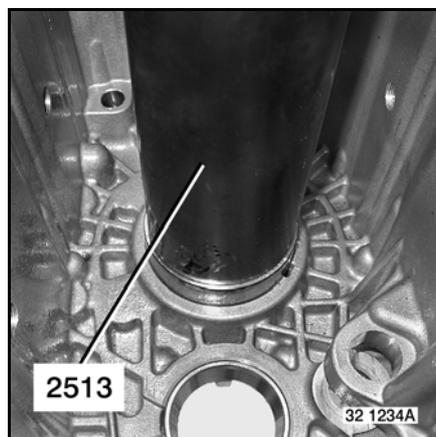
Chauffer la périphérie des alésages des bagues de roulements (3 - 4) du carter (1) à une température de 60 °C.
Utiliser un pistolet à air chaud.
Poser le carter (1) sur le bati de la presse.
Caler le carter (1).
Utiliser une cale en bois.



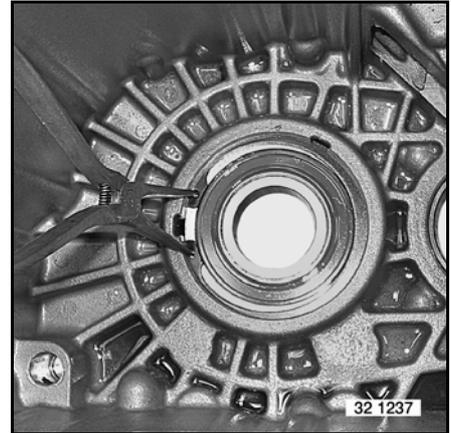
A la presse.
Poser la cage du roulement (4).
Utiliser l'outil 2513.



Poser le roulement (3).
Utiliser l'outil 2513.



Poser le circlip (2).



Contrôler le jeu axial du circlip (2).
Pour les valeurs, voir le chapitre "Caractéristiques".
Voir page(s) B-4-2.

