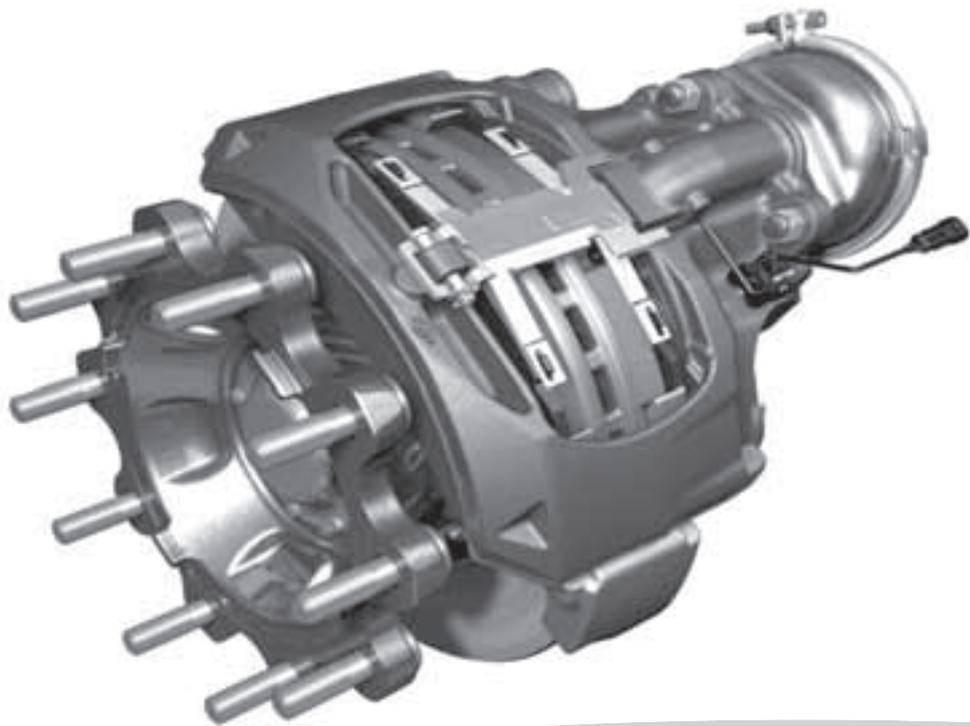


Manuel d'entretien

## Frein à Disque Pneumatique SN6 - SN7 - SK7 - ADB22X



- Kits d'entretien
- Outils pour l'entretien
- Description/Fonctionnement
- Instructions de maintenance

**KNORR-BREMSE**



## Récapitulatif des Kits d'outils et des Manuels d'entretien pour freins à disque pneumatiques Knorr-Bremse

Frein	Kit d'outils	Alternative
SB5...	II37951004	
SB6 SB7	II37951004*	
SN5	K004789	
SN6 SN7 SK7 ADB22X	K039062K50	K000469 + Kit complémentaire K017062 + Kit complémentaire K046291K50 K005972 + Kit complémentaire K017062 + Kit complémentaire K046291K50 K016947 + Kit complémentaire K046291K50
SL7... SM7...	K039062K50	K016947 + Kit complémentaire K046291K50

\*) Des outils complémentaires sont nécessaires - disponibles dans les Kits K000469, K005972, K016947 et K039062K50

Frein	Manuel d'entretien
SB6... SB7...	C16352-#
SN5...	Y015044-#
SN6... SN/... SX7... ADB22X	Y006471-#
SL7... SM7...	Y081564-#

# - Consulter le site Internet concernant la dernière mise à jour [www.knorr-bremseCVS.com](http://www.knorr-bremseCVS.com)

### Désengagement de responsabilité

Les informations contenues dans le présent document sont exclusivement destinées à une utilisation par des personnes qualifiées appartenant à l'industrie des véhicules industriels, elles ne doivent pas être transmises à des tiers.

Lesdites informations ne prétendent pas couvrir tous les domaines et nous n'assumons aucune responsabilité pour l'utilisation de ces informations. Nous n'assumons aucune responsabilité et n'offrons aucune garantie en ce qui concerne l'exactitude, l'exhaustivité ou l'actualité des données. Les informations ne constituent aucune garantie ou assurance des caractéristiques des produits ou systèmes qui y sont décrits.

Aucune responsabilité ne sera assumée sur la base de ces informations, de leur utilisation, ainsi que des recommandations ou conseils fournis. Nous ne pourrons en aucun cas être tenus responsables pour les dommages ou pertes, excepté en cas d'intention délibérée ou de négligence grossière de notre part, ou en cas d'application de dispositions légales impératives.

Note: si des travaux de maintenance sont effectués sur un véhicule sur la base d'informations tirées du présent document, il est de la responsabilité de l'atelier de veiller à ce que le véhicule soit parfaitement testé et en parfait état de fonctionnement avant qu'il ne soit remis en service. Knorr-Bremse n'assume aucune responsabilité pour tout problème résultant de la non-réalisation de tests appropriés.

Cette clause de désengagement de responsabilité est la traduction en français d'un texte allemand qui fera foi pour toute fin juridique.

Tout litige résultant de l'utilisation de ces informations sera soumis au droit allemand.

Copyright 2009 © Knorr-Bremse AG – tous droits réservés – y compris les droits de propriété industrielle enregistrés. La société Knorr-Bremse AG se réserve tous les droits de mise à disposition de toute reproduction et transfert.

<b>Directives liées à la sécurité et à l'environnement</b>	<b>5</b>
<b>1. Vue d'ensemble</b>	<b>7</b>
1.1 Composants du frein à disque	7
1.2 Identification du frein à disque et Kits d'entretien	8
Kits d'indicateur d'usure	9
1.3 Disque de frein	9
<b>2. Informations générales</b>	<b>10</b>
2.1 Outils pour l'entretien	10
2.2 Equipement pour le diagnostic	10
2.3 Graissage	10
2.4 Couples de serrage	10
<b>3. Description et fonctionnement</b>	<b>11</b>
3.1 Vue en coupe du frein à disque	11
3.2 Description du fonctionnement	12
Actionnement du frein	12
Desserrage du frein	12
Réglage du frein	12
<b>4. Points de contrôle</b>	<b>13</b>
4.1 Consignes de sécurité relatives aux travaux d'entretien et de réparation	14
<b>5. Contrôle fonctionnel et visuel</b>	<b>15</b>
5.1 Contrôle de l'usure des plaquettes et des disques de frein	15
Contrôle de l'usure de la plaquette/du disque de frein (sur véhicule) avec douille de guidage de type (6a)	17
Contrôle de l'usure de la plaquette/du disque de frein (sur véhicule) avec douille de guidage de type (6b)	18
Contrôle de l'usure de la plaquette/du disque de frein (sur véhicule) avec support par rapport à position étrier, avec douille de guidage de type (6c ou 6d)	19
Indicateurs d'usure	20
Equipement de diagnostic Knorr-Bremse II40598F	20
5.2 Contrôle de la vis de réglage	21
5.3 Contrôle de l'étrier	23
Jeu de l'étrier	23
Mécanisme de guidage de l'étrier	23
Mesure du jeu des douilles de guidage de type (6)	24
5.4 Contrôle des éléments d'étanchéité	25
Joints des douilles de guidage de l'étrier	25
Contrôle des ensembles poussoirs (13)	25
<b>6. Remplacement des plaquettes de frein</b>	<b>26</b>
6.1 Démontage des plaquettes de frein	26
6.2 Montage des plaquettes de frein	27
6.3 Montage d'indicateurs d'usure de plaquette	28
Montage du guide de câble de type (105)	29
Montage du guide de câble de type (105a)	30
Montage de la plaque de protection du câble (104)	30

# Table des matières

<b>7. Remplacement des ensembles poussoirs (13) et des joints intérieurs (22)</b>	<b>31</b>
7.1 Démontage des ensembles poussoirs (13)	32
Contrôle du tube fileté (16)	33
7.2 Remplacement des joints intérieurs (22)	33
7.3 Montage des ensembles poussoirs (13)	34
<b>8. Remplacement de l'étrier</b>	<b>37</b>
8.1 Démontez l'étrier du support.	37
Démontage du couvercle (10).	37
Démontage du couvercle (68c) ou (68d)	38
Démontage du couvercle (68a)	38
Démontage de l'étrier	38
8.2 Monter l'étrier sur le support - (Le support est monté sur l'essieu)	39
Montage des différents types de couvercles	40
Couvercle de type (10) - Côté d'appui long	40
Couvercle de type (68c) - Côté d'appui court	41
Couvercle de type (68d) - Côté d'appui court	42
Montage des différents types de couvercles lorsque l'étrier (1) et le support (2) ne sont pas montés sur l'essieu	42
<b>9. Remplacement du soufflet intérieur (9)</b>	<b>43</b>
<b>10. Remplacement des différents types de bagues/douilles de guidage</b>	<b>45</b>
10.1 Remplacement de la bague en laiton	45
Démontage de la bague en laiton (7)	45
Montage de la bague en laiton (7)	45
10.2 Remplacement des douilles de guidage de type (6)	46
Démontage des différents types de douilles de guidage (6)	48
Montage des différents types de douilles de guidage (6)	49
<b>11. Remplacement du support</b>	<b>51</b>
<b>12. Remplacement du cylindre de frein</b>	<b>52</b>
12.1 Démontage du vase de frein Knorr-Bremse	52
12.2 Montage du vase de frein Knorr-Bremse	52
12.3 Démontage du cylindre double à ressort Knorr-Bremse	53
12.4 Montage du cylindre double à ressort Knorr-Bremse	54

## Conseils de Sécurité et d'Environnement

**Note :** Les conseils de sécurité listés ci-dessous sont applicables à des travaux d'entretien et de diagnostic généraux sur des systèmes de freinage. Observer aussi toutes les recommandations du fabricant d'essieu ou du véhicule concernant le remorquage, le lavage et l'arrimage du véhicule.

**MISE EN GARDE :** KNORR-BREMSE DECLINE TOUTE RESPONSABILITE POUR DES BLESSURES OU DOMMAGES RESULTANT D'UNE UTILISATION INAPPROPRIEE DES KITS ET/OU OUTILS D'ENTRETIEN SPECIFIES. EN OUTRE, UN MAUVAIS USAGE DES OUTILLAGES OU BIEN UN MONTAGE INCORRECT OU UNE UTILISATION INADEQUATE DES OUTILS D'ENTRETIEN PEUVENT GENERER DES DOMMAGES VOIRE POTENTIELLEMENT DES CONDITIONS DE ROULAGE DANGEREUSES. DANS CE CAS, LA RESPONSABILITE DE KNORR-BREMSE NE SAURAIT ETRE ENGAGEE POUR DES RECOURS DANS LE CADRE DE LA GARANTIE.

**Avant et pendant le travail sur ou autour des systèmes d'air comprimé et des appareils, les précautions suivantes doivent être observées :**

- 1 Toujours porter des lunettes de sécurité pour intervenir lorsqu'il y a de l'air sous pression.
- 2 Ne jamais dépasser les pressions d'air recommandées par le fabricant du véhicule.
- 3 Ne jamais regarder dans les buses d'air ou les diriger vers une personne.
- 4 Ne jamais brancher ou débrancher un tuyau ou une conduite sous pression, car l'air qui s'en échappe peut les faire fouetter.
- 5 Lors du remplacement ou de la réparation d'un produit, s'assurer que toute la pression contenue dans le système spécifique a été purgée à 0 bar. Soyez conscient que si le véhicule est équipé d'un système de dessiccateur d'air, celui-ci peut contenir dans son réservoir de régénération, si monté, de l'air comprimé même après avoir purgé les autres réservoirs.
- 6 S'il est nécessaire de purger la pression d'air des réservoirs, etc., s'éloigner des poussoirs et des leviers des cylindres de frein car ils peuvent se déplacer lors de la chute de pression. Sur les véhicules équipés de suspension pneumatique, il est conseillé lorsqu'un travail est entrepris, de soutenir le châssis afin d'éviter un brusque affaissement et donc empêcher ainsi d'être pris au piège entre le châssis et l'essieu ou le sol.
- 7 Stationner le véhicule sur une surface plane, appliquer les freins de stationnement et toujours caler les roues. L'évacuation de la pression du système pneumatique du véhicule étant susceptible de générer un déplacement du véhicule.
- 8 Lors d'une intervention sous ou autour du véhicule, et particulièrement en intervenant dans le compartiment moteur, le moteur doit être arrêté et la clé de contact retirée. Lorsque les circonstances exigent que le moteur soit tournant, une extrême précaution doit être observée afin de prévenir tout risque de blessures générées par des composants en mouvement, rotation, fuite, chaleur ou charge électrique. Nous recommandons de placer un repère sur ou près du volant indiquant clairement d'une intervention sur le véhicule.
- 9 Lors d'une intervention sur des véhicules équipés de suspension pneumatique, afin de se prémunir contre des blessures dues à l'affaissement inattendu du châssis causé par la chute soudaine de la pression dans les suspensions, s'assurer que le châssis du véhicule est soutenu avec un 'étau' entre le châssis et l'essieu ou entre le châssis et le sol.
- 10 Vérifier l'ensemble de la tuyauterie au niveau des signes de torsion, déformation, abrasion, dessèchement ou surchauffe. N'oublier pas que la torsion d'un tuyau peut provoquer une 'retenue' de pression d'air dans les systèmes s'y rapportant. Un remplacement de quincaillerie, de tuyaux, flexibles, raccords, etc. doit se faire avec des pièces de dimensions, types, et de résistance identiques à l'équipement d'origine et spécifiquement adapté aux applications et systèmes concernés. Vérifier les fixations des tuyaux ; ils devront être installés de façon qu'il n'y ait ni abrasion ni surchauffe.
- 11 Les appareils avec des filetages ou des composants endommagés/corrodés doivent être remplacés complètement. Ne pas effectuer de réparations nécessitant un usinage ou une soudure sans l'accord du constructeur du véhicule ou du fabricant du composant.
- 12 Ne jamais tentez d'installer, retirer, démonter ou monter un appareil sans avoir au préalable pris connaissance des procédures conseillées et les avoir bien comprises. Certaines unités renferment des ressorts très puissants pouvant générer des blessures si les procédures de montage ou de démontage ne sont pas respectées. N'utiliser que des outils appropriés et respecter toutes les précautions relatives à leur utilisation.
- 13 Avant de retirer un appareil, noter sa position et les raccordements des tuyauteries afin de garantir un remplacement et un entretien parfaitement réalisés. S'assurer d'un support adéquat ou d'une assistance pour tout démontage et installation de composants lourds.
- 14 Utiliser uniquement des pièces de rechange, composants et kits d'origine fournis par Knorr-Bremse ou le constructeur du véhicule. Utilisez uniquement les outillages recommandés dans les instructions correspondantes Knorr-Bremse.
- 15 L'entretien ou le remplacement d'un produit doit être contrôlé afin d'assurer une efficacité et un fonctionnement parfait.
- 16 Si les appareils ont été démontés, réparés ou remplacés et que le fonctionnement pourrait affecter les performances de freinage ou le comportement du système, une vérification au banc à rouleaux doit être effectuée. Ne pas oublier qu'une faible performance peut être due à la phase de rodage si de nouvelles plaquettes / garnitures et/ou tambours / disques de frein ont été montés.
- 17 L'utilisation de tournevis à frapper conjointement avec des outils d'entretien pour freins à disque pneumatiques n'est pas autorisée. Les outils d'entretien ne sont pas conçus pour cet usage. Il existe un risque de dégradation des outils et du véhicule ainsi qu'un risque important de blessure -vous reporter à la Mise en Garde qui précède.
- 18 Ne pas utiliser d'air comprimé pour le nettoyage du frein à disque. Eviter toute contamination atmosphérique ou tout encrassement du frein.
- 19 Avant de remettre le véhicule en service, s'assurer que tous les composants et que le système complet de freinage ne présentent aucune fuite et qu'ils sont remis en bon état de fonctionnement.

# Directives liées à la sécurité et à l'environnement

## Soudure

Pour éviter toute détérioration sur les composants électroniques lors d'une soudure, les précautions suivantes doivent être respectées :

- 1 Dans tous les cas, et avant d'effectuer toute soudure électrique, retirer toutes les connexions des unités de commande électronique et des modules, en prenant soin de noter leur position et l'ordre dans lequel elles ont été démontées.
- 2 Au moment de réinsérer les connecteurs électriques (dans l'ordre inverse), il est important de les remonter dans leur position d'affectation d'origine. Si nécessaire, un contrôle avec un PC diagnostic doit être réalisé.

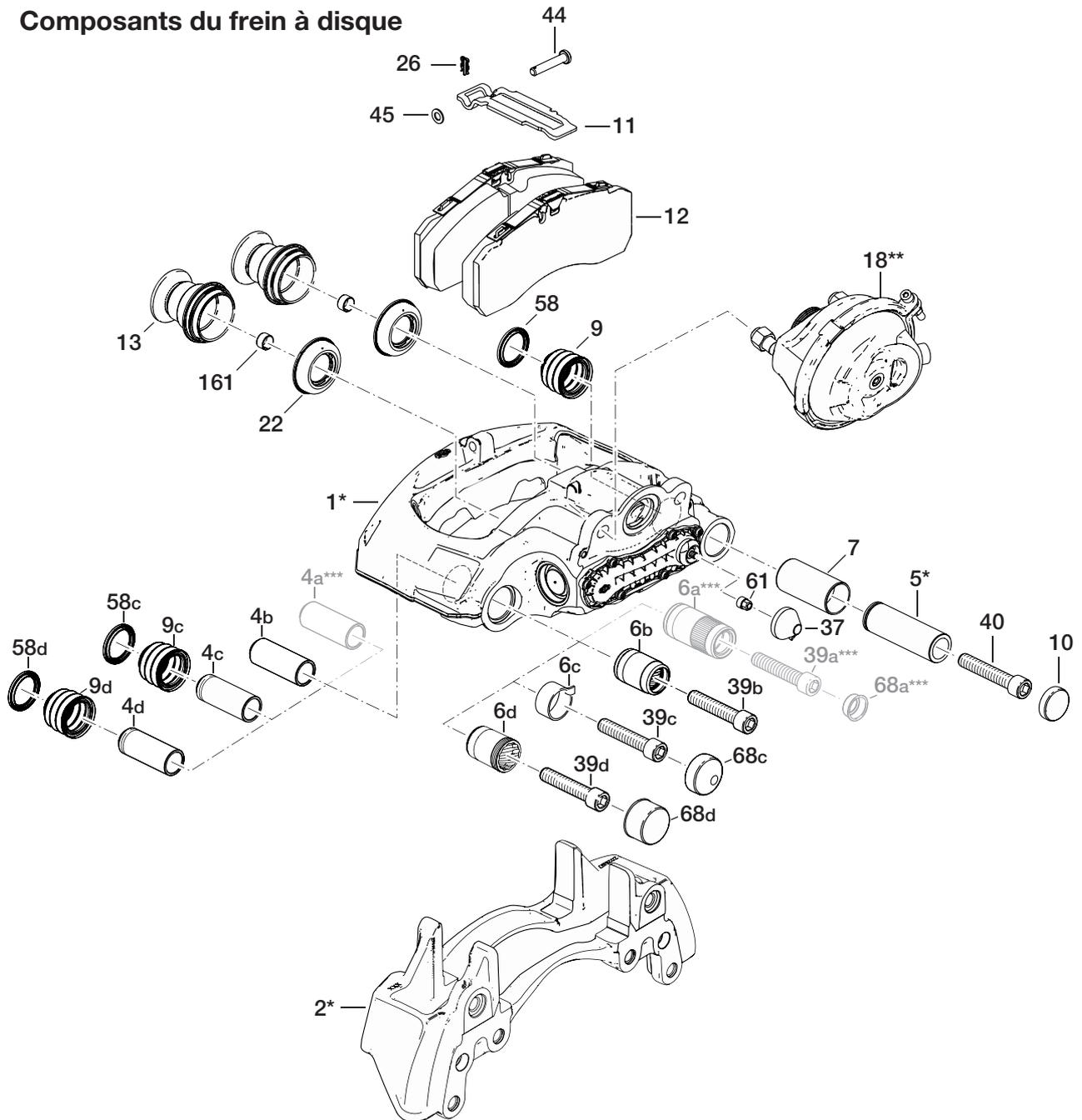


### Mise au rebut d'équipement usagé par les utilisateurs de l'Union Européenne

Ce symbole sur le produit, l'emballage ou le manuel d'utilisation, indique que ce produit ne peut pas être mis au rebut avec les déchets classiques. Il est de votre responsabilité de mettre au rebut les pièces électriques ou électroniques de ce produit en les déposant à une société ou un organisme agréé pour le recyclage de produit électrique et d'équipement électrique. Pour plus d'informations concernant la mise au rebut de ces déchets, veuillez contacter votre distributeur Knorr-Bremse ou votre agent local Knorr-Bremse.

## 1 Vue d'ensemble

### 1.1 Composants du frein à disque



#### Legend

1 Etrier*	12 Plaquette (complet)	58 Bague*
2 Support*	13 Ensemble poussoirs	61 Adaptateur
4 Douille de guidage*	18 Cylindre de frein**	68 Couvercle*
5 Douille de guidage*	22 joint intérieur	161 Coussinet
6 Douille de guidage caoutchouc / Bague métal-plastique*	26 Goupille fendue	
7 Bague en laiton	37 Capuchon de la vis de réglage	
9 Soufflet intérieur*	39 Vis d'étrier*	
10 Couvercle	40 Vis d'étrier	
11 Maintien de plaquette	44 Axe de maintien de plaquette	
	45 Rondelle	

\* Variantes possibles (voir aussi le feuillet descriptif contenu dans le kit)

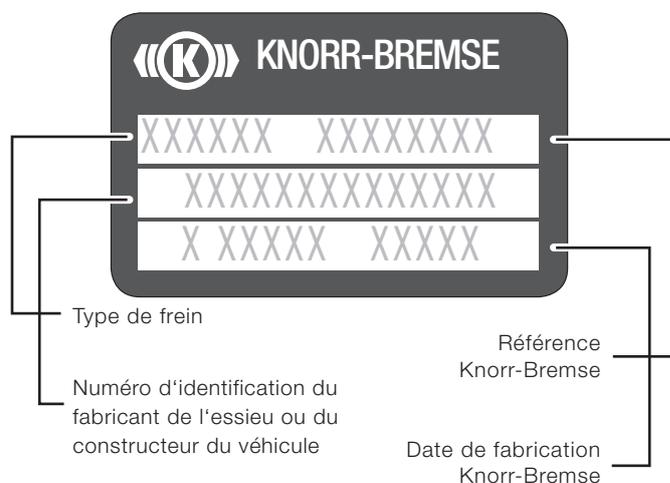
\*\* Vase de frein ou cylindre double à ressort

\*\*\* Ce type de douille n'est plus fabriqué ou distribué depuis le 30.03.2010. Ce descriptif ne concerne donc que des freins à disque déjà équipés de ce type de douille.

# 1

## Vue d'ensemble

### 1.2 Identification du frein à disque et Kits d'entretien



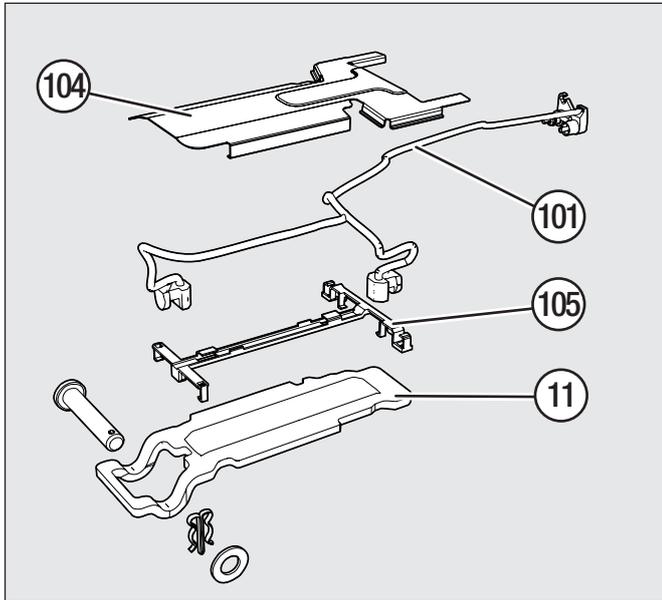
 N'utiliser que des pièces d'origine Knorr-Bremse !

Les kits d'entretien suivants peuvent être fournis :

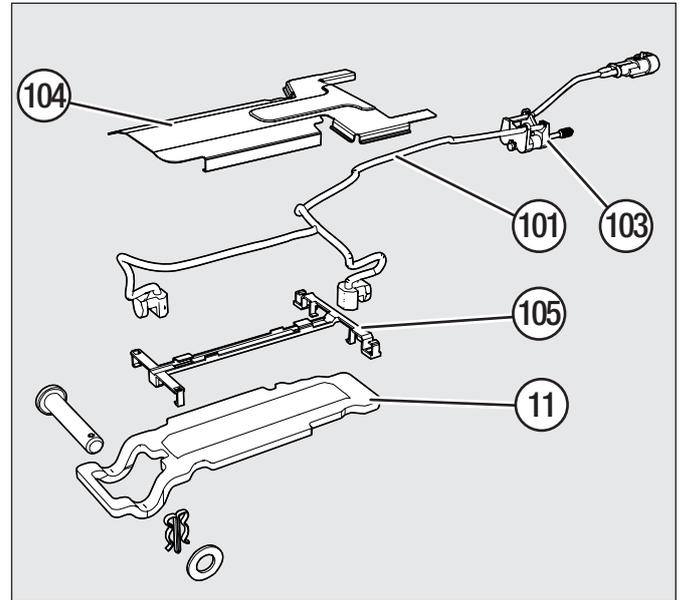
Description	Contenu (N° repère)	
Support	2	Pour les références d'entretien spécifique concernant le frein à disque, consulter : <a href="http://www.Knorr-BremseCVS.com">www.Knorr-BremseCVS.com</a> <a href="http://www.Knorr-BremseCVS.biz">www.Knorr-BremseCVS.biz</a>
Kit de guidage et d'étanchéité	4b, 4c, 4d, 5, 6b, 6c, 6d, 7, 9c, 9d, 10, 39b, 39c, 39d, 40, 58c, 58c, 68c, 68d	
Kit ensemble pousoirs	13 (2x), 22 (2x), 161 (2x)	
Capuchon de la vis de réglage	37 (10x), 61 (10x)	
Plaquettes de frein (ensemble par essieu)	11, 12, 26, 37, 44, 45, 61	
Etrier	Fourni sans support (2) et sans plaquettes de frein (12). Kit de douilles de guidage et de joints compris pour montage de l'étrier sur le support de frein existant.	Knorr-Bremse propose une gamme d'étriers rationalisés spécialement conçus pour l'entretien de très nombreux types de freins à disque. Pour la référence spécifique de l'étrier, consulter : la brochure Y028744 ou bien <a href="http://www.Knorr-BremseCVS.com">www.Knorr-BremseCVS.com</a> <a href="http://www.Knorr-BremseCVS.biz">www.Knorr-BremseCVS.biz</a>

### 1.2.1 Kits d'indicateur d'usure

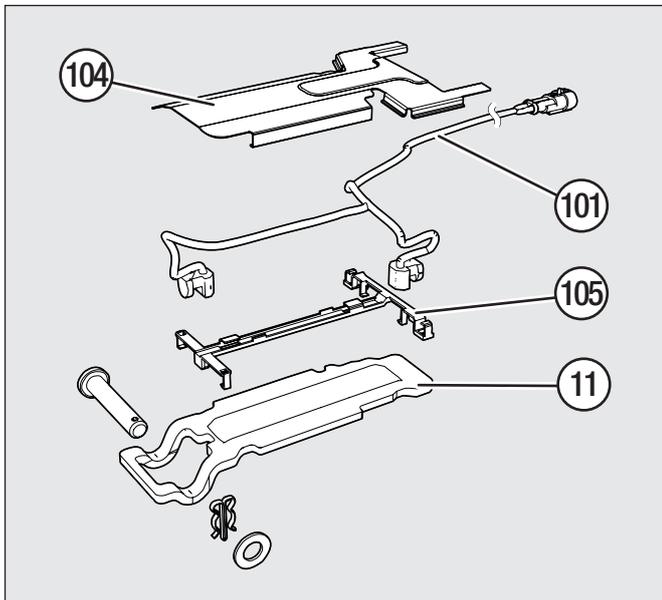
Type 1



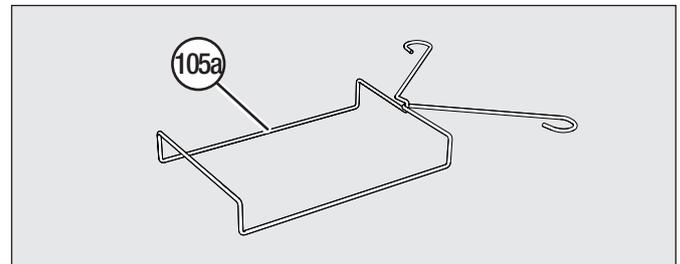
Type 2



Type 3



Alternative à l'article (105)



- 11 Maintien de plaquette
- 101 Capteurs avec câble\*
- 103 Câble d'alimentation électrique\*
- 104 Plaque de protection du câble
- 105 Guide du câble
- 105a Guide du câble

\* Variantes possibles

### 1.3 Disque de frein

Le remplacement des disques de frein est fonction des instructions du constructeur du véhicule, y compris lors du montage de disques de frein Knorr-Bremse.

Lors du remplacement des disques, veuillez utiliser les raccords adéquats et respecter les couples de serrage indiqués.

L'utilisation de disques non homologués entravera le niveau de sécurité et rendra la garantie de Knorr-Bremse inapplicable.

Les disques de frein peuvent être commandés via le service après-vente de Knorr-Bremse.

## 2 Informations générales

L'utilisation de tournevis à frapper conjointement avec des outils d'entretien Knorr-Bremse n'est pas autorisée. Les outils d'entretien ne sont pas conçus pour cet usage.

**Attention :** Risque de blessure. Knorr-Bremse décline toute responsabilité en cas de dégradation ou de blessure résultant d'une négligence; toute dégradation des outils d'entretien générée par lesdites actions invalidera l'ensemble de la garantie.

### 2.1 Outils pour l'entretien

Outil	Référence	Description	Composé des éléments suivants :
(A)	II32202	Outil d'extraction pour ensemble poussoirs (13)	T15
(C)	Z004357	Outil d'emmanchement pour soufflet intérieur (9), douille de guidage caoutchouc (6d)	T07, T08, T10
(D)	Z004354	Outil d'emmanchement/d'extraction avec outil de dégagement pour bague en laiton (7)	T08, T12, T13, T14, T16
(E)	K046290	Outil d'emmanchement pour ensemble poussoirs (13)	T02 T03, T04, T28, T55, T56
(H)	K015825	Outil d'emmanchement pour couvercle (10)	T26
(L)	Z004361	Outil d'emmanchement pour joint intérieur (22)	T03, T04, T09
(M)	K016743	Outil d'emmanchement pour couvercle (68c)	T27 (remplace T25)
(N)	K005986	Outil d'emmanchement/d'extraction pour bague métallo-plastique (6c)	T05, T06, T08, T14, T20, T21
(R)	Z004198	Outil d'emmanchement/d'extraction pour douille de guidage caoutchouc (6a) et (6b)	T05, T06, T18, T19, T20, T21, T22

**Remarque :** Le kit d'outils d'entretien (réf. **K039062K50**) se compose des outils précités adaptables aux combinaisons d'outils 6, 7, 9, 10, 13 et 22. Une version en anglais et en allemand des manuels d'entretien est également fournie. Les clients possédant déjà un kit d'outils d'entretien (réf. **K016497**) peuvent le compléter avec le „Kit d'outils complémentaire“ (réf. **K046291K50**).

Le kit complémentaire se compose des outils **T02, T03, T04, T28, T55 et T56**, et d'un manuel d'entretien révisé en anglais et en allemand. Veuillez vous reporter au tableau de la page 2 concernant les kits d'entretien plus anciens.

### 2.2 Equipement pour le diagnostic

Réf.	Description
II40598F	Dispositif à main Knorr-Bremse pour vérification du fonctionnement du potentiomètre, également, si un connecteur 13 broches est monté sur le châssis, l'usure des plaquettes et des disques de frein peut être contrôlée - voir en page 20.

### 2.3 Graissage

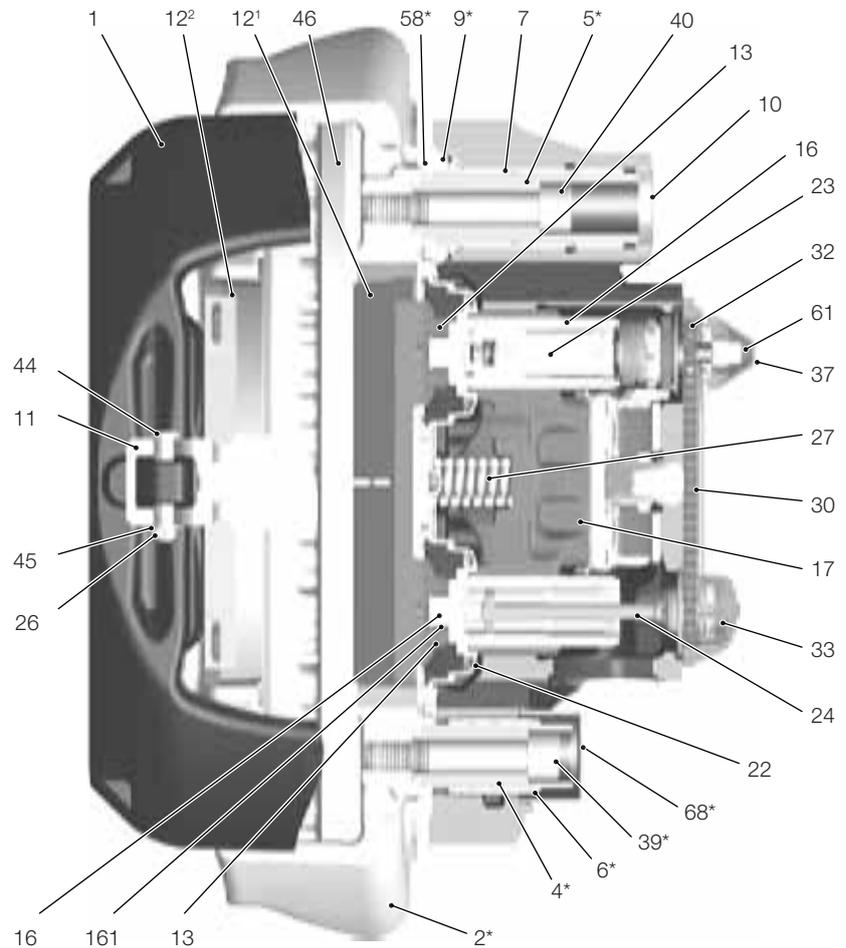
Réf.	Quantité
II14525	5g
II32868	500g

### 2.4 Couples de serrage

N° repère	Description	Couple	Taille de la clé (mm)
39; 40	Vis d'étrier (x2) M16x1.5 (6 pans)	180 Nm plus 90°	14 (Clé à 6 pans)
18	Vase de frein ou cylindre double à ressort	Suivre les instructions du fabricant du cylindre de frein ou du constructeur du véhicule	-

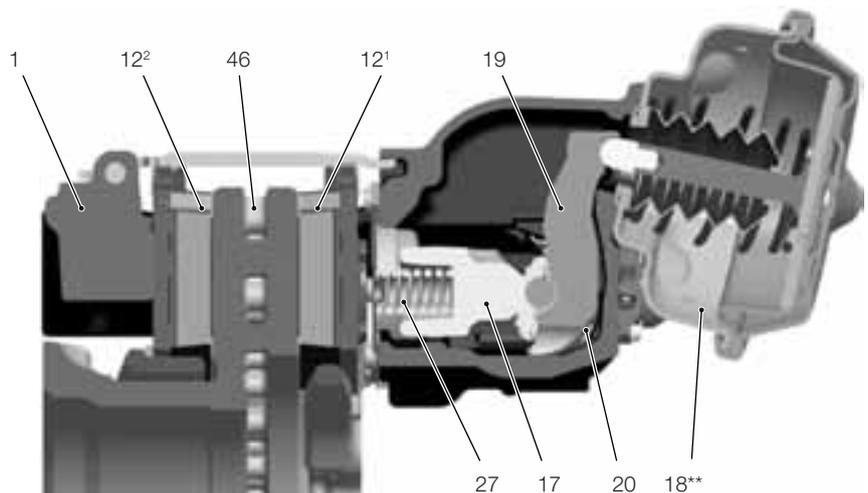
### 3 Description et fonctionnement

#### 3.1 Vue en coupe du frein à disque



#### Legend

- 1 Etrier
- 2\* Support
- 4\* Douille de guidage
- 5\* Douille de guidage
- 6\* Douille de guidage caoutchouc / Bague métal-plastique
- 7 Bague en laiton
- 9\* Soufflet intérieur
- 10 Couvercle
- 11 Maintien de plaquette
- 12<sup>1</sup> Plaquette (intérieure)
- 12<sup>2</sup> Plaquette (extérieure)
- 13 Ensemble poussoirs
- 16 Tube fileté
- 17 Balancier
- 18\*\* Cylindre de frein
- 19 Levier
- 20 Palier excentrique
- 22 Joint intérieur
- 23 Vis de réglage
- 24 Entraîneur
- 26 Goupille fendue
- 27 Ressort
- 30 Chaîne
- 32 Roue dentée
- 33 Capteur d'usure
- 37 Capuchon de la vis de réglage
- 39\* Vis d'étrier
- 40 Vis d'étrier
- 44 Axe de maintien de plaquette
- 45 Rondelle
- 46 Disque
- 58\* Bague
- 61 Adaptateur
- 68\* Couvercle
- 161 Coussinet



\* Variantes

\*\* Vase de frein ou cylindre double à ressort

## 3.2 Description du fonctionnement

(Principe de l'étrier flottant)

### Actionnement du frein

Lors de l'actionnement du frein, la force exercée par la tige de poussée du cylindre (18) déplace le levier (19). La transmission de la force sur le balancier (17) s'effectue par le palier excentrique (20). La force est alors transmise par le balancier (17) et les deux tubes filetés (16) sur les ensembles poussoirs (13) et enfin sur la plaquette intérieure (12<sup>1</sup>).

Après rattrapage du jeu entre la plaquette et le disque, les forces réactionnelles sont transmises à la plaquette extérieure (12<sup>2</sup>) par l'étrier. Les forces de serrage appliquées sur les plaquettes et le disque (46) génèrent la force de freinage de la roue.

### Desserrage du frein

Lorsque la pression d'air diminue, le ressort de compression (27) repousse le balancier (17) avec les tubes filetés et le levier (19) en position initiale.

### Réglage du frein

Afin de maintenir un jeu constant entre les plaquettes et le disque, le frein est équipé d'un mécanisme de réglage automatique anti-usure. La vis de réglage (23) fonctionne à chaque fois que le frein est actionné par liaison mécanique avec le levier (19).

Au fur et à mesure de l'usure des plaquettes et du disque, le jeu augmente. La vis de réglage (23) et l'entraîneur (24) agissent sur les tubes filetés (16) par rotation afin de compenser cette usure.

Le jeu total (donc la somme des jeux des deux côtés du disque) doit se situer entre **0,6 mm et 1,1 mm**; un jeu inférieur peut générer des problèmes d'échauffement.

## 4 Points de contrôle

Malgré l'utilisation de matériaux durants, il est nécessaire de contrôler régulièrement l'état de certains des composants. Les points de contrôle qui suivent garantissent un fonctionnement endurant et sans problèmes du frein à disque.

### Tous les 3 mois

L'usure des plaquettes doit faire l'objet d'un contrôle visuel indépendamment des capteurs d'usure montés sur le véhicule (voir paragraphes 5.1.1, 5.1.2).

### A chaque changement de plaquette

Il est important de vérifier le bon fonctionnement de la vis de réglage (voir paragraphe 5.2) et de vérifier que l'étrier coulisse librement (voir paragraphe 5.3). Contrôler également le montage et l'état des ensembles poussoirs (13), de la capsule (37) et des éléments d'étanchéité (9, 58), ainsi que l'appui de l'étrier au niveau de la douille de guidage caoutchouc/de la bague métal-plastique (6) (voir paragraphe 5.3.3).

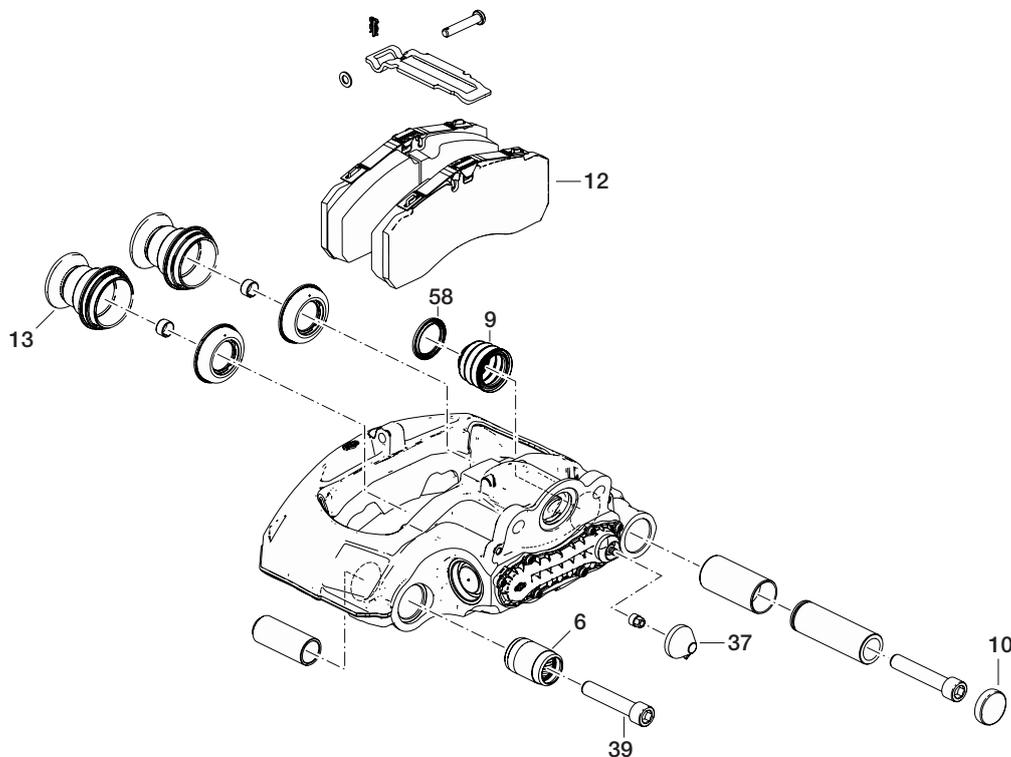
### Une fois par an

Contrôler le jeu de l'étrier (voir paragraphe 5.3.1) et vérifier que le montage et l'état du couvercle (10), de la vis de réglage (37) et du couvercle (68c) ou (68d) sont corrects (en fonction du type de douille de guidage).

**Remarque :** Ces fréquences de contrôle sont données a minima; en fonction de l'utilisation du véhicule, un contrôle des composants à des intervalles plus rapprochés peut s'avérer nécessaire.

Les disques de frein doivent faire l'objet d'un contrôle conformément à la spécification du constructeur de l'essieu ou du véhicule.

Dans le cas peu probable où un problème surviendrait, tous les composants concernés doivent être retournés afin de pouvoir effectuer une recherche objective sur l'origine du problème.



### 4.1 Consignes de sécurité relatives aux travaux d'entretien et de réparation

Respecter les consignes de sécurité relatives aux travaux d'entretien et de réparation sur véhicules utilitaires, particulièrement concernant le levage et l'arrimage du véhicule.

N'utiliser que des pièces d'origine Knorr-Bremse



*Avant de démarrer des travaux d'entretien, assurez-vous que le frein à pied et le frein de park ainsi que le frein d'arrêt de bus pour les autobus ne sont pas enclenchés et que le véhicule est parfaitement immobilisé.*

Veillez respecter les instructions du manuel d'entretien et tenir compte des limites d'usure des plaquettes et des disques (voir paragraphe 5.1).

N'utiliser que les outils/outillages recommandés (voir paragraphe 2.1).

Respecter les couples de serrages indiqués pour les vis et les écrous (voir paragraphe 2.4).



*Les filetages et les trous taraudés ne doivent comporter aucune trace de lubrifiant ou de produit lubrifiant résiduel.*

Après le remontage d'une roue conformément aux instructions du constructeur du véhicule, assurez-vous qu'il existe un jeu suffisant entre la valve de gonflage du pneu, l'étrier et la jante, afin d'éviter toute détérioration de la valve et de la roue.



*Après un entretien :*

*Tester l'effet de freinage et le comportement du système sur un banc d'essais à rouleaux. Contrôler le fonctionnement et l'efficacité du freinage. Ne pas oublier que l'effet de freinage peut être plus faible au cours de la phase de rodage des plaquettes et/ou du disque de frein.*

Respecter les „Directives liées à la sécurité et à l'environnement“) en page 5 et en page 6..

## 5 Contrôle fonctionnel et visuel

### 5.1 Contrôle de l'usure des plaquettes et des disques de frein

 Pour une sécurité optimale, les limites d'usure des plaquettes et des disques ne doivent en aucun cas être dépassées.

#### Plaquettes de frein

L'épaisseur des plaquettes doit faire l'objet d'un contrôle régulier en fonction de l'utilisation du véhicule. Les plaquettes doivent être contrôlées conformément aux prescriptions légales en vigueur. Même dans le cas où un indicateur d'usure est monté et connecté, ce contrôle doit intervenir au moins tous les 3 mois.

5.1.1. Des dégradations mineures au niveau des angles sont tolérées (voir la flèche)

5.1.2. Des dégradations importantes au niveau de la surface de la plaquette ne sont pas admises (voir Schéma).

5.1.3. Si l'épaisseur du matériau de friction au point le moins épais est inférieure à 2 mm (cote C), les plaquettes doivent être remplacées (voir Schéma).

- A** = Epaisseur totale de la nouvelle plaquette de frein **30 mm**  
**B** = Support de plaquette - **9 mm** sur SN6, SN7 et ADB22X  
 Support de plaquette- **7 mm** sur SK7 .  
**C** = Epaisseur minimale du matériau de friction **2 mm\***  
**D** = Epaisseur d'usure minimale tolérée pour le support et le matériau de friction :  
 - Pour un support de **9 mm D = 11 mm\***  
 - Pour un support de **7 mm D = 9 mm\***

\*Si ces épaisseurs minimales admises sont atteintes, toutes les plaquettes doivent être remplacées par paire (ensemble par essieu).

#### Disque de frein

Mesurer l'épaisseur du disque de frein au point le moins épais en évitant des bavures éventuelles pouvant subsister à proximité de l'angle du disque.

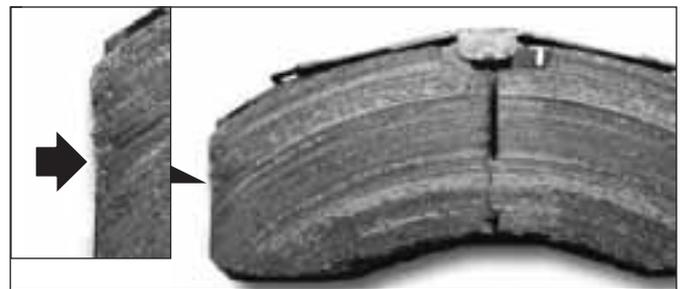
**E** = Epaisseur totale du disque de frein

Disque neuf = **45 mm**

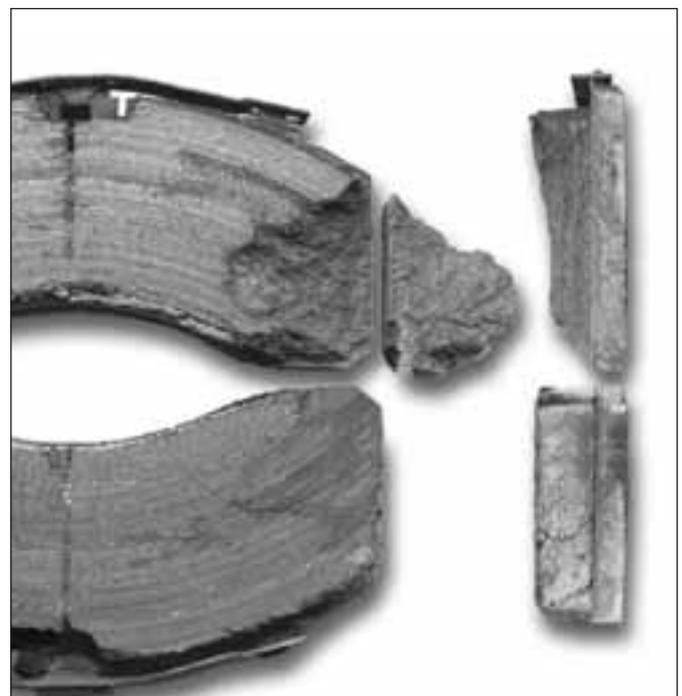
Disque usé = **37 mm** (le disque doit être remplacé)

Si la cote **E** du disque est de **39 mm**, il est conseillé de remplacer le disque lorsque les plaquettes de frein seront remplacées.

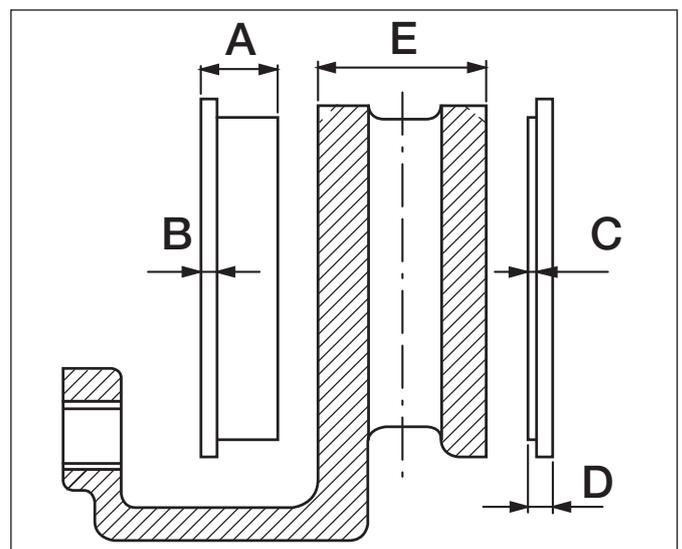
 En cas de non-respect des recommandations qui précèdent, une anomalie du frein peut se produire et accroître le risque potentiel d'accident.



5.1.1 - Plaquette de frein avec dégradation mineure (tolérée)



5.1.2 - Plaquette de frein avec dégradation importante (non tolérée)



5.1.3 - Epaisseur de la plaquette et du disque de frein

# 5

## Contrôle fonctionnel et visuel

5.1.4. Contrôler le disque au niveau de stries et de fissures à chaque remplacement de plaquettes.

Le schéma présente les états de surface possibles du disque de frein.

**A<sub>1</sub>** = De petites fissures réparties sur la surface sont tolérées

**B<sub>1</sub>** = Des fissures d'une profondeur ou d'une largeur inférieure à 1 mm dans le sens radial sont tolérées

Des fissures d'une longueur maximale de  $0,75 \times a$  sont tolérées

(**a** = largeur de l'anneau friction)

**C<sub>1</sub>** = Une inégalité (des stries) de la surface du disque d'une profondeur inférieure à **1,5 mm** est tolérée

**D<sub>1</sub>** = Des fissures traversant la conduite de refroidissement ou bien placées sur le bord intérieur ou extérieur de l'anneau de friction ne sont pas tolérées, et le disque DOIT ETRE REMPLACÉ.

### Remarque :

Dans les conditions d'états de surface **A<sub>1</sub>**, **B<sub>1</sub>** ou **C<sub>1</sub>**, il est possible de continuer à utiliser le disque jusqu'à ce qu'une épaisseur minimale de **E = 37 mm** soit atteinte.

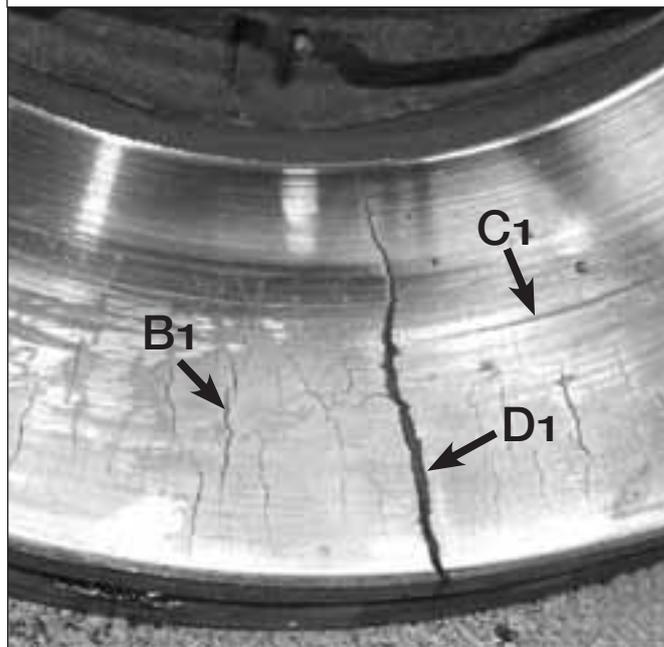
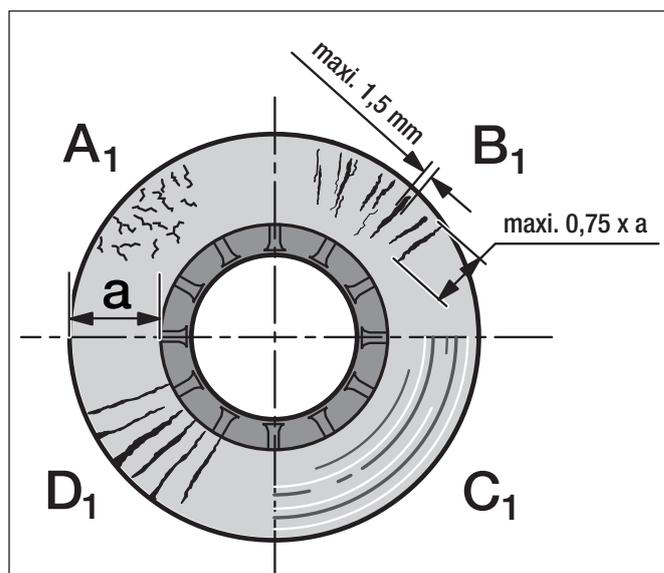
Les disques Knorr-Bremse sont normalement sans entretien, et une rectification n'est pas nécessaire lorsque les plaquettes sont remplacées. Toutefois, une rectification peut s'avérer utile pour, par exemple, accroître la surface porteuse des plaquettes lorsque des stries importantes apparaissent sur l'intégralité de la surface de frottement. Afin d'être en conformité avec les exigences relatives à la sécurité, l'épaisseur minimale doit être supérieure à **39 mm** après rectification.

En outre, les recommandations du constructeur du véhicule concernant l'usinage du disque de frein DOIVENT ETRE STRICTEMENT RESPECTÉES.

L'illustration ci-contre montre quelques exemples de fissures et de stries sur un disque de frein.



Un risque d'accident existe en cas de non-respect de ces recommandations. En cas d'usure excessive des plaquettes et/ou du disque de frein, l'effet de freinage sera affecté au point de devenir totalement inefficace.



5.1.4 - Tolérances et exemples de fissures et de stries sur un disque de frein

### Contrôle de l'usure de la plaquette/du disque de frein (sur véhicule) avec douille de guidage de type (6a)

Pour tous les freins à disque équipés d'une douille de guidage caoutchouc de type (6a) avec nervures axiales (voir flèche en **H** sur le schéma).

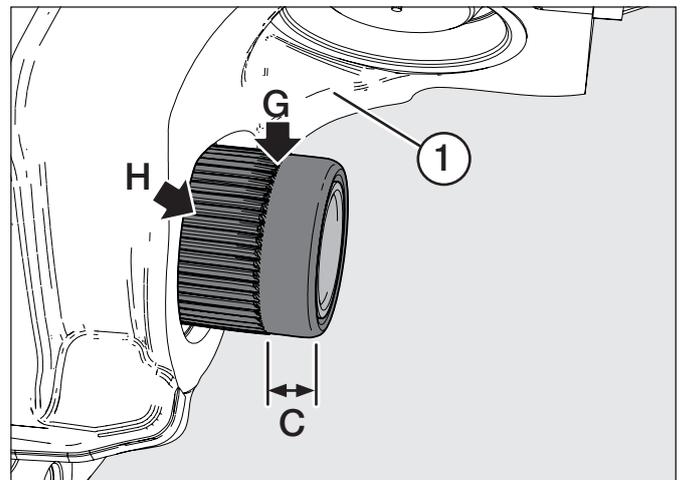
**Remarque :** Ce type de douille de guidage caoutchouc n'est plus produit et plus distribué depuis le 30 mars 2010. Cette description ne s'applique donc qu'aux freins à disque étant déjà équipés de ce type de douille de guidage.

5.1.5. L'usure des plaquettes/du disque peut être évaluée de façon visuelle sans démonter la roue, en relevant la position du repère d'usure, voir en **G** sur le schéma - (point de transition de la surface nervurée à la surface lisse) (voir Schémas).

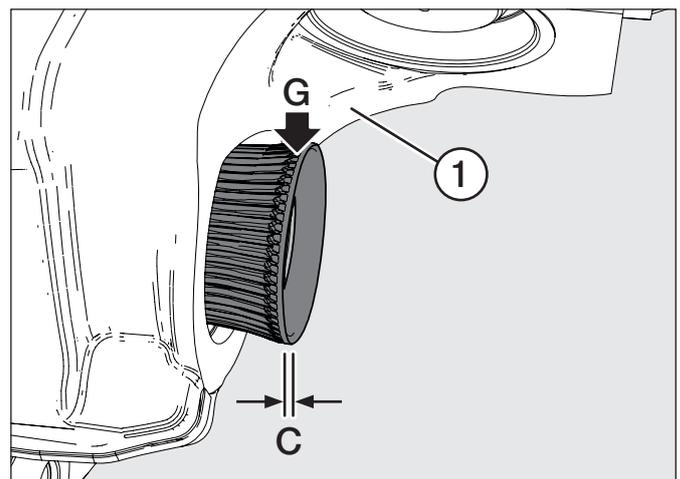
Si la cote **C** est inférieure à **1 mm**, l'épaisseur de la plaquette et du disque de frein doit être contrôlée en démontant la roue (voir Schémas).

Si l'une des limites de tolérance minimale est atteinte (voir paragraphe 5.1), les plaquettes et/ou le disque doivent être remplacés.

**Remarque :** Les plaquettes doivent être remplacées par paire (ensemble par essieu) (voir paragraphe 6). Pour le remplacement du disque, se conformer aux recommandations du constructeur du véhicule.



5.1.5a - Cote **C** avec un disque et des plaquettes de frein neufs



5.1.5b - Cote **C** avec un disque et des plaquettes de frein usés

# 5

## Contrôle fonctionnel et visuel

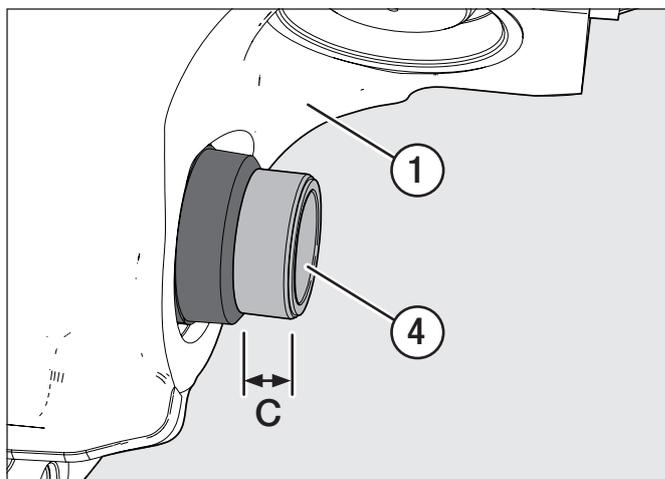
### Contrôle de l'usure de la plaquette/du disque de frein (sur véhicule) avec douille de guidage de type (6b)

5.1.6. L'usure des plaquettes/du disque peut être évaluée de façon visuelle sans démonter la roue, en contrôlant la position de l'étrier (1) par rapport à la douille de guidage (4).

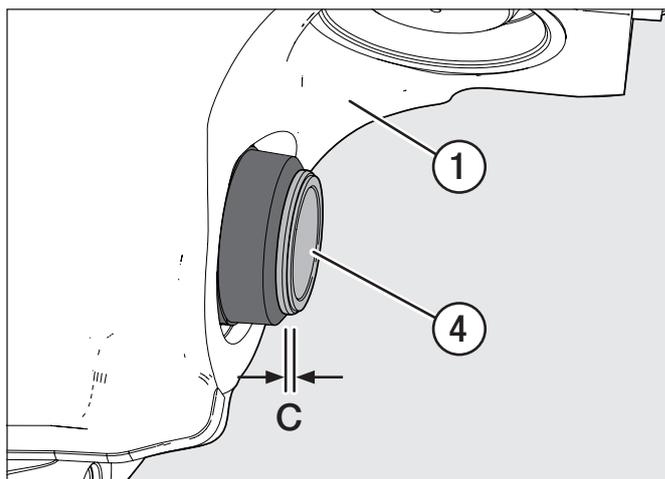
Si la cote **C** est inférieure à **1 mm**, l'épaisseur de la plaquette et du disque de frein doit être contrôlée en démontant la roue (voir Schémas).

Si l'une des limites de tolérance minimale est atteinte (voir paragraphe 5.1), les plaquettes et/ou le disque doivent être remplacés.

**Remarque :** Les plaquettes doivent être remplacées par paire (ensemble par essieu) (voir paragraphe 6). Pour le remplacement du disque, se conformer aux recommandations du constructeur du véhicule.



5.1.6a - Cote **C** avec un disque et des plaquettes de frein neufs



5.1.6b - Cote **C** avec un disque et des plaquettes de frein usés.

### Contrôle de l'usure de la plaquette/du disque de frein (sur véhicule) avec support par rapport à position étrier, avec douille de guidage de type (6c ou 6d)

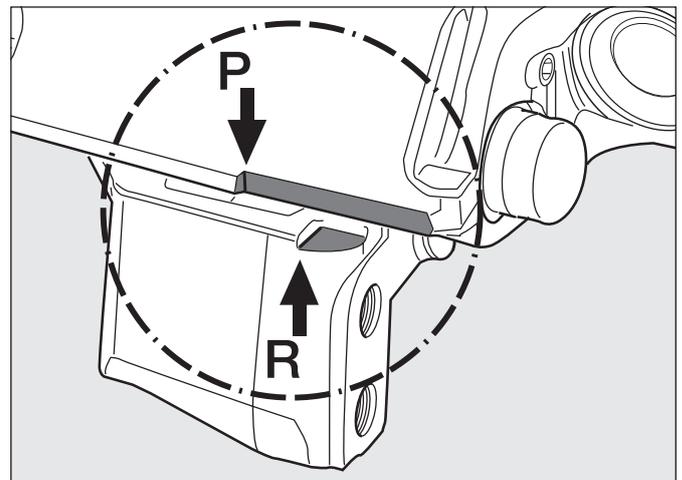
Pour tous les disques de frein qui sont équipés d'un repère position étrier par rapport à support.

5.1.7. L'usure de la plaquette/du disque peut être évaluée de façon visuelle sans démonter la roue, en observant le positionnement de la position **P** de l'étrier par rapport au repère **R** du support (voir Schémas).

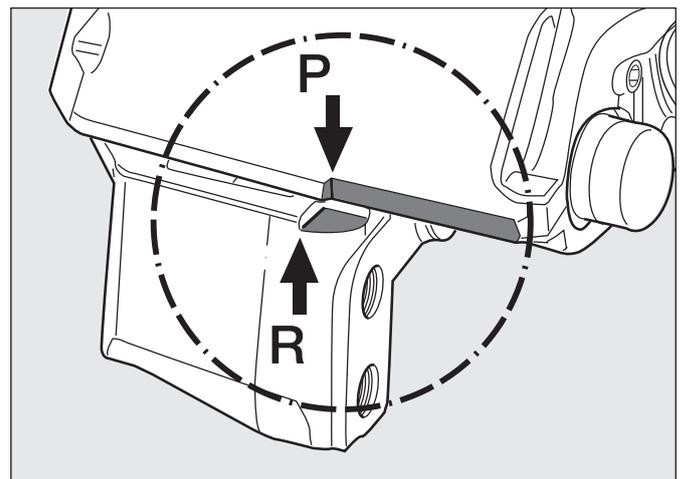
Si les positions **P** et **R** sont similaires à celles indiquées en 5.1.7b, l'épaisseur de la plaquette de frein et du disque de frein doit être contrôlée en démontant la roue (voir Schéma).

Si l'une des limites de tolérance minimale est atteinte (voir paragraphe 5.1), les plaquettes et/ou le disque doivent être remplacés.

**Remarque :** Les plaquettes doivent être remplacées par paire (ensemble par essieu) (voir paragraphe 6). Pour le remplacement du disque, se conformer aux recommandations du constructeur du véhicule.



5.1.7a - Position des points **P** et **R** avec des plaquettes et un disque de frein neufs



5.1.7b - Position des points **P** et **R** avec des plaquettes et un disque de frein usés

## Indicateurs d'usure

5.1.8. Du fait des différents constructeurs et des différents modèles de véhicules, il existe plusieurs types d'indicateur d'usure de plaquettes.

- Indicateur normalement fermé dans la plaquette - le circuit est interrompu lorsque l'usure de la plaquette atteint la limite (voir Schéma).
- Indicateur normalement ouvert dans la plaquette - le circuit est établi lorsque la plaquette atteint la limite (voir Schéma).
- Indicateur d'usure avec potentiomètre intégré. Il est disponible soit en version marche/arrêt, soit en version avec signal continu pouvant être raccordée aux systèmes électroniques de contrôle du véhicule (voir Schéma).

Des dispositifs de diagnostic acoustique ou optique peuvent être reliés à ceux-ci.

**Remarque :** Veuillez également vous reporter aux instructions remises par le constructeur du véhicule.

## Équipement de diagnostic Knorr-Bremse II40598F

L'unité de diagnostic II40598F de Knorr-Bremse est un dispositif portatif adapté à des véhicules équipés de freins à disque Knorr-Bremse utilisant un type de signal continu du potentiomètre d'indicateur d'usure.

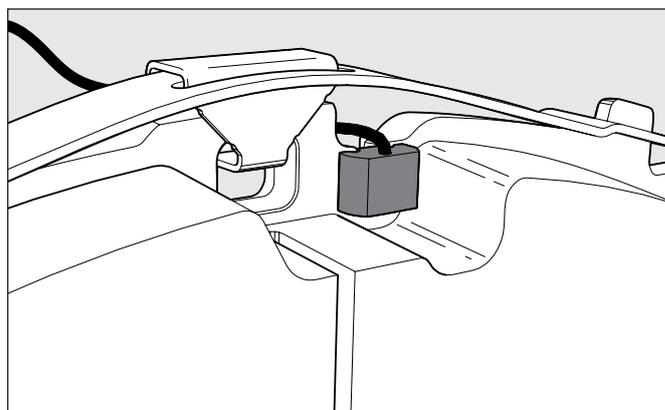
5.1.9. Le niveau d'usure de chaque frein peut être mesuré en branchant l'unité de diagnostic II40598F à une prise adéquate à 13 broches (DIN 72570), si montée. Cette prise aura été raccordée à chaque capteur par le constructeur du véhicule (voir Schéma).

De façon alternative, il est possible, à l'aide de la prise du potentiomètre, de tester directement le niveau d'usure et le fonctionnement du potentiomètre d'un seul frein à disque.

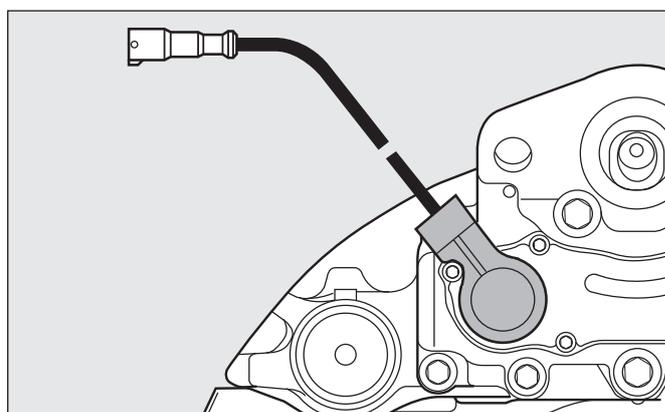
Cette unité de diagnostic permet :

- de contrôler l'usure simplement et rapidement.
- de contrôler le fonctionnement du potentiomètre.
- de contrôler simultanément jusqu'à six freins, sans démontage des roues.

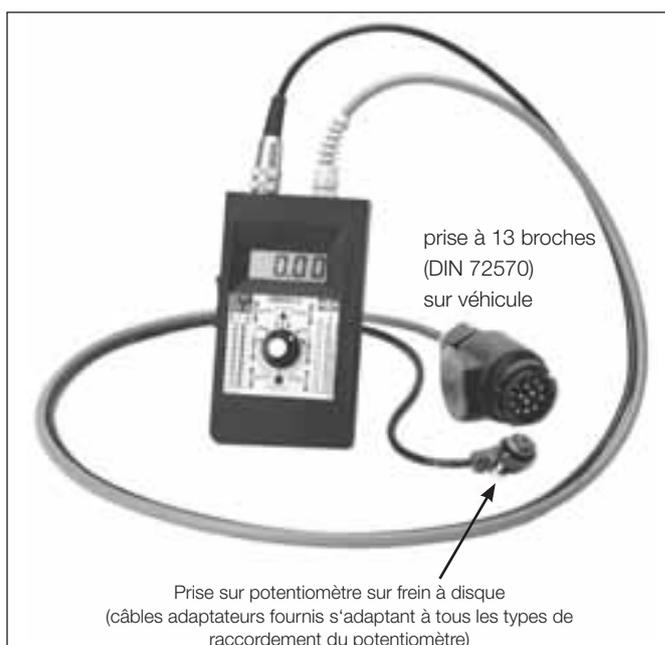
**Remarque :** Un manuel comportant des instructions détaillées est remis avec chaque appareil.



5.1.8a - 5.1.8b - Indicateur d'usure dans la plaquette



5.1.8c - Indicateur d'usure avec potentiomètre intégré



Prise sur potentiomètre sur frein à disque  
(câbles adaptateurs fournis s'adaptant à tous les types de raccordement du potentiomètre)

5.1.9 - Équipement de diagnostic Knorr-Bremse II40598F

## 5.2 Contrôle de la vis de réglage

 Avant toute intervention, s'assurer que les roues sont bloquées et que le véhicule est parfaitement immobilisé.

**S'assurer que le frein à pied et le frein de park ainsi que le frein d'arrêt temporaire de bus pour les autobus, si monté, ne sont pas enclenchés.**

**Démonter la roue** (vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule).

5.2.1. Si, par rapport à l'orientation de l'étrier sur l'essieu, les plaquettes de frein ne risquent pas de tomber, retirer le maintien de plaquette (11) (voir paragraphe 6.1.2).

5.2.2. Pousser et tirer l'étrier à trois reprises dans le sens axial afin d'évaluer l'entrefer existant (voir paragraphe 5.3.1).

5.2.3. Pousser l'étrier vers l'intérieur sur ses douilles de guidage (voir Schéma).

5.2.4. A l'aide d'un outil adapté, dégager la plaquette intérieure (12) de l'ensemble poussoirs (13) (voir Schéma).

 S'assurer qu'il n'y a pas de poussière entre le support de plaquette et la face de contact de l'étrier, ceci étant susceptible de générer une erreur de mesure. Nettoyer si nécessaire.

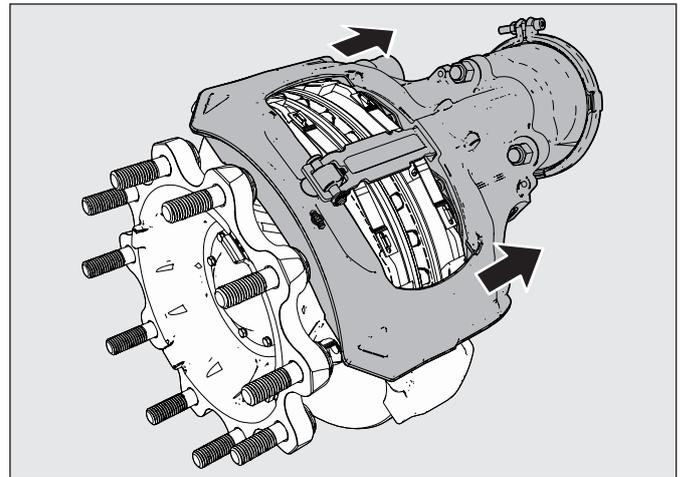
5.2.5. Vérifier le jeu entre les poussoirs (13) et le support de la plaquette intérieure (12). La mesure doit être réalisée sur l'ensemble de la surface des deux poussoirs à l'aide de deux jauges d'épaisseur utilisées simultanément (les jauges d'épaisseur doivent avoir une longueur minimale de 220 mm) (voir Schéma).

5.2.6. Si le jeu entre les deux poussoirs est **> 0,25 mm**, le jeu du guidage de l'étrier doit être contrôlé (voir paragraphe 5.3).

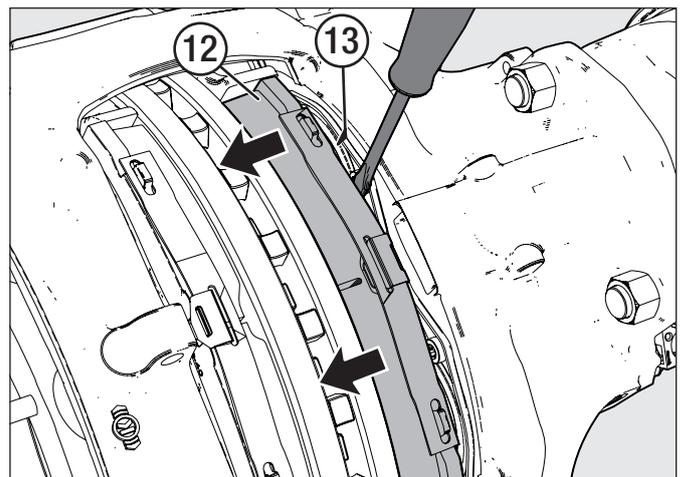
Chaque jeu doit en plus mesurer entre **0,6 et 1,1 mm**. Si tel n'est pas le cas, la vis de réglage peut ne pas fonctionner correctement et doit être contrôlée conformément à ce qui suit.

 Si le jeu est trop important, une anomalie du frein peut se produire. Si le jeu est trop faible, il existe un risque de surchauffe susceptible d'engendrer des dommages indirects.

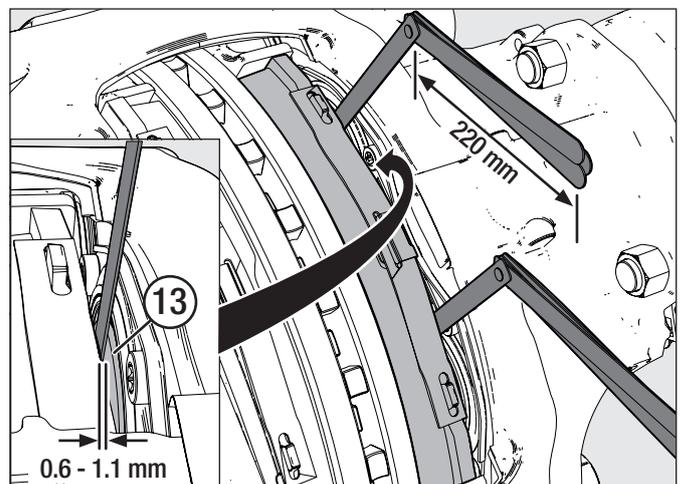
**Remarque :** Veuillez également vous reporter aux instructions remises par le constructeur du véhicule.



5.2.3 - Pousser l'étrier vers l'intérieur



5.2.4 - Dégager la plaquette intérieure des poussoirs



5.2.5 - Contrôler le jeu entre les poussoirs et la plaquette intérieure

# 5

## Contrôle fonctionnel et visuel

5.2.7. Retirer le capuchon de la vis de réglage (37) par l'embout en veillant à ne pas desserrer l'adaptateur (61) (voir Schéma).

**⚠** Le capuchon de la vis de réglage (37) ne doit pas être retiré avec un tournevis ou tout outil similaire, ceci pouvant générer une détérioration du joint.

5.2.8. La vis de réglage (23) doit être tournée avec l'adaptateur (61) de **3 clics** (pour augmenter le jeu) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vue côté cylindre).

**⚠** Ne jamais tourner la vis de réglage (23) sans que l'adaptateur (61) soit monté. Si le couple de l'adaptateur est dépassé, ce dernier est conçu pour se mettre en défaut. Faire une nouvelle tentative avec un nouvel adaptateur (non utilisé). Dans l'éventualité d'un nouvel échec, l'étrier doit être remplacé dans la mesure où une détérioration interne s'est produite.

Ne pas utiliser de clé à fourche, ceci pouvant endommager l'adaptateur.

**⚠** S'assurer que la clé ou le raccord puisse tourner librement dans le sens horloge au cours de la procédure qui suit.

5.2.9 En actionnant le frein (2 bars environ) 5 à 10 fois, la clé ou le raccord doit tourner dans le sens horloge (vue côté cylindre) en progressant faiblement si l'adaptateur fonctionne correctement (voir Schéma).

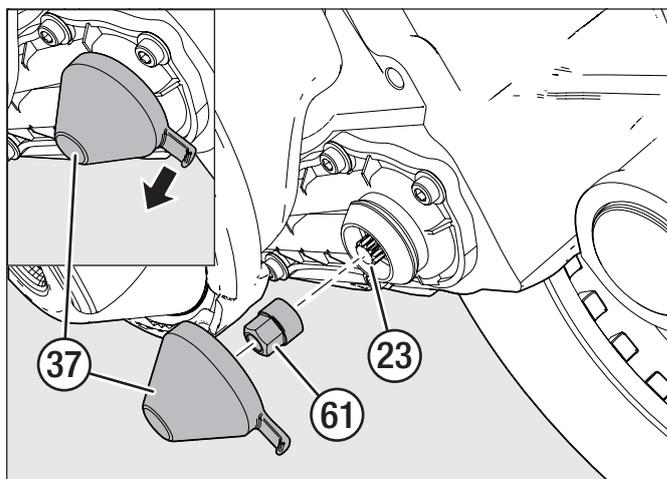
**Remarque :** Plus le nombre d'actionnements augmentera, plus le mouvement progressif de la clé ou du raccord diminuera.

Si la clé ou le raccord ne tourne pas ou tourne seulement au premier actionnement du frein, ou bien tourne vers l'avant et vers l'arrière à chaque actionnement du frein, cela signifie que la vis de réglage automatique présente un défaut et que l'étrier doit être remplacé.

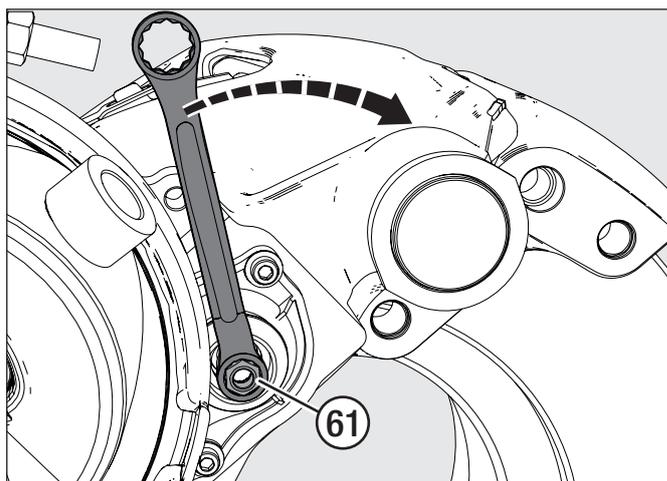
5.2.10. Enduire légèrement de graisse blanche (disponible sous la réf. II14525 ou II32868) la face de contact du capuchon.

**Remarque :** Un capuchon de vis de réglage (37) neuf doit être monté même si les plaquettes de frein n'ont pas été remplacées.

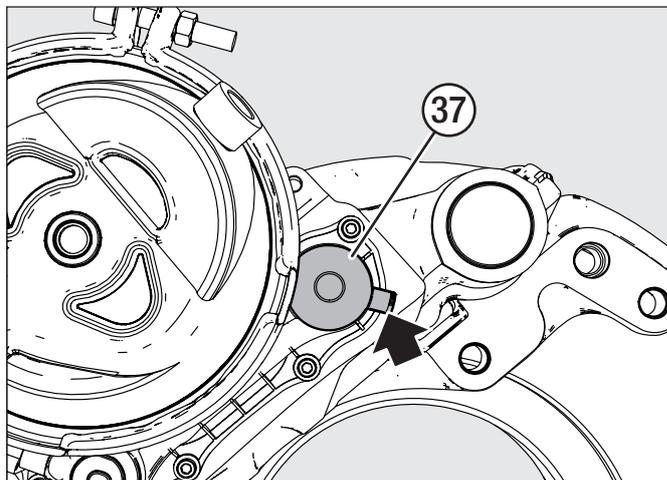
L'embout du capuchon de la vis de réglage (37) doit être positionné comme illustré avec la flèche sur le schéma ci-contre. Ceci garantit que l'accès est maintenu en cas de démontage ultérieur (voir Schéma).



5.2.7 - Enlever le capuchon par l'embout.



5.2.9 - Actionner le frein 5 à 10 fois, la clé tourne dans le sens horloge



5.2.10 - Positionnement de l'embout du capuchon

### 5.3 Contrôle de l'étrier

#### Jeu de l'étrier

 Avant toute intervention, s'assurer que les roues sont bloquées et que le véhicule est parfaitement immobilisé.

**Veillez vous assurer que le frein à pied et le frein de park, ainsi que le frein d'arrêt de bus pour les autobus, si monté, ne sont pas enclenchés.**

5.3.1. Un mouvement dans les limites du jeu (voir paragraphe 5.2) doit être possible (voir Schéma) en poussant et en tirant manuellement l'étrier dans le sens axial.

Si, en dépit d'une forte pression exercée manuellement (sans outils), l'étrier ne se déplace pas, les joints du mécanisme de guidage doivent faire l'objet d'une vérification minutieuse (voir paragraphe 5.4).

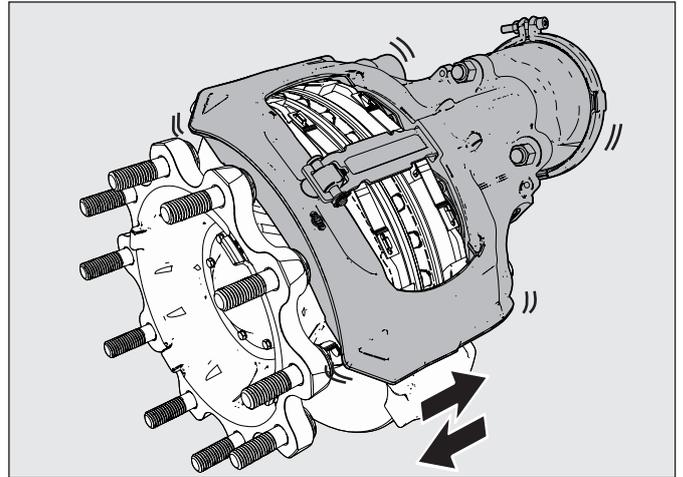
#### Mécanisme de guidage de l'étrier

5.3.2. Enlever les plaquettes de frein (voir paragraphe 6.1).

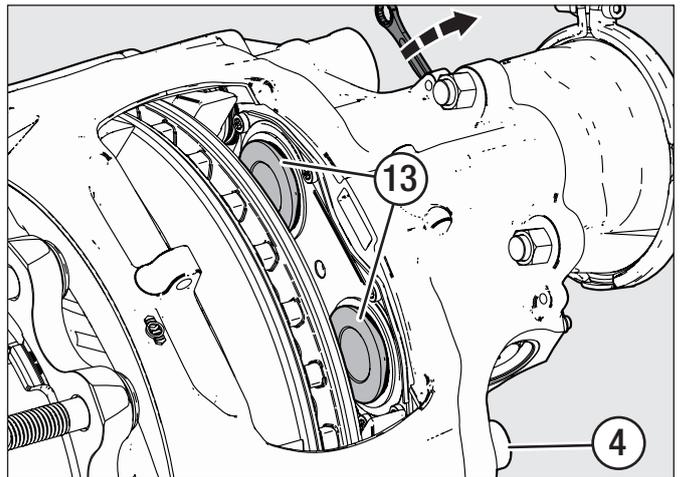
5.3.3. Rentrer complètement les poussoirs (13) à l'aide d'une clé polygonale et d'un adaptateur (61). Eliminer la poussière à l'intérieur et à l'extérieur de la douille de guidage (voir Schéma).

5.3.4. L'étrier (1) doit coulisser librement sur la longueur totale du mécanisme de guidage; le mouvement doit être supérieur à **25 mm** (voir Schéma).

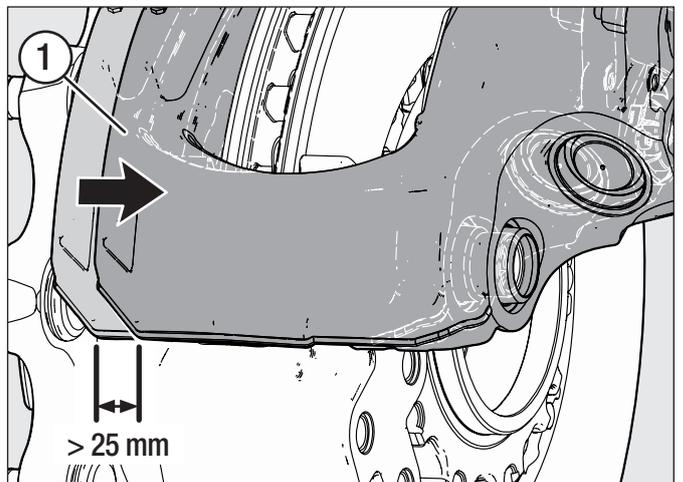
Si l'étrier ne se déplace pas sur au moins **25 mm**, les joints du mécanisme de guidage de l'étrier doivent faire l'objet d'une vérification minutieuse (voir paragraphe 5.4).



5.3.1 - Test manuel en poussant et en tirant



5.3.3 - Rentrer complètement les poussoirs



5.3.4 - Déplacement de l'étrier > 25 mm

### Mesure du jeu des douille de guidage de type (6)

**Remarque :** Avant de commencer (à démonter la roue), s'assurer qu'il n'y a aucun contact entre l'étrier et l'essieu, le véhicule, les sections du châssis ou le support.

Pour mesurer le jeu, les étapes suivantes doivent être respectées :

5.3.5. Démonter la roue en se reportant aux instructions du constructeur du véhicule.

5.3.6. Retirer le maintien de plaquette (11) (voir paragraphe 6.1.2)

Pour permettre une lecture correcte, un jeu de plaquettes neuves devra avoir été monté.

Si la mesure du jeu n'est pas réalisée pendant un remplacement de plaquette, la position actuelle des plaquettes montées doit être relevée de façon à pouvoir les remonter dans la même position.

Retirer les anciennes plaquettes (voir paragraphe 6) (à ce niveau, le paragraphe 5.1 „Contrôle de l'usure des plaquettes et des disques de frein“ doit également être respecté).

Monter les plaquettes neuves (voir paragraphe 6).

5.3.7. Faire coulisser l'étrier aussi loin que possible vers l'extérieur (voir Schéma).

5.3.8. Fixer un support de comparateur à base magnétique sur le support (2) sur le côté d'appui court de l'étrier (1). Utiliser l'embout en fonte sur l'étrier (1) comme point de mesure - voir les flèches en **A** sur le Schéma.

5.3.9. Mettre le comparateur à zéro.

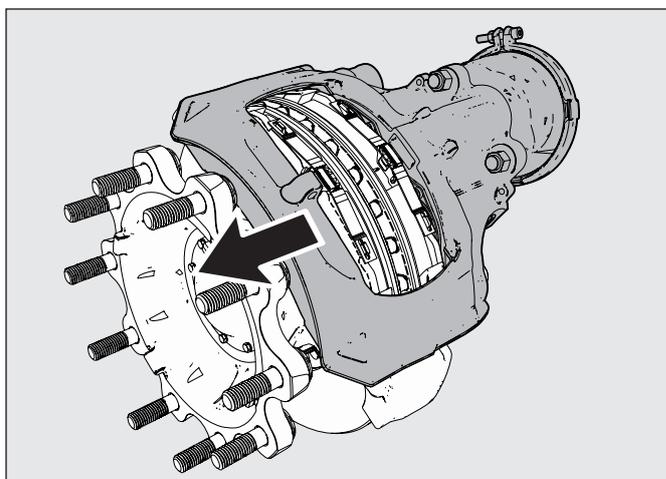
5.3.10. Placer un outil adapté (par ex. un tournevis d'au moins 200 mm de long) au centre entre le support (2) et l'étrier (1) et soulevez-les dans les directions opposées (à la main, avec une force „normale“) (voir Schéma).

5.3.11. Lire la valeur maximale du jeu de guidage sur le comparateur et la comparer aux valeurs du tableau (voir Tableau).

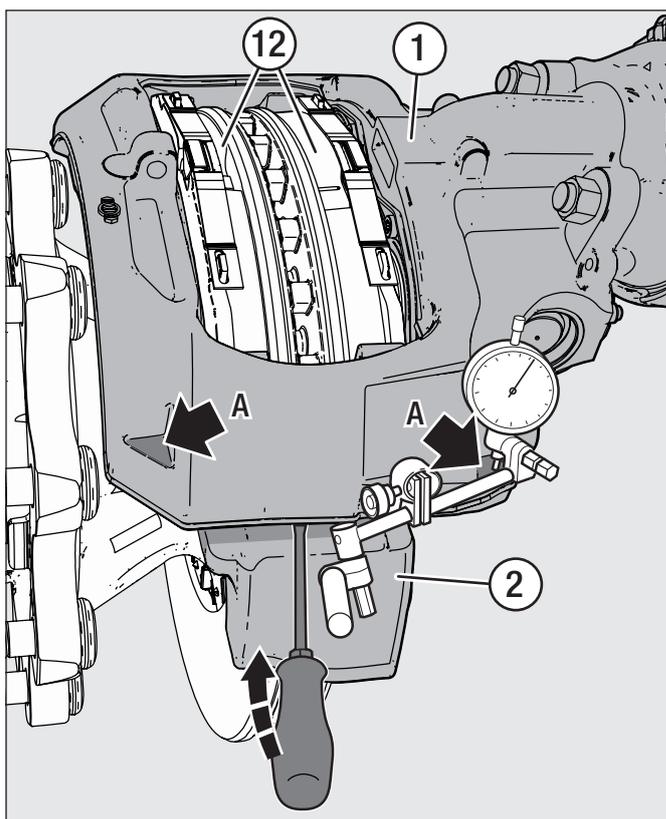
Si le jeu est supérieur à la tolérance définie, le mécanisme de guidage devra être remplacé dans son intégralité à l'aide des Kits d'entretien adaptés (voir paragraphes 1.2 et 10.2).

Si la mesure du jeu n'est pas réalisée pendant un remplacement de plaquette, les nouvelles plaquettes devront être retirées pour remonter dans leur position d'origine les plaquettes de frein précédemment repérées (voir paragraphe 6).

5.3.12. Monter la roue en vous reportant aux instructions du constructeur du véhicule. Après avoir remplacé la roue, vérifier qu'elle tourne librement.



5.3.7 - Faire coulisser l'étrier aussi loin que possible vers l'extérieur



5.3.9 - 5.3.10 - Parvenir à la valeur maximale du jeu du mécanisme de guidage

Douilles de guidage de type (6)	Jeu maximum du guidage
6a	2 mm
6b	2 mm
6c	1 mm
6d	2 mm

5.3.11 - Tolérances maxi. du jeu du guidage des différents types de douilles

## 5.4 Contrôle des éléments d'étanchéité

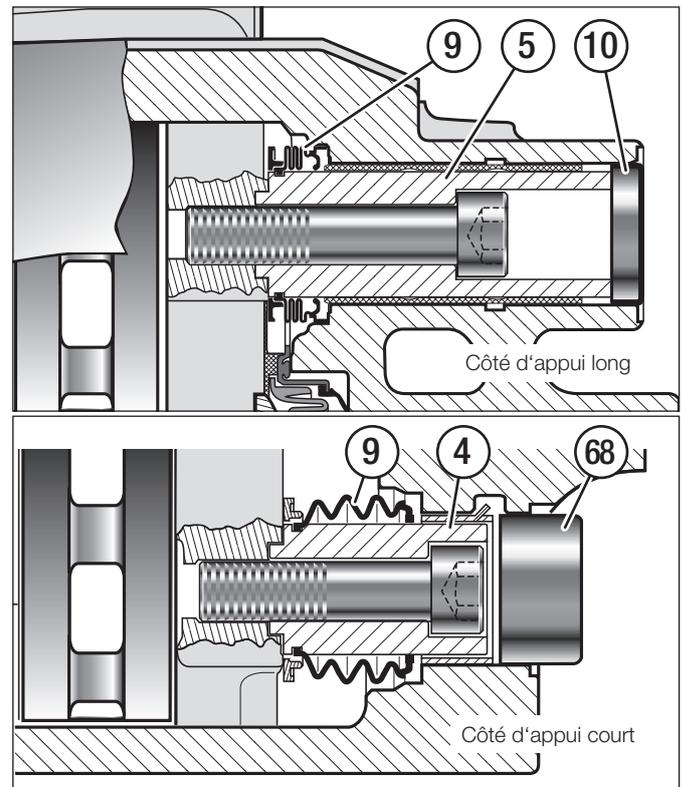
### Joint des douilles de guidage de l'étrier

5.4.1. La douille de guidage (5) (telle que montée sur le côté d'appui long) est étanche par le couvercle (10) et le soufflet intérieur (9). Le côté d'appui court avec la douille de guidage (4c ou 4d) est également étanche par le soufflet intérieur (9) et le couvercle (68c ou 68d). Les pièces (9), (10), (68c) ou (68d) ne doivent présenter aucune détérioration. (voir Schéma).

Vérifier que le positionnement et le montage sont corrects.

Si nécessaire, retirer les plaquettes (12) pour contrôler les soufflets intérieurs (9) (voir paragraphe 6.1).

Si nécessaire, réparer l'étrier avec le kit d'entretien adapté (voir paragraphes 1.2 et 8).



5.4.1 - Contrôle de la douille de guidage et des joints

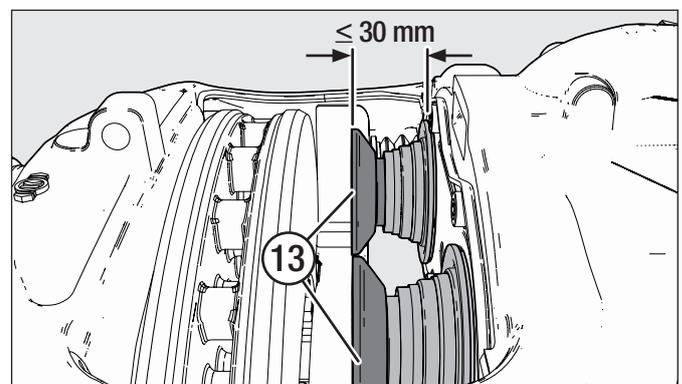
### Contrôle des ensembles poussoirs (13)

Si nécessaire, démonter les plaquettes (12) (voir paragraphe 6.1).

5.4.2. Dégager les poussoirs (13) à l'aide de l'adaptateur (61) en tournant dans le sens horaire (voir paragraphe 5.2) jusqu'à ce que les soufflets soient parfaitement visibles (voir Schéma).



*Les poussoirs ne doivent pas dépasser de plus de 30 mm sous peine de perte de la synchronisation, l'étrier devant, dans ce cas, être remplacé.*



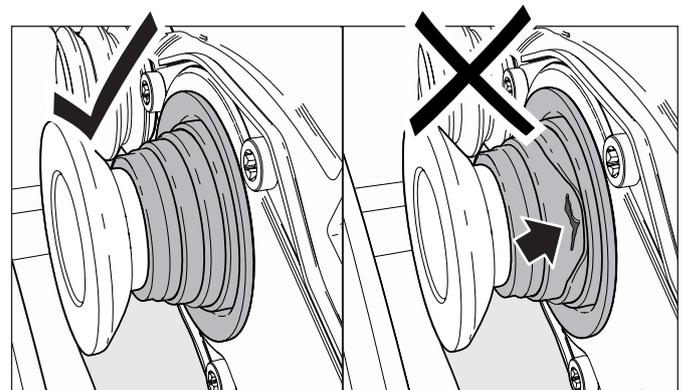
5.4.2 - Dégager les poussoirs - 30 mm maxi.

5.4.3. Les soufflets sur les poussoirs (13) ne doivent présenter ni entaille ou déchirure, ni autre détérioration (voir Schéma).

Vérifier que le positionnement et le montage sont corrects.

**Remarque:** La pénétration de poussière et d'humidité dans le frein génère un effet corrosif qui entravera la fonction du mécanisme de serrage et du contrôle de l'usure du frein à disque.

Remplacer, si nécessaire, les ensembles poussoirs (13)



5.4.3 - Contrôle des soufflets au niveau de détériorations éventuelles

## 6 Remplacement des plaquettes de frein

**!** Avant toute intervention, s'assurer que les roues sont bloquées et que le véhicule est parfaitement immobilisé.

**Veillez vous assurer que le frein à pied et le frein de park, ainsi que le frein d'arrêt de bus pour les autobus, si monté, ne sont pas enclenchés.**

### 6.1 Démontage des plaquettes de frein

6.1.1. Démonter la roue (se reporter aux instructions du constructeur du véhicule).

#### Important !

Avant de démonter les plaquettes, il est vivement conseillé de vérifier le bon fonctionnement du mécanisme de la vis de réglage (voir paragraphe 5.2).

**!** En fonction du positionnement de l'étrier sur l'essieu, les plaquettes de frein peuvent éventuellement tomber lors du démontage du maintien de plaquette (11).

6.1.2. Enlever la goupille fendue (26) et la rondelle (45), appuyer sur le maintien de plaquette (11) et retirer l'axe (44) (voir Schéma).

Si nécessaire, retirer les composants du capteur d'usure.

6.1.3. Extraire le capuchon de la vis de réglage (37) par l'embout en veillant à ne pas desserrer l'adaptateur (61) (voir Schéma).

**!** Ne pas utiliser d'outils pour retirer le capuchon (37) car ceci peut endommager les éléments d'étanchéité de la vis de réglage.

6.1.4. Reculer complètement les ensembles poussoirs (13) en faisant tourner l'adaptateur (61) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vue côté cylindre) (voir paragraphe 5.2) - un clic audible est généré (voir Schéma).

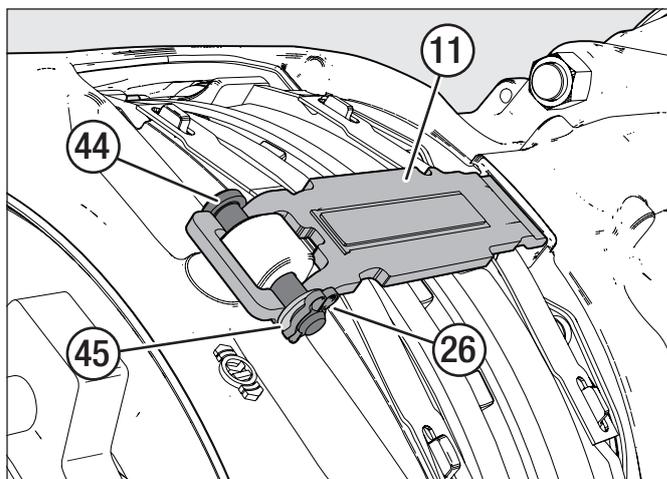
**!** Ne jamais tourner la vis de réglage (23) sans que l'adaptateur (61) soit monté. Si le couple de l'adaptateur est dépassé, celui-ci est conçu pour se mettre en échec. Faire une nouvelle tentative avec un nouvel adaptateur (non utilisé). Dans l'éventualité d'un nouvel échec de l'adaptateur, l'étrier doit être remplacé dans la mesure où une détérioration interne est générée.

**Ne pas utiliser de clé à fourche pour l'adaptateur !**

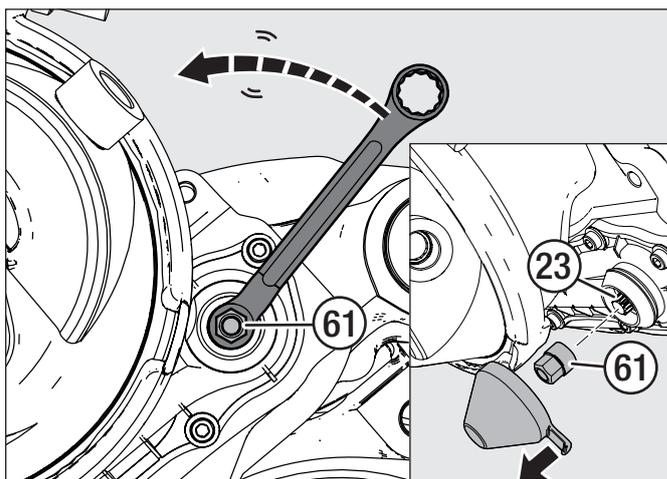
6.1.5. Démontage des plaquettes (12<sup>1</sup>) et (12<sup>2</sup>) (voir Schéma).

**Remarque :** La géométrie du boîtier des plaquettes de frein sur les freins à disque SK7 et ADB22X nécessite de suivre la procédure de démontage qui suit pour les plaquettes de frein (12) :

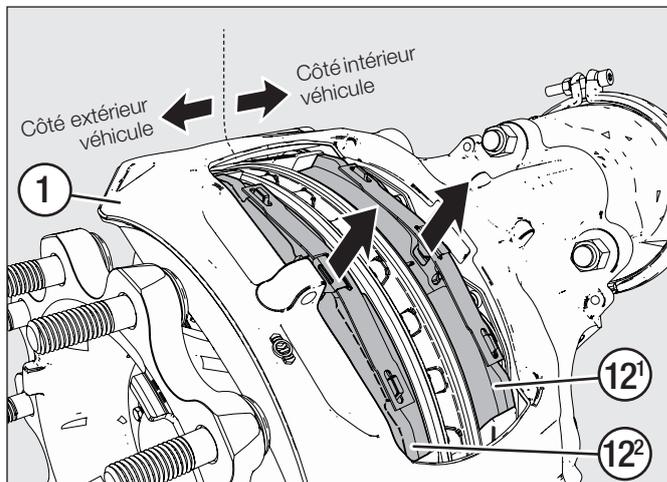
- Tirer l'étrier (1) vers le côté extérieur.
- Retirer la plaquette de frein extérieure (12<sup>2</sup>)
- Pousser l'étrier (1) vers l'intérieur.
- Retirer la plaquette de frein intérieure (12<sup>1</sup>)



6.1.2 - Démontage du maintien de plaquette



6.1.3 - 6.1.4 - Rentrer la vis de réglage à l'aide de l'adaptateur



6.1.5 - Démontez les plaquettes de frein

## 6.2 Montage des plaquettes de frein

 Les plaquettes doivent être remplacées par paire (ensemble par essieu), PAS individuellement. Ne monter que des plaquettes agréées par le constructeur du véhicule, du fabricant d'essieux et de freins à disques. Un non-respect de ces obligations invalidera la garantie de Knorr-Bremse.

6.2.1. Nettoyer les butées de la plaquette.

 Avant de monter les plaquettes, reculer complètement les ensembles poussoirs (13) en faisant tourner l'adaptateur (61) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (voir paragraphe 5.2).

**Remarque :** S'il est nécessaire d'avoir des indicateurs d'usure dans la plaquette, ce paragraphe est à traiter conjointement avec le paragraphe 6.3

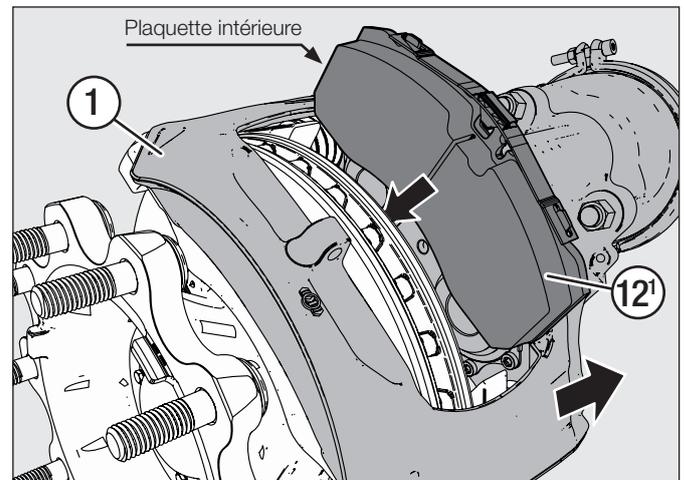
6.2.2. Monter les plaquettes de frein (12) comme suit :  
Pour les freins à disque **SK7** et **ADB22X**, la géométrie des plaquettes (12) nécessite de respecter la procédure de montage suivante :

- Faire coulisser l'étrier (1) vers l'intérieur et introduire la plaquette intérieure (121) (voir Schéma 6.2.2a)
- Faire coulisser l'étrier (1) vers l'extérieur et introduire la plaquette extérieure (122) (voir Schéma 6.2.2b)

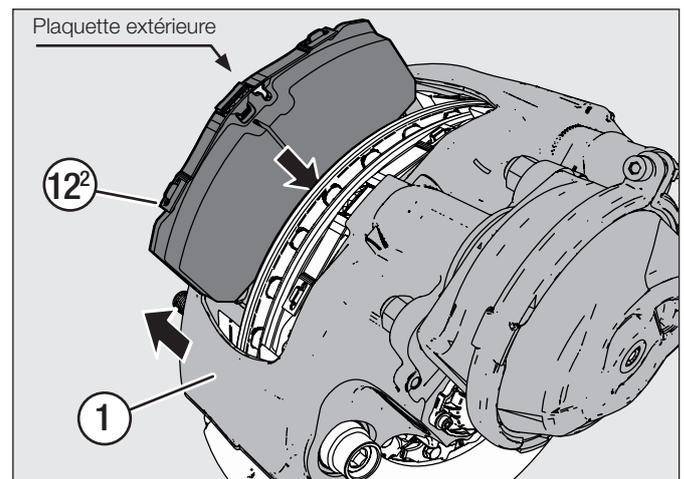
Pour les freins à disque **SN6** et **SN7**, il n'existe pas d'ordre spécifique à respecter pour le montage des plaquettes (12), en conséquence il est possible de monter en premier indifféremment la plaquette intérieure ou la plaquette extérieure.

6.2.3. Tourner l'adaptateur (61) dans le sens horloge jusqu'à ce que les plaquettes soient en contact avec le disque. Ne pas tourner de façon excessive la vis de réglage. Tourner alors la vis de réglage de **trois clics** et vérifier le jeu (voir paragraphe 5.2).

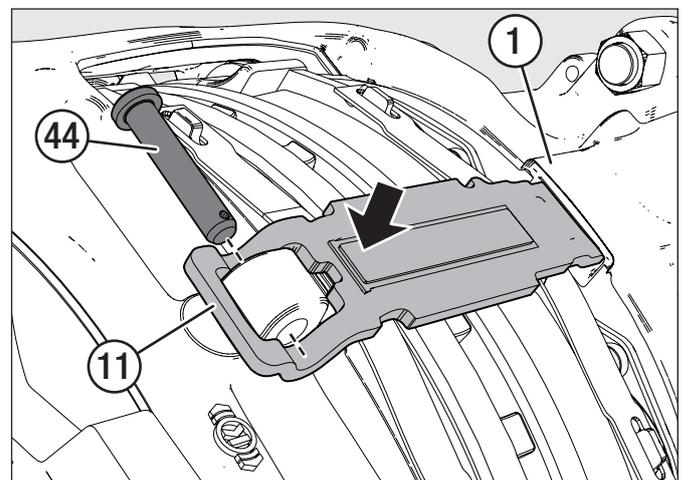
6.2.4. Après avoir placé le maintien de plaquette (11) dans la rainure de l'étrier (1), il faut exercer une pression pour permettre de positionner l'axe de maintien (44) (n'utiliser que des pièces neuves) (voir Schéma).



6.2.2a - Introduire la plaquette intérieure (SK7 / ADB22X)



6.2.2b - Introduire la plaquette extérieure (SK7 / ADB22X)



6.2.4 - Montage du maintien de plaquette et de son axe

# 6

## Remplacement des plaquettes de frein

6.2.5. Monter une nouvelle rondelle (45) puis une nouvelle goupille fendue (26) sur l'axe de maintien de plaquette (44) (n'utiliser que des pièces neuves).

 *Nous recommandons, dans la mesure du possible, que l'axe de maintien (44) soit monté en pointant vers le bas.*

6.2.6. Le capuchon de la vis de réglage (37) doit ensuite être remplacé (utiliser exclusivement un capuchon neuf) après l'avoir légèrement enduit de graisse (disponible sous la réf. II14525 ou II32868) (voir Schéma).

**Remarque :** *L'embout du capuchon de la vis de réglage (37) doit être positionné comme indiqué par la flèche. Ceci permet de garantir l'accès lors d'un démontage ultérieur.*

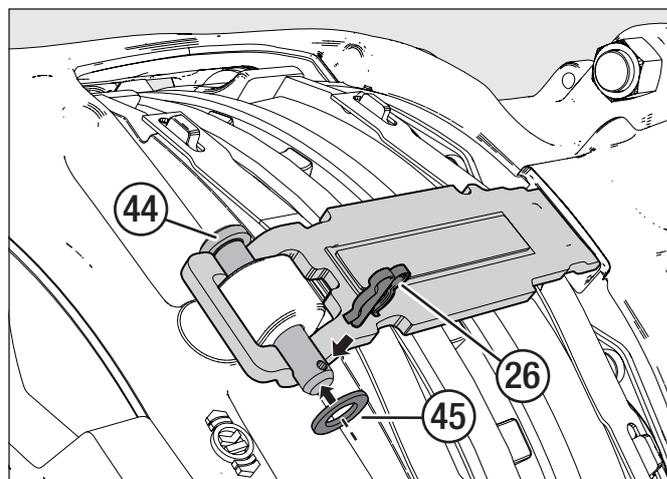
Si nécessaire, monter des guides de câble et des indicateurs d'usure de plaquette (voir paragraphe 6.3).

6.2.7. Remonter la roue conformément aux instructions du constructeur du véhicule.

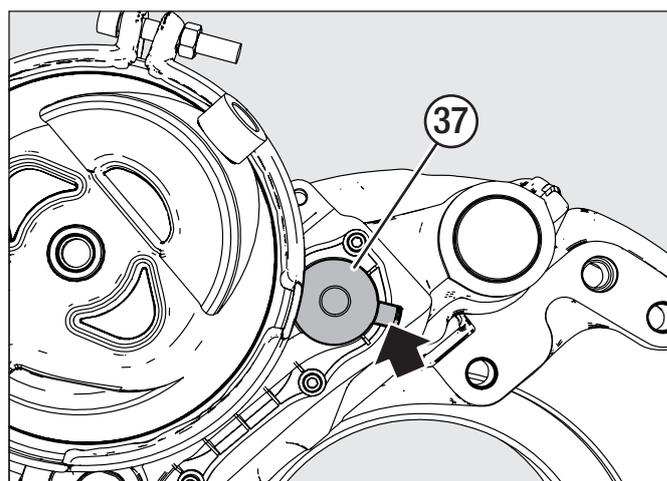
Après avoir actionné et relâché la pédale de frein, le moyeu de la roue doit pouvoir tourner librement manuellement.

 *Après chaque intervention pour entretien : vérifier l'effet de freinage et le comportement du système sur un banc d'essais à rouleaux. Contrôler le fonctionnement et l'efficacité.*

*Ne pas oublier qu'un effet de freinage moindre peut se produire pendant la phase de rodage des plaquettes et/ou du disque de frein.*



6.2.5 - Monter une rondelle et une goupille fendue neuves



6.2.6 - Monter un capuchon neuf, relever la position de l'embout

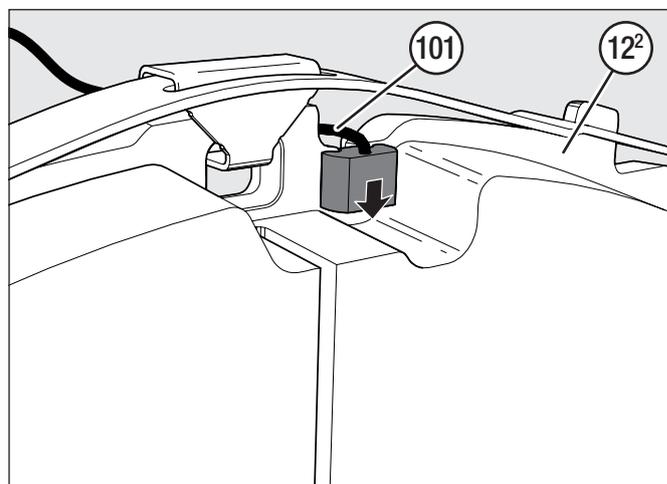
### 6.3 Montage d'indicateurs d'usure de plaquettes

Vous reporter au paragraphe 6.1. pour le démontage des plaquettes.

Les composants des kits d'indicateur d'usure sont mentionnés en paragraphe 1.2.1.

**Remarque :** *L'extrémité la plus longue du câble se monte sur la plaquette extérieure (122), l'extrémité la plus courte sur la plaquette intérieure (121).*

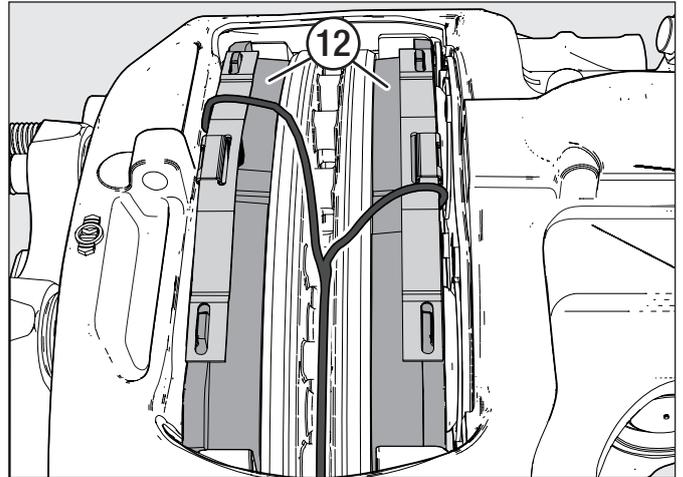
6.3.1. Aligner chaque capteur dans la rainure de la plaquette (12) et appuyer jusqu'à ce qu'il se verrouille dans sa position (voir Schéma).



6.3.1 - Montage d'indicateurs d'usure de plaquettes

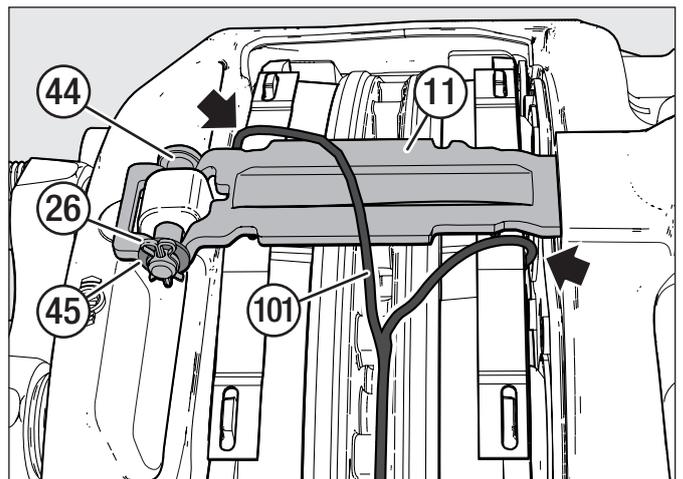
6.3.2. Insérer les plaquettes (12) avec les indicateurs d'usure pré-montés dans les butées de plaquette respectives (voir Schéma).

**Remarque :** Vous reporter également au paragraphe 6.2.2.



6.3.2 - Montage de plaquettes pré-montées

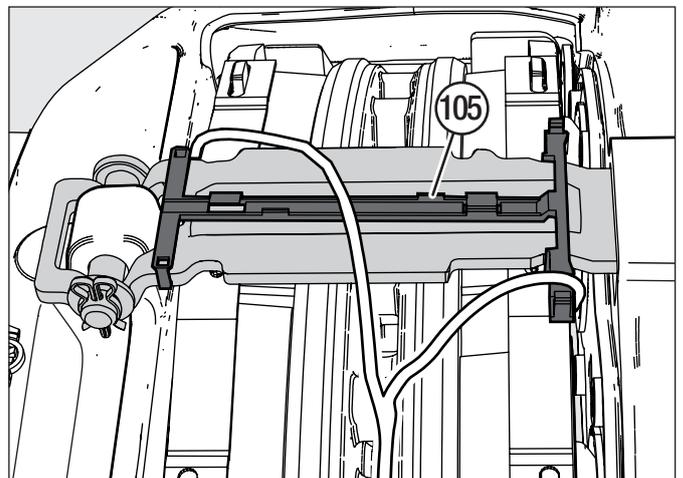
6.3.3. Monter le maintien de plaquette (11) avec l'axe de maintien (44) et la goupille fendue (26) (voir Schéma et paragraphe 6.2). Veiller au montage correct des câbles (101) (comme indiqué par les flèches).



6.3.3 - Montage du maintien de plaquette

#### Montage du guide de câble de type (105)

6.3.4. Monter le guide de câble de type (105) sur le maintien de plaquette (11). Lorsqu'il est correctement positionné, et en exerçant une légère pression, le guide de câble (105) se positionnera automatiquement (voir Schéma).



6.3.4 - Montage du guide de câble

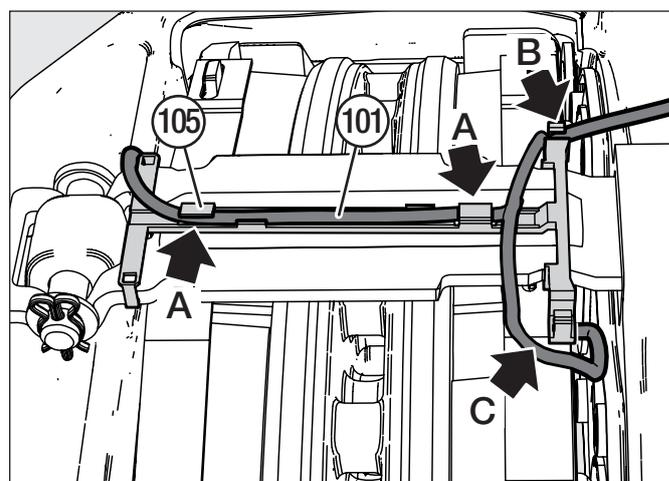
# 6

## Remplacement des plaquettes de frein

6.3.5. Insérer avec précaution le câble (101) dans les pattes de maintien (voir flèches en **A**) du guide de câble (105). A noter que le câble le plus court à partir de la plaquette intérieure n'est rattaché à aucune partie du guide de câble (105) (voir flèche en **C**).

En fonction du modèle de véhicule, la ligne d'alimentation du câble (101) sera fixée dans l'une des deux pattes de maintien extérieures (voir flèche en **B**).

**Remarque :** Le câble court (côté intérieur) n'est pas attaché (voir flèche en **C**).



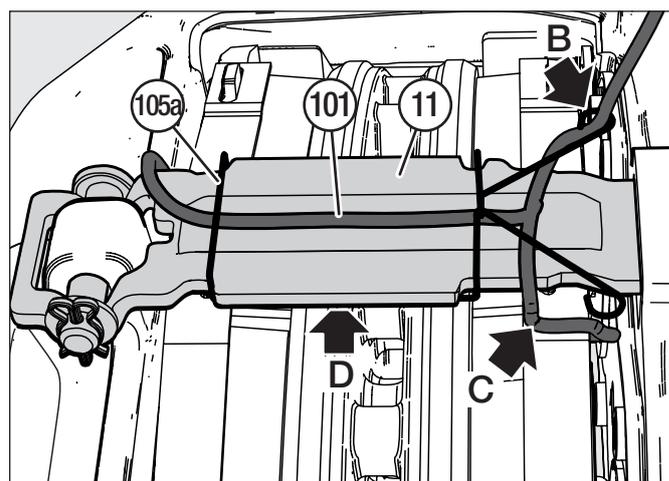
6.3.5 - Position de fixation du câble sur le guide de câble (105)

### Montage du guide de câble de type (105a)

6.3.6. Placer le câble (101) au centre du maintien de plaquette (11). Positionner le guide de câble (105a) sur le côté du maintien de plaquette (11) (voir flèche en **D**), et le clipser sur le côté opposé en exerçant une légère pression (voir Schéma).

En fonction du type de véhicule, la ligne d'alimentation du câble (101) sera fixée dans l'une des deux pattes de maintien extérieures (voir flèche en **B**).

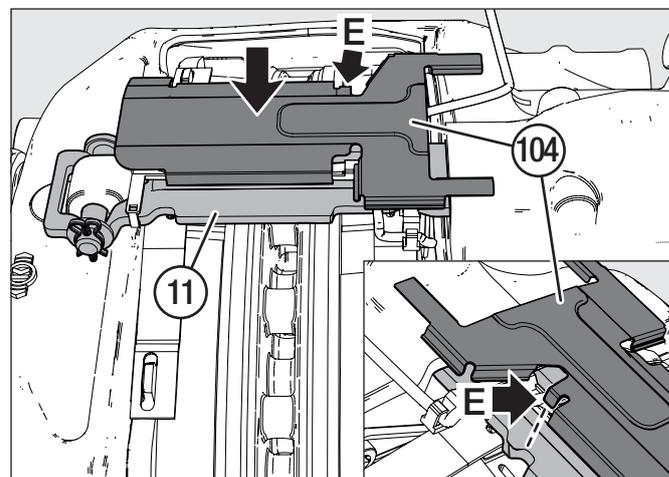
**Remarque :** Le câble court (côté intérieur) n'est pas attaché (voir flèche en **C**).



6.3.6 - Position de fixation du câble sur le guide de câble (105a)

### Montage de la plaque de protection du câble (104)

6.3.7. Positionner la plaque de protection du câble (104) sur un côté du maintien de plaquette (11) en veillant à ce que la patte (flèche en **E**) soit correctement positionnée, et exercer une pression pour qu'elle entre dans son logement (voir Schéma général et Vue détaillée).



6.3.7 - Montage de la plaque de protection du câble

## 7 Remplacement des ensembles poussoirs (13) et des joints intérieurs (22)

Pour faciliter le référencement, un numéro d'identification, par ex. (T28), est attribué à chaque élément d'outil; un outil complet (composé d'un ou de plusieurs de ces éléments) reçoit un code par lettre, par ex. (E) - voir paragraphe 2.1.

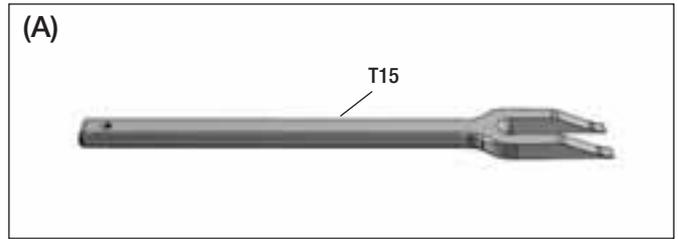
Pour enlever les ensembles poussoirs (13), utiliser une fourchette d'extraction (A) (voir Schéma 7a).

Pour le montage des ensembles poussoirs (13), utiliser l'outil (E) (voir Schéma 7b).

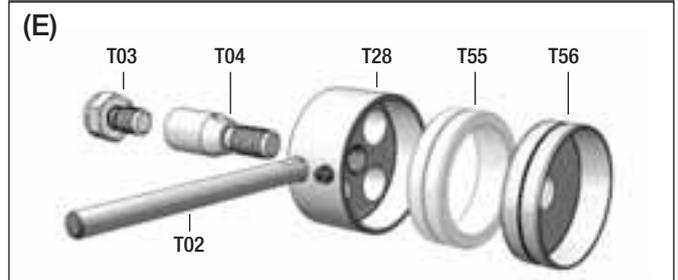
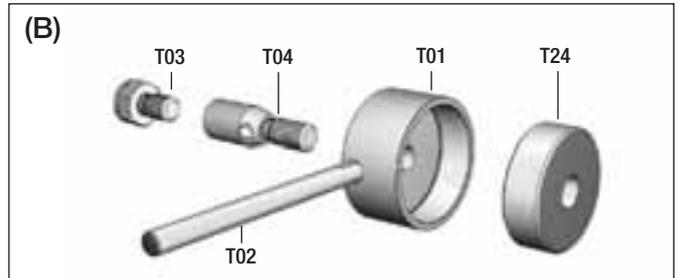
**Remarque :** Des versions plus anciennes du kit d'outil étaient fournies avec l'outil (B), lequel peut, dans ce cas, être utilisé en lieu et place du (E). Vous reporter au manuel d'entretien fourni avec l'ancien kit d'entretien.

L'élément d'outil (T55) est nécessaire à l'entretien des freins de type SL7 et SM7 (vous reporter également au manuel d'entretien Y081564).

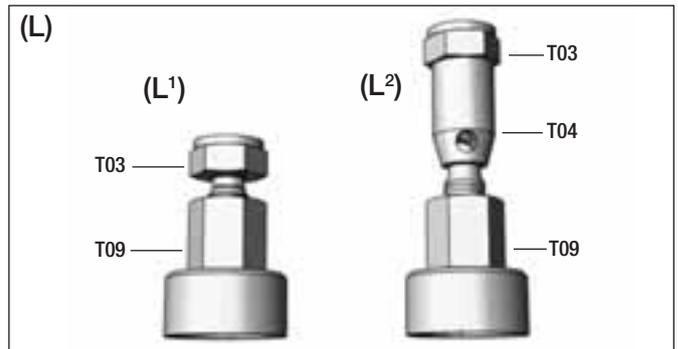
Pour le montage du joint intérieur (22), utiliser l'outil (L) dans sa version (L<sup>1</sup>) lorsque l'étrier est monté sur le véhicule, ou bien dans sa version (L<sup>2</sup>) lorsque l'étrier est démonté du véhicule (voir Schéma 7c).



7a - Outil utilisé pour le remplacement des ensembles poussoirs



7b - Outil utilisé pour le montage des ensembles poussoirs



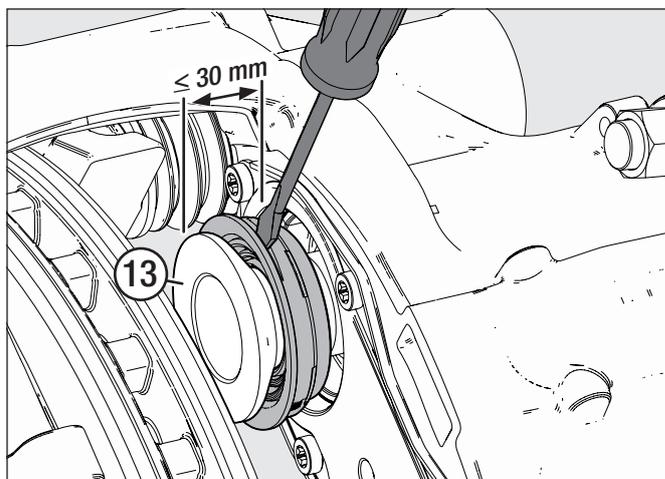
7c - Outil utilisé pour le montage du joint intérieur

## 7.1 Démontage des ensembles poussoirs (13)

**Remarque :** Le démontage des ensembles poussoirs (13) peut être effectué avec l'étrier de frein monté ou démonté du véhicule (voir paragraphe 8).

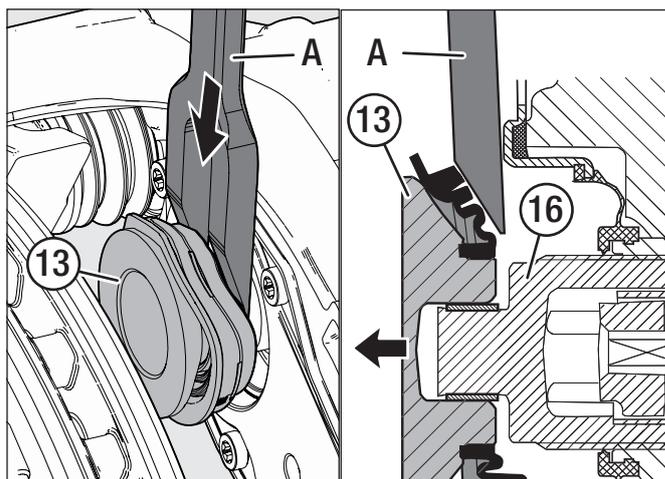
### Avec étrier monté sur l'essieu :

7.1.1. Dévisser la vis de réglage (23) à l'aide de l'adaptateur (61) afin d'accéder facilement aux soufflets (maxi. 30 mm) (voir paragraphe 5.4.2), et extraire avec précaution le soufflet de l'étrier à l'aide d'un levier adapté (voir Schéma).



7.1.1 - Démontez la vis de réglage, retirez le soufflet intérieur.

7.1.2. Utiliser l'outil (A) correctement positionné entre l'étrier et le soufflet, et le pousser vers le bas à l'aide d'un marteau afin de dégager chaque ensemble poussoir (13) de son tube fileté (16) (voir Schémas).



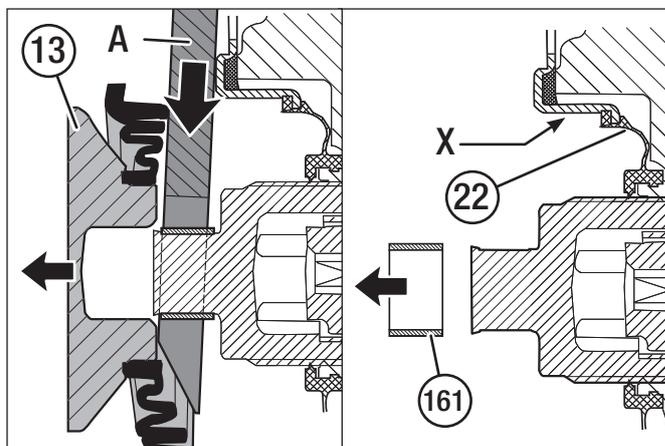
7.1.2a - Démontez l'ensemble poussoirs avec l'outil (A)

7.1.3. Retirer l'ancien coussinet (161) (voir Schéma).

7.1.4. Contrôler la face d'étanchéité intérieure (flèche en X) (voir Schéma).

**!** Cette face étanche ne doit pas être détériorée, elle ne peut pas être remplacée. En cas de détérioration, l'étrier doit être remplacé (voir paragraphe 8).

**Remarque :** Lors du remplacement des ensembles poussoirs (13), les joints intérieurs (22) doivent également être remplacés (voir paragraphe 7.2).



7.1.2b - Introduire la fourchette d'extraction à l'aide d'un marteau

7.1.3 - 7.1.4 - Démontez l'ancien coussinet, contrôlez la face d'étanche

## Contrôle du tube fileté (16)

### Avec étrier monté sur l'essieu :

7.1.5. Mettre en place une plaquette de frein neuve (12) en position extérieure et dévisser le tube fileté (16) en tournant l'adaptateur (61) jusqu'à ce qu'il soit en contact avec le disque de frein. Contrôler les filetages au niveau d'une corrosion et d'une détérioration éventuelles (voir Schéma).

En cas de pénétration d'eau ou de corrosion, l'étrier doit être remplacé (voir paragraphe 8).

 *Ne jamais tourner la vis de réglage (23) sans que l'adaptateur (61) soit monté. Si le couple de l'adaptateur est dépassé, ce dernier est conçu pour se mettre en échec. Faire une nouvelle tentative avec un nouvel adaptateur (non utilisé). Dans l'éventualité d'un nouvel échec de l'adaptateur, l'étrier doit être remplacé dans la mesure où une détérioration interne est générée. Ne pas utiliser de clé à fourche pour l'adaptateur !*

 *Les tubes filetés ne doivent pas dépasser de plus de 30 mm, sous peine de perte de la synchronisation, l'étrier devant, dans ce cas, être remplacé.*

### Avec étrier démonté de l'essieu :

7.1.6. Si l'étrier n'est pas monté sur l'essieu, placer une entretoise **S** (longueur = 70 mm) dans l'étrier (1) pour éviter de dévisser totalement les tubes filetés (16). En dévissant ceux-ci, contrôler les filetages au niveau d'une corrosion et détérioration éventuelles (voir Schéma).

En cas de pénétration d'eau ou de corrosion, l'étrier doit être remplacé (voir paragraphe 8)

## 7.2 Remplacement des joints intérieurs (22)

### Avec l'étrier monté sur l'essieu :

7.2.1. Reculer complètement les tubes filetés (16) en tournant l'adaptateur (61) (voir paragraphe 6.1.4).

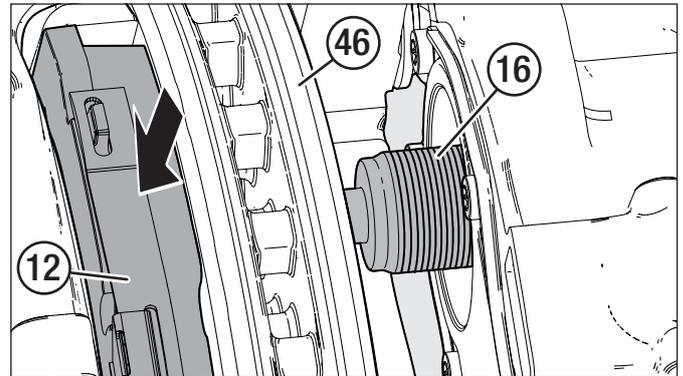
7.2.2. Nettoyer la zone du joint intérieur (22) puis, à l'aide d'un levier adapté (**Y**), retirer avec précaution le joint intérieur (22) (voir Schéma).

 *La face étanche (**X**) du joint intérieur (22) ne doit présenter aucune détérioration, dans le cas contraire, l'étrier doit être remplacé.*

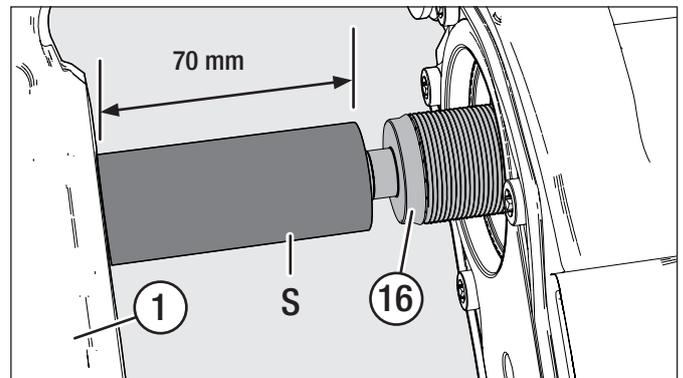
7.2.3. Nettoyer la face étanche (**X**) (voir Schéma).

7.2.4. Dévisser les tubes filetés à l'aide de l'adaptateur (61) sur un maximum de 30 mm tout en les contrôlant au niveau d'une corrosion ou détérioration éventuelles (voir paragraphes 7.1.5 - 7.1.6).

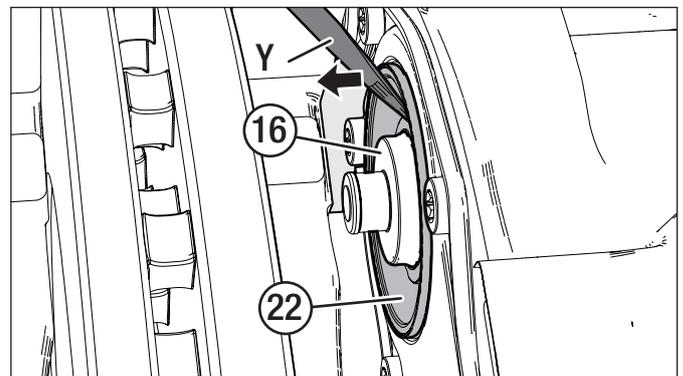
7.2.5. Enduire les filetages de graisse blanche (réf. II14525 ou II32868), puis reculer les tubes filetés jusqu'en butée (voir Schéma).



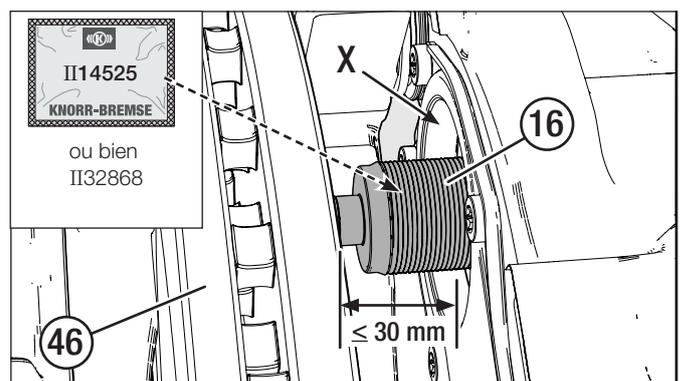
7.1.5 - Contrôle du tube fileté (monté sur véhicule) avec une plaquette de frein neuve



7.1.6 - Contrôle du tube fileté (démonté de l'essieu) avec entretoise.



7.2.2 - Nettoyer la zone et démonter le joint intérieur



7.2.3 - 7.2.5 - Dévisser, contrôler les filetages, les graisser et revisser.

7.2.6. Monter des joints intérieurs (22) neufs sur les tubes filetés (16) et les positionner avec précaution.

7.2.7. Appliquer l'outil (L<sup>1</sup>) en le guidant sur le manchon du tube fileté (16) comme illustré, dévisser l'outil (T03) jusqu'à ce qu'il vienne en contact avec le disque de frein (voir Schéma).

7.2.8. Enfoncer complètement le joint intérieur (22) en maintenant le (T09) à l'aide d'une clé 27 A/F, et faire tourner l'outil (T03) contre le disque de frein à l'aide d'une seconde clé, jusqu'à ce qu'il s'arrête (voir Schéma).

7.2.9. Dévisser le (T03) et retirer l'outil complet (L<sup>1</sup>).

7.2.10. Vérifier le bon montage du joint intérieur (22) en dévissant les tubes filetés (16) de quatre à cinq tours avec l'adaptateur (61).

**Remarque :** Le joint intérieur (22) ne doit pas tourner.

**Avec étrier démonté de l'essieu (non représenté) :**

La procédure de montage du joint intérieur est en principe la même que lorsque l'étrier est monté sur l'essieu (voir paragraphe qui précède), mais il faut utiliser l'outil d'emmanchement (L<sup>2</sup>) avec les outils (T03+T04+T09) pour enfoncer le joint intérieur (22) (voir paragraphe 7).

Vérifier le bon montage du joint intérieur (22) en dévissant les tubes filetés (16) de quatre à cinq tours avec l'adaptateur (61).

**Remarque :** Le joint intérieur (22) ne doit pas tourner.

### 7.3 Montage des ensembles poussoirs (13)

**Avec l'étrier monté sur l'essieu :**

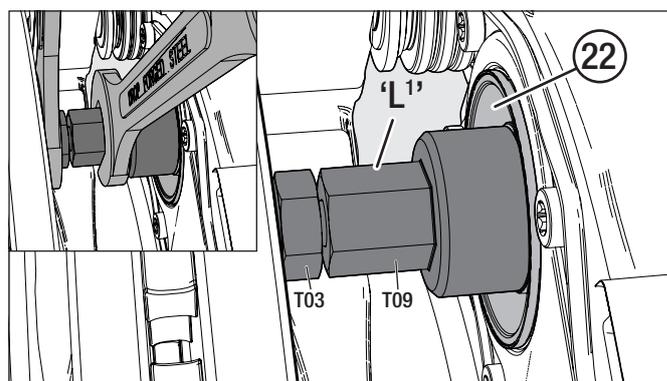
7.3.1. Utiliser l'outil (E<sup>1</sup>) pour le montage des ensembles poussoirs (13) (voir Schéma).

7.3.2. Reculer complètement le tube fileté (16) jusqu'en butée (voir paragraphe 6.1.4).

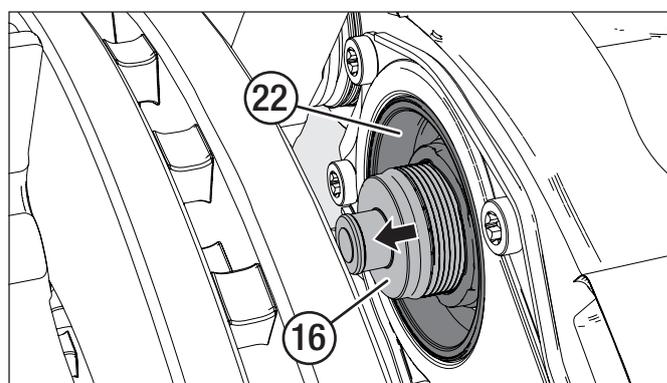
**Remarque :** La face étanche (X) des soufflets dans l'étrier doit être propre et ne comporter aucune trace de graisse.

7.3.3. Placer des coussinets (161) neufs sur les manchons des tubes filetés (16) puis poursuivre avec les ensembles poussoirs en les poussant pour les positionner (voir Schéma).

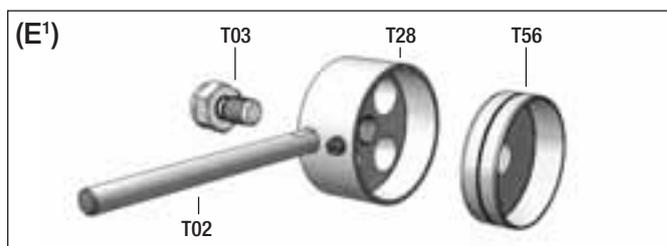
7.3.4. Mettre l'outil (E<sup>1</sup>) en position, à noter qu'à ce niveau le (T56) n'est pas nécessaire, de façon à ce que le (T28) soit en contact avec le disque de frein. A l'aide d'une clé, dévisser le (T03) pour appuyer sur l'ensemble poussoirs (13) et le positionner.



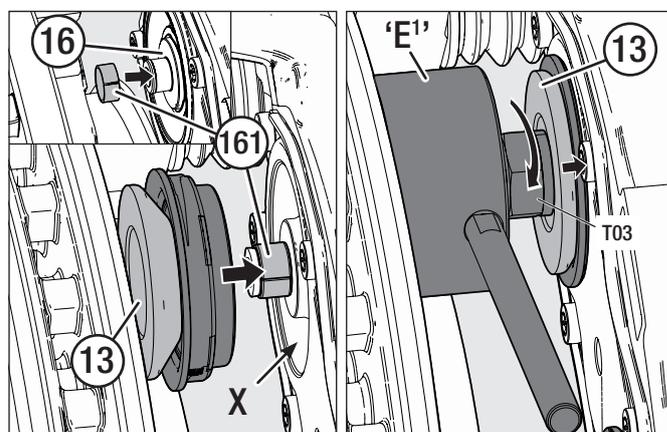
7.2.7 - 7.2.8 - Utilisation de l'outil d'emmanchement L<sup>1</sup> pour enfoncer complètement le joint intérieur



7.2.10 - Contrôle du bon montage du joint intérieur



7.3.1 - Outil d'emmanchement (E<sup>1</sup>)



7.3.3 - Montage du nouveau coussinet / poussoir avec l'ensemble soufflet sur le manchon

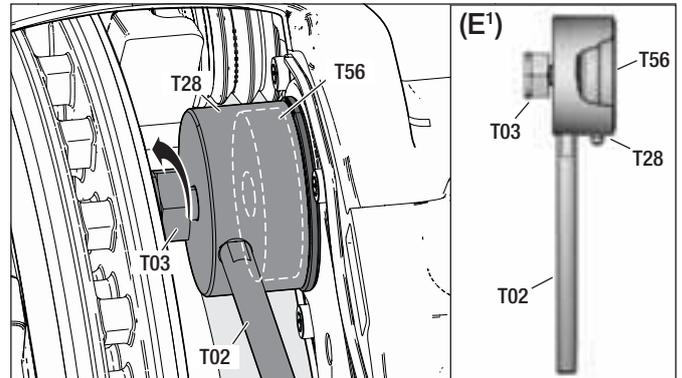
7.3.4 - Introduction du poussoir avec l'outil (E<sup>1</sup>) (sans le T56)

## Remplacement des ensembles poussoirs (13) et des joints intérieurs (22)

7.3.5. Desserrer l'outil (E1) et le retourner de façon à ce que l'outil (T28) puisse être en contact avec le soufflet.

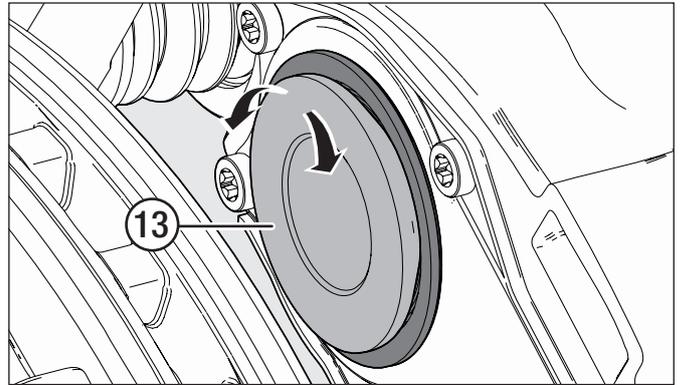
**Remarque :** Pour la procédure suivante, placer l'outil (T56) dans l'outil (T28) avec le côté ouvert positionné vers l'extérieur (comme représenté sur le Schéma 7.3.1).

7.3.6. Introduire le soufflet du poussoir (13) avec l'outil (E1) en le dévissant contre le disque de frein (voir Schéma).



7.3.6 - Montage du soufflet avec l'outil (E1).

7.3.7. Vérifier que les poussoirs (13) tournent librement dans chaque sens (veiller à ne pas tendre le soufflet de façon excessive) (voir Schéma).



7.3.7 - Le poussoir doit pouvoir tourner librement dans chaque sens

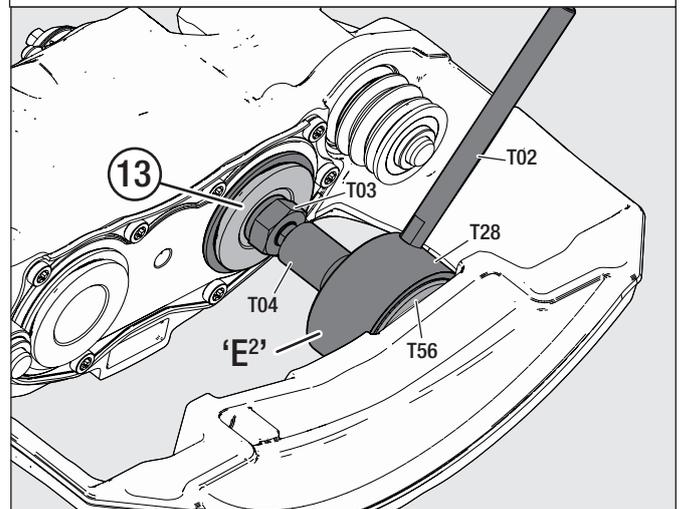
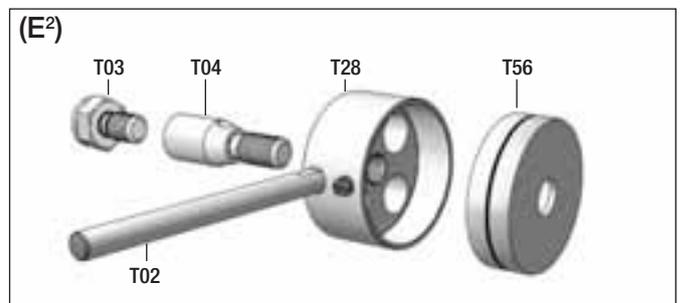
#### Avec l'étrier démonté de l'essieu :

L'outil (E) doit être utilisé pour le montage de chaque ensemble poussoirs (13) (voir paragraphe 7).

Suivre les étapes 7.3.2 et 7.3.3 du paragraphe qui précède pour chaque ensemble poussoirs :

7.3.8. Positionner l'outil (E2) comme représenté. A noter que l'outil (T56) doit être introduit dans l'outil (T28) avec la face fermée positionnée vers l'extérieur. A l'aide d'une clé, dévisser le (T03) pour enfoncer et positionner l'ensemble poussoirs (13).

**Remarque :** L'outil (T56) doit être utilisé pour optimiser la préhension sur l'étrier.



7.3.8 - Introduction du poussoir avec l'outil (E2) (avec le T56)

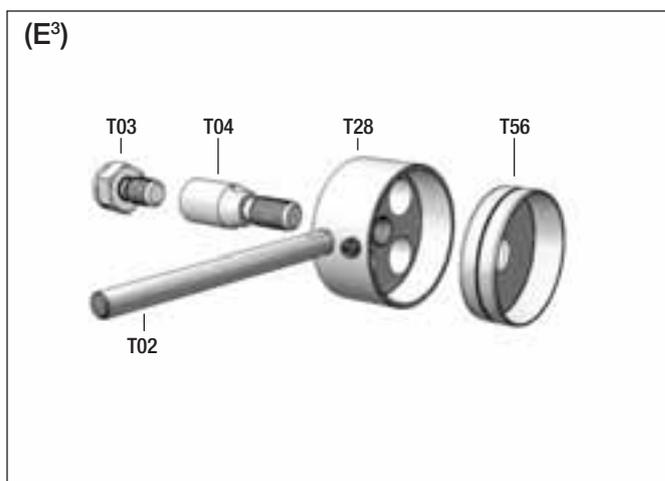
# 7

## Remplacement des ensembles poussoirs (13) et des joints intérieurs (22)

7.3.9. Desserrer l'outil (**E<sup>2</sup>**) et le retourner de façon à ce que le (T03) puisse être en contact avec l'étrier.

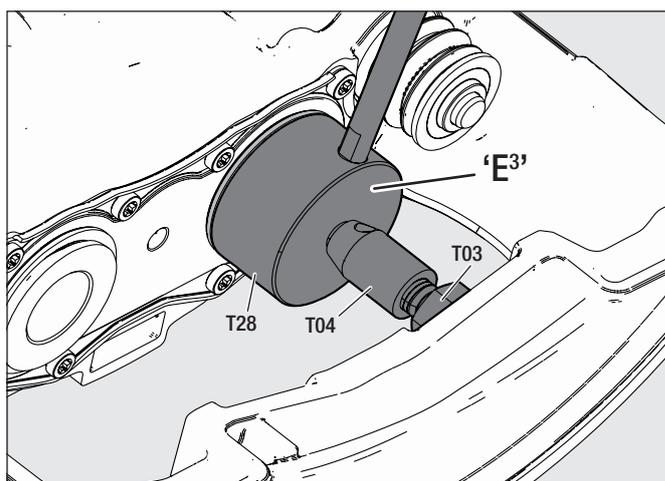
Pour centraliser le (T28) avec le poussoir (13), le tube fileté doit être dévissé de deux tours dans le sens horloge à l'aide de l'adaptateur (61).

7.3.10. L'outil (**E<sup>3</sup>**) doit être utilisé pour introduire le soufflet du poussoir (13). A noter que le (T56) doit être introduit dans le (T28) avec l'extrémité ouverte positionnée vers l'extérieur.



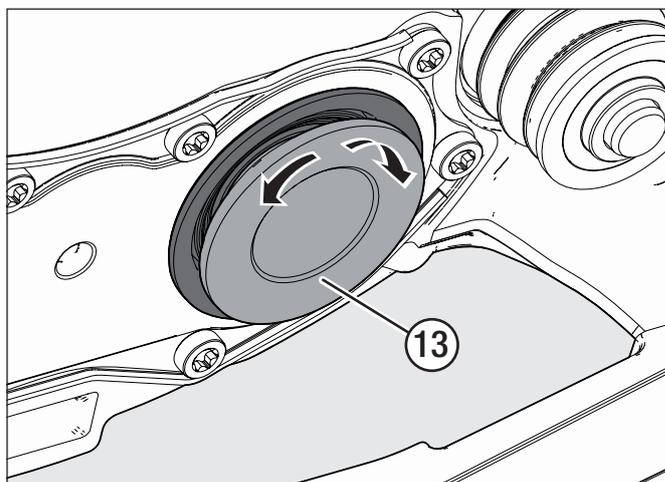
7.3.10 - Outil (**E<sup>3</sup>**)

7.3.11. Positionner l'outil (**E<sup>3</sup>**) de façon à ce que le (T03) se dévisse contre l'étrier comme représenté. A l'aide d'une clé, dévisser le (T03) pour introduire le soufflet (voir Schéma).



7.3.11 - Introduire le soufflet du poussoir avec l'outil (**E<sup>3</sup>**)

7.3.12. Desserrer et retirer l'outil (**E<sup>3</sup>**), vérifier que les poussoirs (13) tournent légèrement chaque sens (veiller à ne pas trop tendre le soufflet du poussoir) (voir Schéma).



7.3.12 - Le poussoir doit pouvoir tourner dans chaque direction.

## 8 Remplacement de l'étrier

Pour faciliter le référencement, un numéro d'identification, par ex. (T28), est attribué à chaque élément d'outil; un outil complet (composé d'un ou de plusieurs de ces éléments) reçoit un code par lettre, par ex. (E) - voir paragraphe 2.1.

8.0. L'outil d'emmanchement (H) doit être utilisé pour le remplacement du couvercle (10); pour le remplacement du couvercle (68c), utiliser l'outil d'emmanchement (M), et utiliser l'outil (T08) pour le remplacement du couvercle (68d) (voir Schéma).

### 8.1 Démonteur l'étrier du support

8.1.1. Enlever les plaquettes de frein (12) (voir paragraphe 6.1).

8.1.2. Démonteur le cylindre de frein (voir paragraphe 12). Retirer le câble d'indicateur d'usure et le potentiomètre si ceux-ci sont montés.

 *Ne pas toucher les contacts électriques - risque de décharge électrostatique !*

**Remarque :** Pour des raisons d'accessibilité, il peut s'avérer nécessaire de démonter l'étrier et le support de l'essieu (vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule, ou bien de démonter uniquement l'étrier).

### Démontage du couvercle (10)

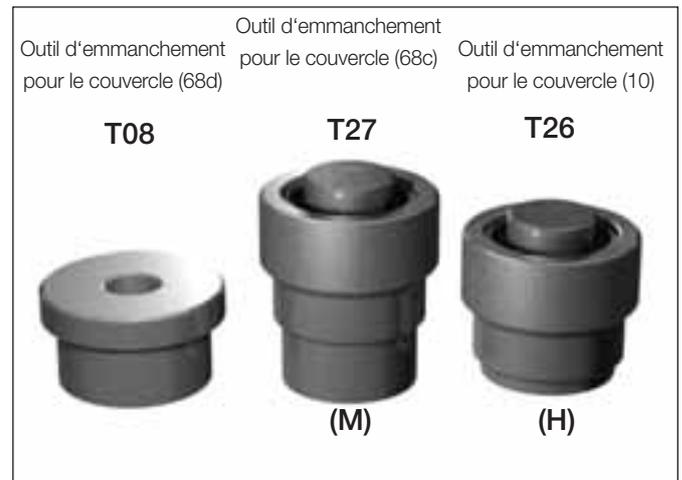
8.1.3. Utiliser un outil adapté (un burin par ex.) pour accéder au couvercle (10) et créer un orifice pour faciliter le démontage (voir Schéma).

**Remarque :** le couvercle (10) peut éventuellement bouger d'environ 10 mm vers l'intérieur pendant cette opération.

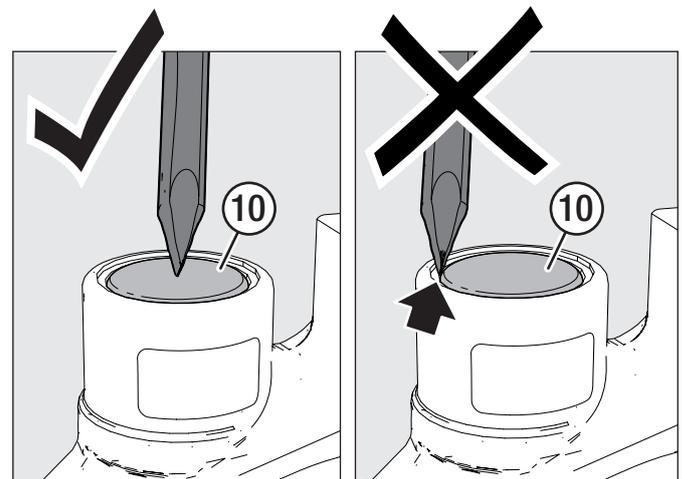
 *Il faut accéder au couvercle (10) par son milieu. Ne pas introduire l'outil entre l'alésage de l'étrier et le couvercle (10), ceci pouvant générer une détérioration de l'alésage de l'étrier.*

8.1.4. Retirer le couvercle (10) à l'aide d'un outil adapté (un tournevis par ex.) en l'introduisant dans l'orifice créé et en faisant levier pour le soulever.

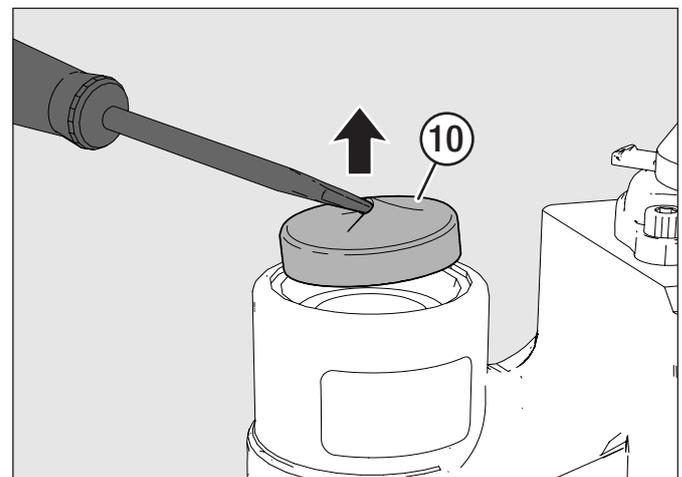
Contrôler la partie intérieure de la douille au niveau de poussières ou d'une corrosion éventuelles. Si nécessaire, procéder au remplacement avec un kit de guidage et d'étanchéité neuf. En cas de détérioration ou de corrosion excessive, l'étrier doit être remplacé.



8.0 - Outils d'emmanchement pour couvercles



8.1.3 - Accéder au couvercle par le centre avec un outil adapté



8.1.4 - Démontage du couvercle avec un outil adapté

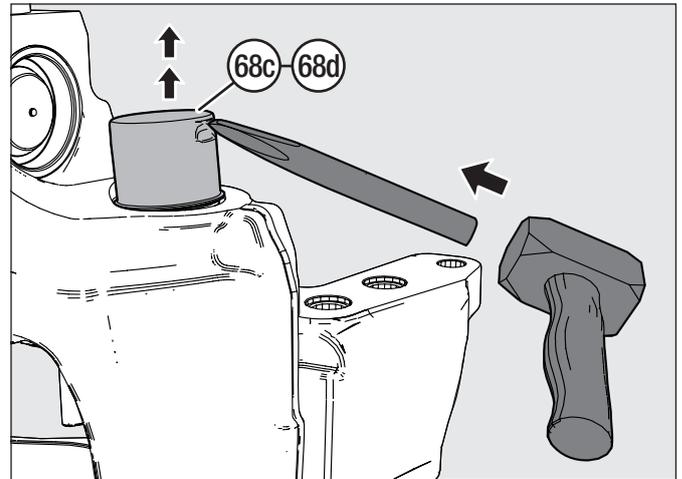
### Démontage du couvercle (68c ou 68d)

8.1.4. Les couvercles (68c) ou (68d) étant saillants, la procédure de démontage est réalisée par le côté et vers le haut comme représenté (voir Schéma).

**Remarque :** Ne pas heurter les couvercles (68c) ou (68d) vers l'étrier, ceci pouvant générer une détérioration de l'étrier.

Contrôler la partie intérieure de la douille et du couvercle au niveau de poussières ou d'une corrosion éventuelles. Si nécessaire, procéder au remplacement avec un kit de guidage et d'étanchéité neuf. En cas de détérioration ou de corrosion excessive, l'étrier doit être remplacé.

 La douille de guidage caoutchouc (6d) se désolidarise elle-même de l'alésage du support avec le couvercle (68d).

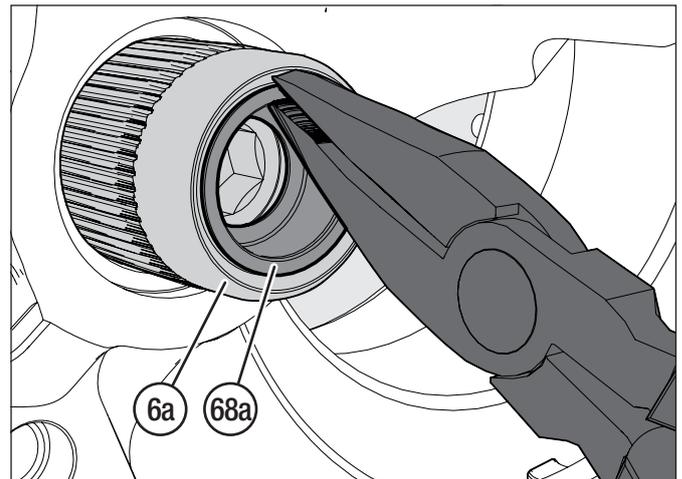


8.1.4 - Démontage du couvercle (68c ou 68d)

### Démontage du couvercle (68a)

**Remarque :** Ce type de douille n'est plus fabriqué ou distribué depuis le 30.03.2010. Ce descriptif ne concerne donc que des freins à disque déjà équipés de ce type de douille.

8.1.5. Démontez le couvercle (68a) avec un outil adapté.



8.1.5 - Démontage du couvercle (68a)

### Démontage de l'étrier

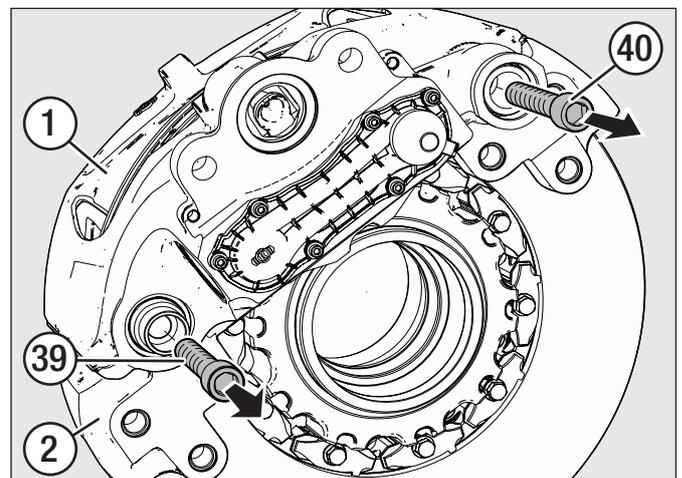
 Avant d'enlever les vis de l'étrier (39 et 40), s'assurer que l'étrier (1) ne puisse pas bouger ou tomber lorsque les vis sont retirées, ce qui pourrait générer une détérioration ou constituer un danger.

8.1.6. Dévisser les vis de l'étrier (39) et (40) (voir Schéma).

 Ne jamais mettre les doigts entre l'étrier et le support, du fait d'un risque de blessure ! N'appliquer aucun dispositif de levage sur le maintien de plaquette (11) qui pourrait être endommagé.

 L'ouverture de l'étrier ou le démontage des éléments le composant est interdit. N'utiliser que des étriers de rechange d'origine Knorr-Bremse.

8.1.6. Enlever l'étrier (1) du support (2).



8.1.6 - Démontez les vis de l'étrier

## 8.2 Montage de l'étrier sur le support - (étrier monté sur l'essieu)

8.2.1. Il convient de s'assurer du bon choix de l'étrier en vérifiant la référence sur l'étiquette d'identification (flèche en **X**).

Retirer le cache en plastique ou la bande adhésive (flèche en **Y**) de l'étrier de rechange au niveau de la fixation du cylindre (voir Schéma 8.2.1a).

De façon alternative, si l'étrier a un diaphragme percé, celui-ci ne doit pas être enlevé (voir Schéma 8.2.1b).

Les bagues métallo-plastique de l'étrier doivent être remises en état avec le kit de guidage et d'étanchéité correspondant (voir paragraphes 9 et 10), ou bien l'étrier doit être remplacé par un étrier rationalisé compatible

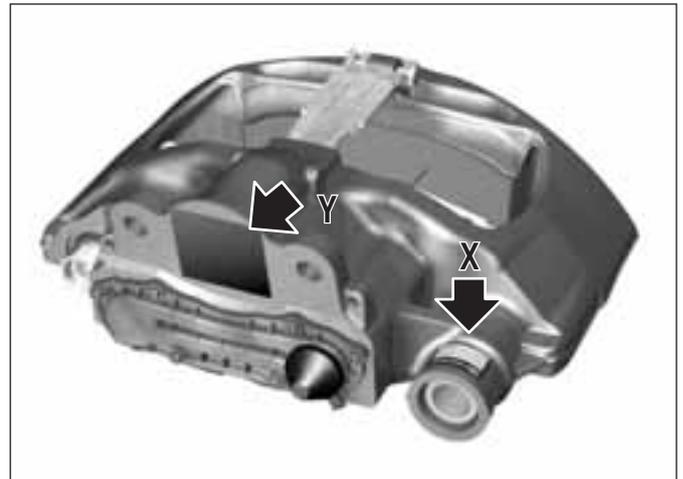
**Remarque :** L'étrier de rechange comprend les joints et les douilles de guidage ainsi que les vis et des coussinets pour le montage de l'étrier sur le support. Les plaquettes de frein et les capteurs d'usure ne font pas partie de la fourniture.

Si l'étrier de rechange est équipé d'un potentiomètre, la connexion doit être réalisée en utilisant le connecteur approprié - se reporter aux instructions du constructeur du véhicule.

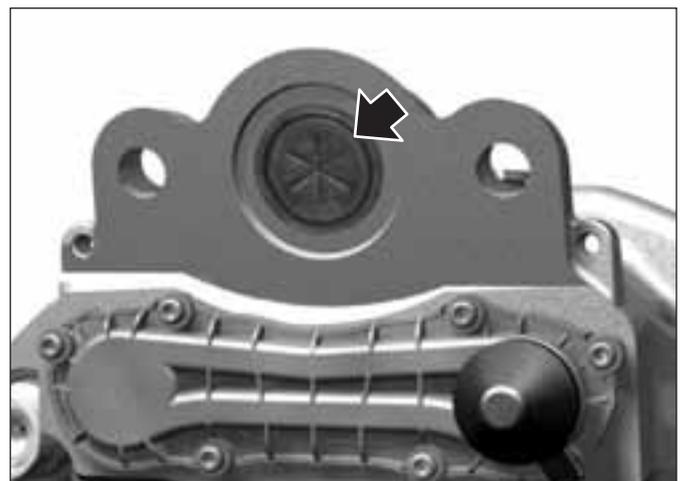
 Ne jamais mettre les doigts entre l'étrier et le support, du fait d'un risque de blessure ! N'appliquer aucun dispositif de levage sur l'appui de plaquette (11) qui pourrait être endommagé.

 Les douilles de guidage (4) et (5) ainsi que les vis de l'étrier (39) et (40) sont des composants exposés à forte contrainte. Ils doivent être remplacés à chaque fois que l'étrier (1) est retiré du support (2).

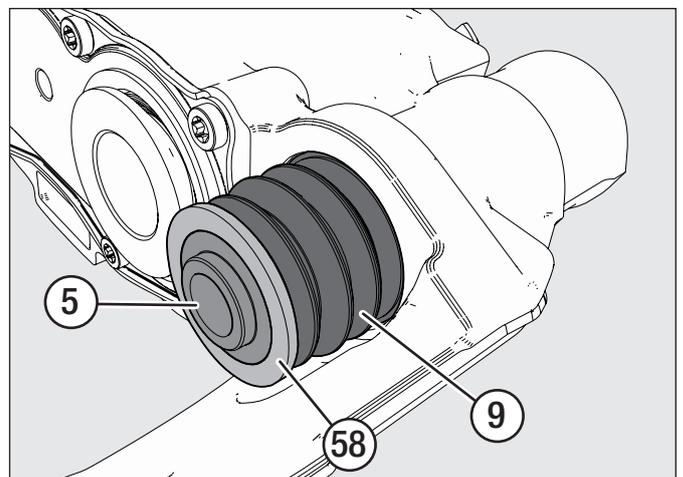
8.2.2. Vérifier que le soufflet intérieur (9 et 9c ou 9d selon le type de douille) et que la bague (58) sont correctement positionnés sur la douille de guidage (5) (voir Schéma).



8.2.1a - Noter l'étiquette d'identification et retirer la bande adhésive



8.2.1b - Diaphragme percé à ne pas retirer



8.2.2 - Vérifier le bon positionnement du soufflet intérieur et de la bague

8.2.3. Placer l'étrier (1) sur le support (2) et introduire les vis de l'étrier (39) et (40). Visser les vis à un couple de 180 Nm, puis à nouveau de 90° (**n'utiliser que des pièces neuves**) (voir Schéma).

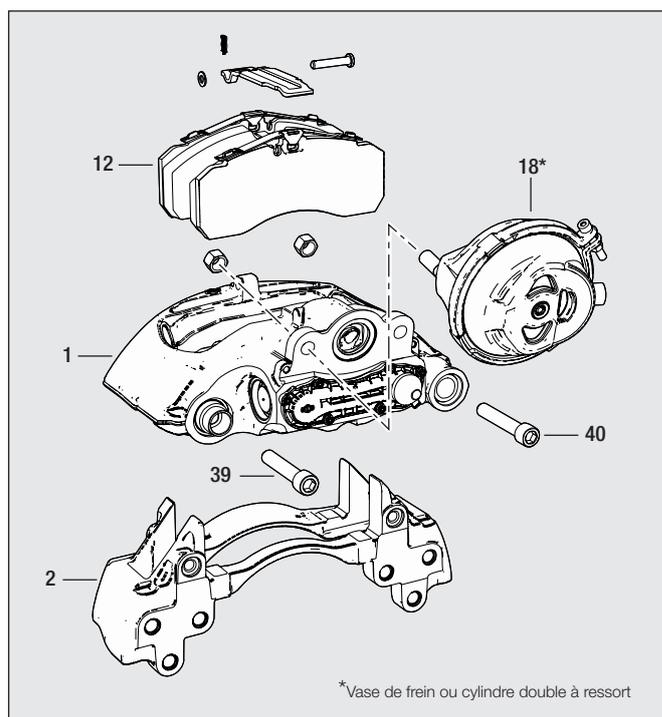
 Les filetages et les trous taraudés doivent être parfaitement propres et secs (sans trace de graisse et d'adhésif résiduel).

8.2.4. Vérifier que l'étrier coulisse facilement sur les douilles de guidage. (voir paragraphe 5.3).

8.2.5. Monter les plaquettes de frein (12) (voir schéma et paragraphe 6.2).

8.2.6. Vérifier le fonctionnement de la vis de réglage (voir paragraphe 5.2).

8.2.7. Monter le cylindre de frein (18) (voir Schéma et paragraphe 12.2 ou 12.4).



8.2.3 - 8.2.7 - Monter l'étrier sur le support, serrer les vis de l'étrier, monter les plaquettes, monter le cylindre de frein

## Montage des différents types de couvercles

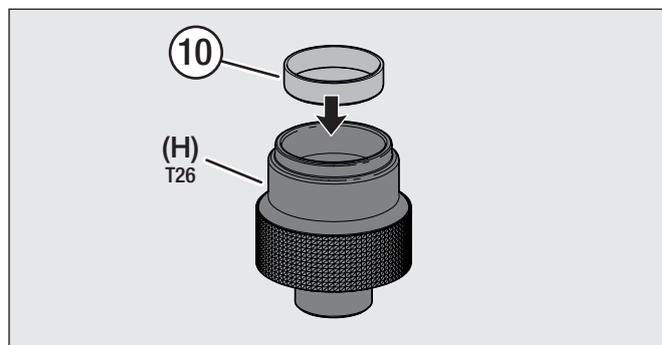
Avec étrier (1) et support (2) montés sur l'essieu :

 Le montage des couvercles ne peut intervenir qu'une fois l'étrier complètement vissé sur le support (voir paragraphe 8.2).

### Couvercle de type (10) - Côté d'appui long

Les alésages de l'étrier doivent être propres et ne comporter aucune trace de graisse.

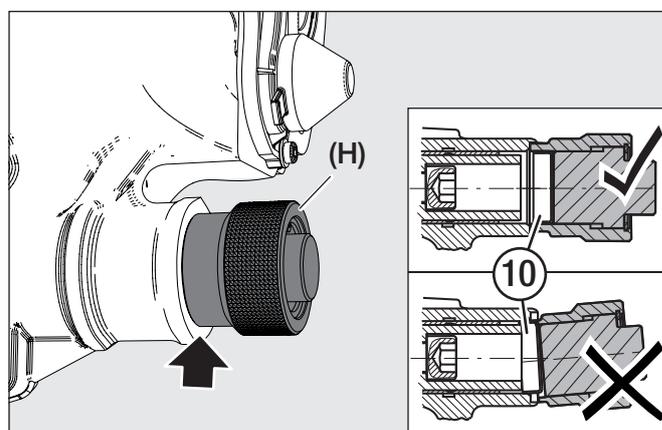
8.2.8. Nettoyer le nouveau couvercle (10) et l'intérieur de l'outil d'emmanchement (H) et introduire le couvercle (10) dans l'outil (H) comme représenté (voir Schéma).



8.2.8 - introduction du couvercle dans l'outil (H)

8.2.9. Vérifier que la face de l'alésage de l'étrier est propre et pas endommagée (voir la flèche). Positionner correctement l'outil d'emmanchement (H) avec le couvercle (10) et contrôler son bon positionnement comme représenté (voir Schéma).

**Remarque :** Ne pas faire pivoter l'outil lors du montage du couvercle (10) !

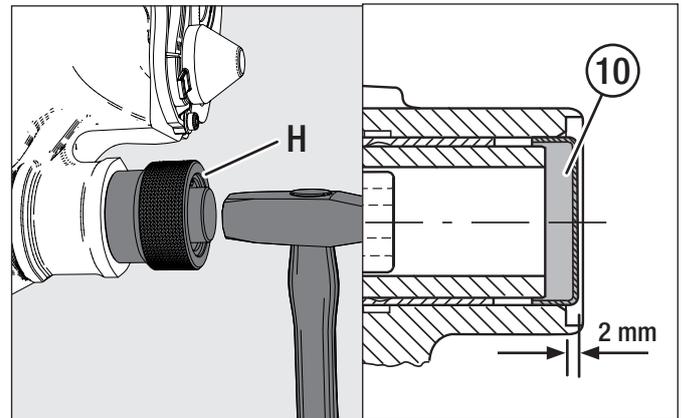


8.2.9 - Outil d'emmanchement (H) avec couvercle positionné sur la face de l'étrier

 Le soufflet intérieur (9) doit être en compression pour ne pas entraver la liberté de mouvement de l'étrier.

8.2.10. Appuyer sur le mandrin de l'outil d'emmanchement (H) d'abord à la main jusqu'en butée, puis, à l'aide d'un marteau, introduire le couvercle jusqu'en butée (voir Schéma).

**Remarque :** Après le montage du nouveau couvercle (10), s'assurer que celui-ci déborde de **2 mm** de la face de l'étrier (voir Schéma).

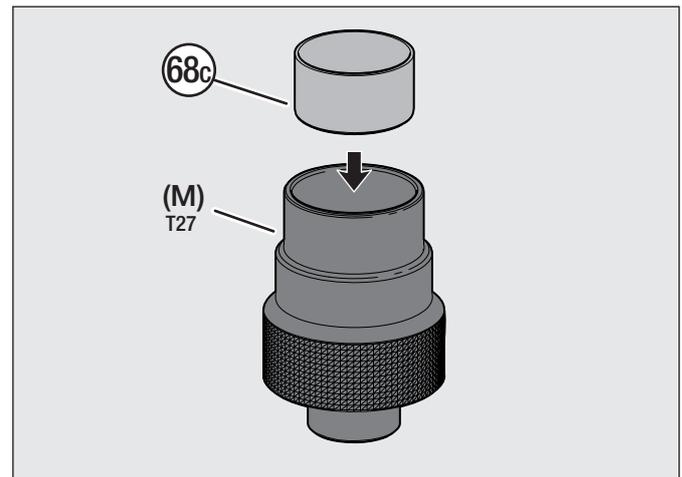


8.2.10 - Montage du couvercle jusqu'en butée, avec débordement de 2 mm

#### Couvercle de type (68c) - Côté d'appui court

Les alésages de l'étrier doivent être propres et ne comporter aucune trace de graisse.

8.2.11. Nettoyer le nouveau couvercle (10) et l'intérieur de l'outil d'emmanchement (M) et introduire le couvercle (10) comme représenté (voir Schéma).

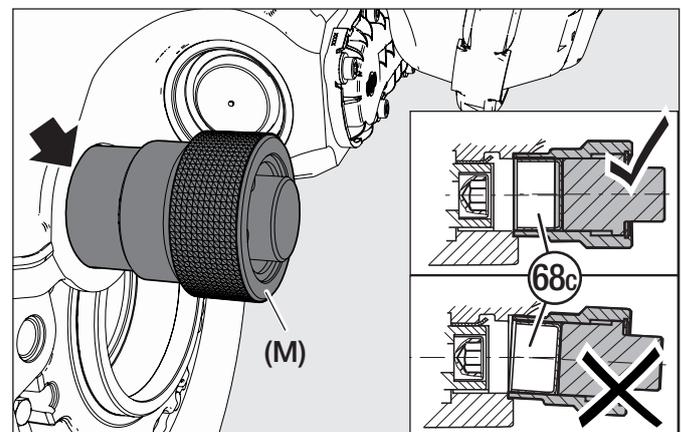


8.2.11 - Introduire le couvercle dans l'outil (M)

8.2.12. Vérifier que la face de l'alésage de l'étrier est propre et pas endommagée (voir la flèche). Positionner correctement l'outil d'emmanchement (M) avec le couvercle (10) et contrôler son bon positionnement comme représenté (voir Schéma).

**Remarque :** Ne pas faire pivoter l'outil lors du montage du couvercle (68c)!

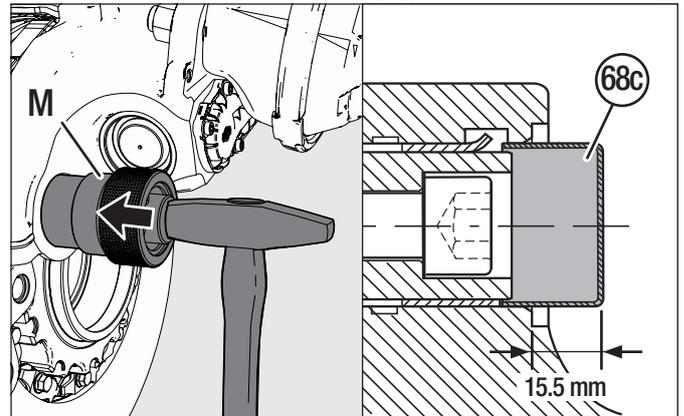
 Le soufflet intérieur (9) doit être en compression pour ne pas entraver la liberté de mouvement de l'étrier.



8.2.12 - Outil d'emmanchement (M) avec couvercle positionné sur la face de l'étrier

8.2.13. Appuyer sur le mandrin de l'outil d'emmanchement (**M**) d'abord à la main jusqu'en butée, puis, à l'aide d'un marteau, introduire le couvercle jusqu'en butée (voir Schéma).

**Remarque :** Après le montage du nouveau couvercle (68c), s'assurer que celui-ci déborde de **15,5 mm** de la face de l'étrier (voir Schéma).

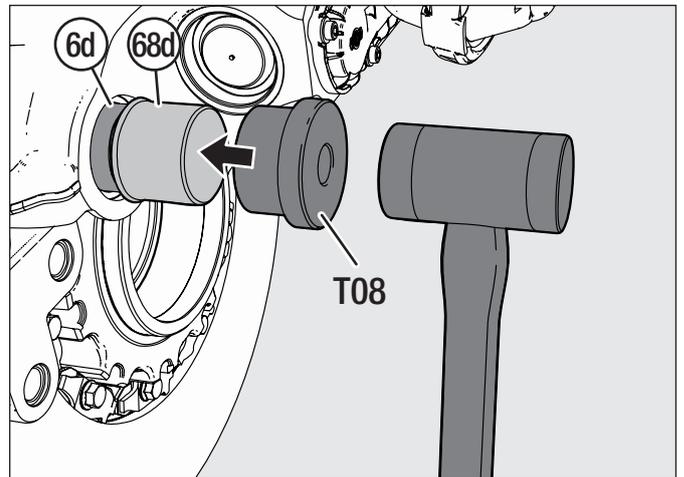


8.2.13 - Monter le couvercle jusqu'en butée, avec débordement de 15,5 mm

#### Couvercle de type (68d) - Côté d'appui court

8.2.14. Pousser à la main le couvercle (68d) sur la douille de guidage caoutchouc (6d). Placer l'outil (T08) sur le couvercle (68d) et monter le couvercle (68d) jusqu'en butée à l'aide d'un marteau à embout caoutchouc (voir Schéma).

**Remarque :** L'utilisation d'un marteau à embout caoutchouc évite de détériorer l'outil (T08).



8.2.14 - Montage du couvercle (68d)

#### Montage des différents types de couvercles lorsque l'étrier (1) et le support (2) ne sont pas montés sur l'essieu :

8.2.15. Vérifier que l'étrier coulisse correctement sur toute la longueur du mécanisme de guidage (voir paragraphe 5.3).

8.2.16. Fixer le support en le sécurisant comme représenté, par ex. un étau, et amener l'étrier aussi loin que possible contre le support pour que les soufflets intérieurs (9) soient comprimés (voir Schéma).



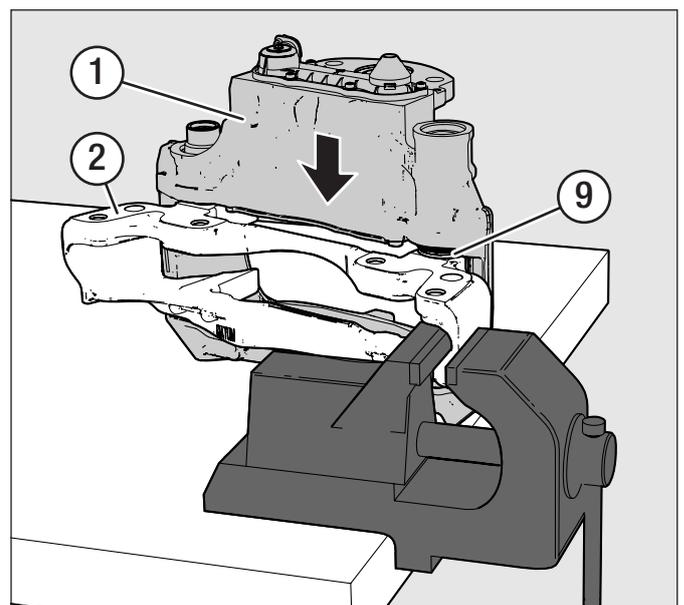
Les soufflets intérieurs (9) doivent être en compression pour ne pas entraver la liberté de mouvement de l'étrier.

8.2.17. Le montage des couvercles (10), (68c) ou (68d) peut à présent être effectué comme décrit précédemment (voir paragraphes 8.2.8 - 8.2.14).

8.2.18. Monter les plaquettes de frein (voir paragraphe 6.2).

8.2.19. Contrôler la vis de réglage (voir paragraphe 5.2).

8.2.20. Monter le cylindre de frein (18) (voir paragraphe 12.2 ou 12.4).



8.2.16 - Fixer le support, amener l'étrier (1) contre le support (2)

## 9 Remplacement du soufflet intérieur (9)

Pour faciliter le référencement, un numéro d'identification, par ex. (T28), est attribué à chaque élément d'outil; un outil complet (composé d'un ou de plusieurs de ces éléments) reçoit un code par lettre, par ex. (E) - voir paragraphe 2.1.

9.1. Pour monter le soufflet intérieur (9), utiliser l'outil d'emmanchement (C) incluant le (T08). Pour le soufflet intérieur de couleur noire (9d), situé sur le côté d'appui court, utiliser le (T06) en lieu et place du (T08) (voir tableau 2.1).

9.2. Enlever l'étrier (voir Schéma et paragraphe 8.1).

9.3. Enlever la bague (58) (voir Schéma).

9.4. Retirer la douille de guidage (5) (voir Schéma).

9.5. Retirer le soufflet intérieur (9) à l'aide d'un tournevis ou d'un outil similaire (voir Schéma).

**Remarque :** Concernant les types d'étriers avec un soufflet intérieur (9) situé sur les deux côtés d'appui :

- Retirer la bague (58) et (58c ou 58d) (voir Schéma).
- Retirer la douille de guidage (5) et la douille de guidage (4c ou 4d) (voir Schéma).
- Extraire le soufflet intérieur (9) et le soufflet intérieur (9c ou 9d) à l'aide d'un outil adapté, un tournevis par ex.

**Remarque :** Dans ce qui suit, seule est indiquée la procédure pour le côté d'appui long, mais le montage du soufflet intérieur (9) se fait sur le même principe que ce soit pour le côté d'appui long ou le côté d'appui court.

9.6. La face de contact du soufflet (9) sur la douille de guidage (5) et l'étrier (1) doit être propre et ne comporter aucune trace de graisse.

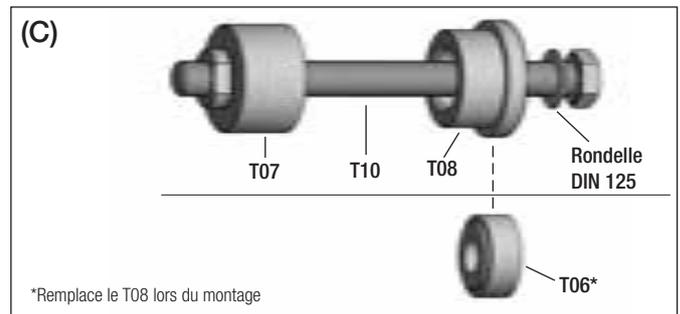
9.7. Contrôler la face étanche du soufflet intérieur (9) au niveau d'une détérioration ou d'une corrosion éventuelles (voir flèche en A sur le Schéma).

Contrôler la bague en laiton (7), et, si montée, la douille de guidage caoutchouc (6) au niveau d'une corrosion, de poussières ou d'une détérioration éventuelles et remplacer si nécessaire (voir paragraphe 10.1 ou 10.2).

9.8. Positionner un nouveau soufflet intérieur (9) dans le manchon (T07) de l'outil (C). Veiller à ce que les plis du soufflet soient positionnés à l'intérieur de l'outil (voir flèche en B sur le Schéma).

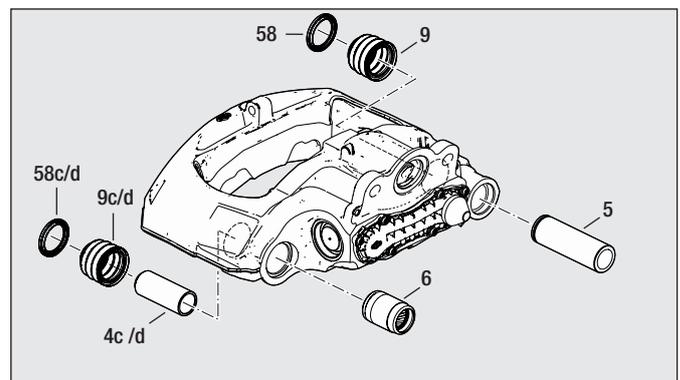
9.9. Positionner le manchon (T07) de l'outil (C) dans l'alésage de l'étrier, puis fixer le manchon monté (T07) (avec le soufflet intérieur (9)) en le rentrant d'bord à la main avec l'outil (T10) (voir Schéma).

9.10. Serrer ensuite à un couple maximum de **8 Nm** (voir Schéma).

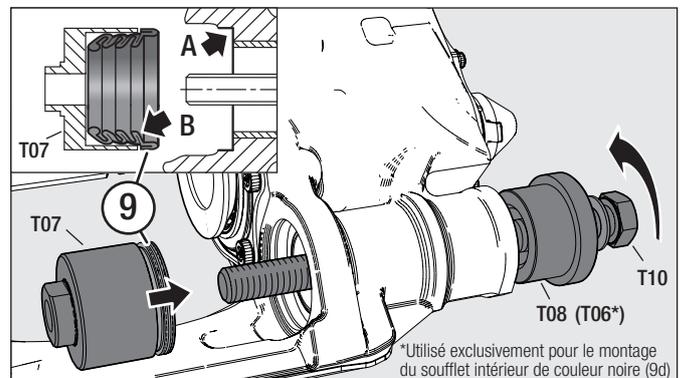


\*Remplace le T08 lors du montage

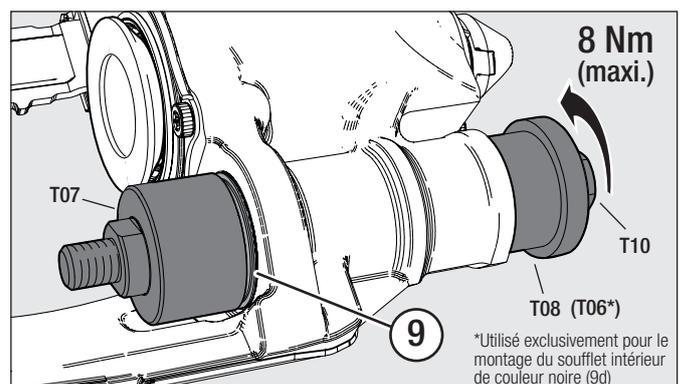
9.1 - Outil d'emmanchement (C)



9.2 - 9.5 - Enlever les pièces comme décrit



9.7 - 9.9 - Monter le nouveau soufflet intérieur avec l'outil (C) dans l'alésage de l'étrier, l'introduire à la main

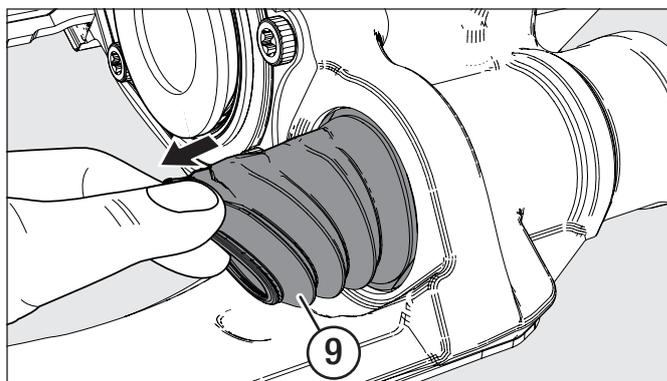


9.10 - Serrer à un couple maximum de 8 Nm

# 9

## Remplacement du soufflet intérieur (9)

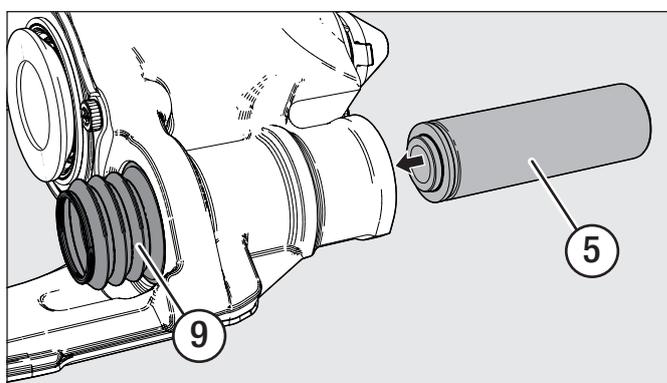
9.11. Vérifier le bon montage du soufflet intérieur (9) en effectuant un contrôle de résistance (voir Schéma).



9.11 - Réaliser un contrôle de résistance du soufflet intérieur

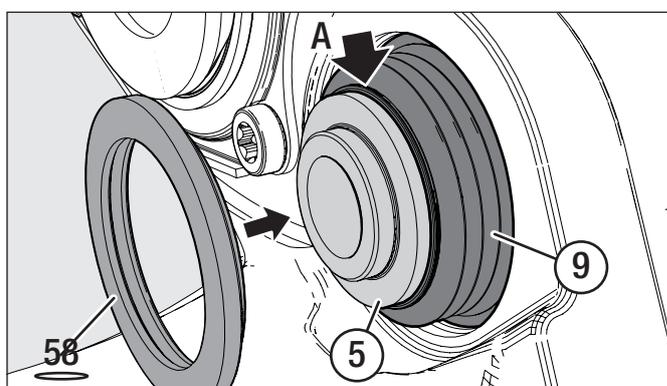
9.12. Enduire la bague en laiton (7) et, si montée, la bague métallo-plastique (6c) ou la douille de guidage caoutchouc (6d) de graisse blanche (réf. II14525 ou II32868).

9.13. Monter la douille de guidage (5) et, si nécessaire, la douille de guidage (4) (voir Schéma).



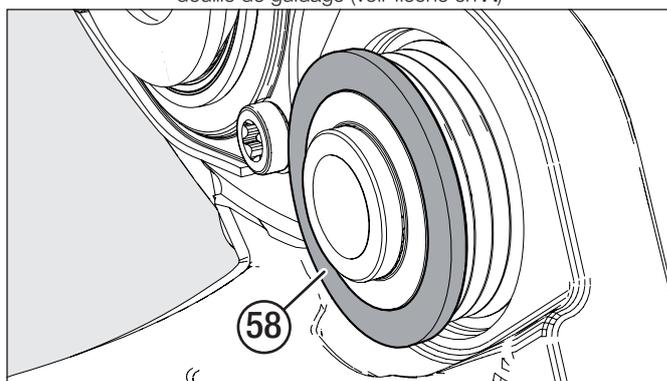
9.13 - Monter la douille de guidage

9.14. L'extrémité du soufflet intérieur doit s'engager dans la rainure de la douille de guidage (5) et, si montée, dans la rainure de la douille de guidage (4) (voir flèche en **A** sur le Schéma).



9.14 - L'extrémité du soufflet intérieur pénètre dans la rainure de la douille de guidage (voir flèche en **A**)

9.15. Appuyer sur la bague (58) pour garantir que le soufflet (9) est engagé dans la rainure de la douille de guidage (5) ou, si montée, dans la rainure de la douille de guidage (4) (voir Schéma).



9.15 - Appuyer sur la bague (58) pour garantir le positionnement du soufflet dans la rainure de la douille de guidage

9.16. Monter l'étrier sur le support (voir paragraphe 8.2).

## 10 Remplacement des différents types de bagues/douilles de guidage

Pour faciliter le référencement, un numéro d'identification, par ex. (T28), est attribué à chaque élément d'outil; un outil complet (composé d'un ou de plusieurs de ces éléments) reçoit un code par lettre, par ex. (E) - voir paragraphe 2.1.

Enlever l'étrier (voir paragraphe 8.1).

### 10.1 Remplacement de la bague en laiton (7)

Pour retirer, monter et dégager la bague en laiton (7), utiliser l'outil d'emmanchement/d'extraction et de dégagement (D).

10.1.1. Enlever la douille de guidage (5) et le soufflet intérieur (9). Nettoyer les surfaces (voir flèches A et B), et nettoyer la bague en laiton (7) (voir Schéma).

#### Démontage de la bague en laiton (7)

L'utilisation de tournevis à frapper conjointement avec les outils d'entretien pour freins à disque pneumatiques Knorr-Bremse n'est pas admise. Les outils d'entretien ne sont pas conçus pour cet usage.

 Risque de blessure. Knorr-Bremse décline toute responsabilité en cas de dégradation ou de blessure résultant d'une négligence; toute dégradation des outils d'entretien générée par lesdites actions invalidera l'ensemble de la garantie.

10.1.2. Positionner l'outil (D) comme représenté et s'assurer que le (T14) se place dans la bague en laiton (7). Extraire la bague en laiton par la axe fileté (T13) (voir Schéma).

**Remarque :** Veiller à ce que le (T14) soit placé dans la bague en laiton (7). L'outil (T12) doit être correctement placé sur la surface (voir flèche en A). Ne pas faire tourner l'outil en démontant !

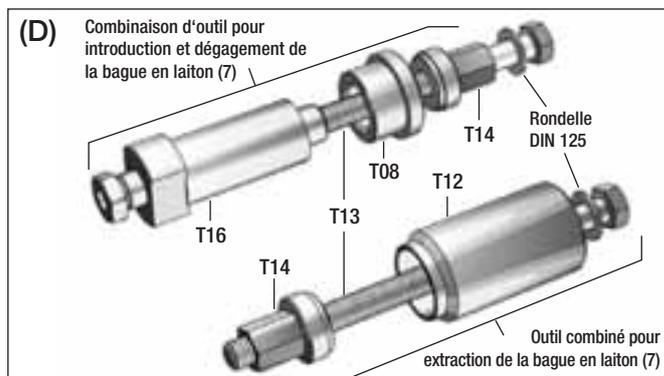
#### Montage de la bague en laiton (7)

10.1.3. Préparer l'outil (D) en vissant tout d'abord jusqu'en butée l'écrou (T14) sur l'axe fileté (T13). Positionner l'élément (T08) sur l'axe fileté (T13). Placer la nouvelle bague en laiton (7) sur l'outil (T16) et insérer dans l'alésage de l'étrier comme représenté (voir Schéma).

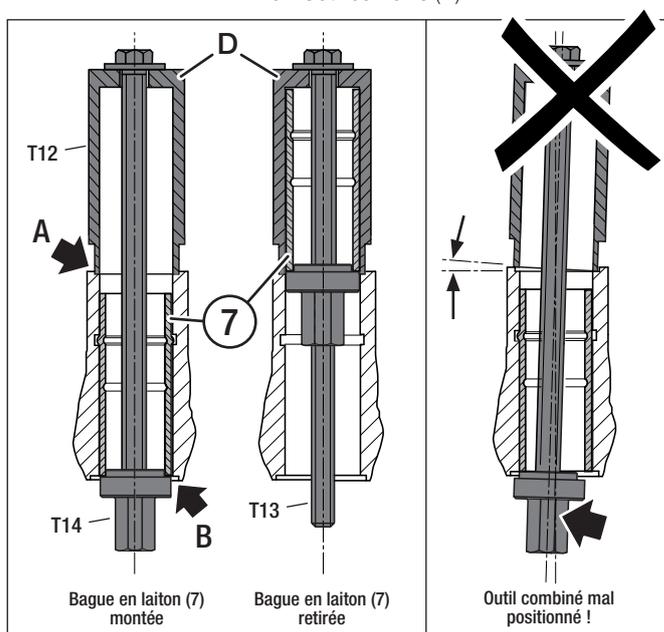
10.1.4. Positionner l'outil (D) par l'extrémité opposée et visser légèrement dans l'outil (T16) (voir Schéma).

10.1.5. Visser à la main l'axe fileté (T13) dans le (T16) jusqu'en butée. Vérifier que le (T16) peut se déplacer librement; le (T08) doit être placé à l'équerre sur la surface (flèche en A) (voir Schéma).

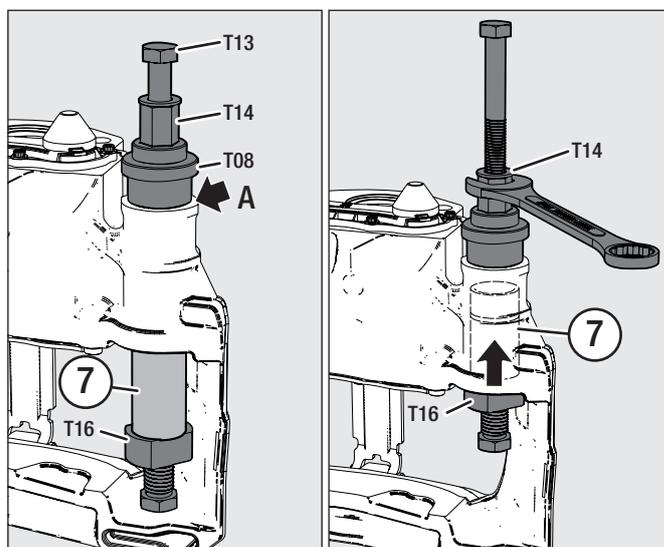
10.1.6. Introduire la bague en laiton (7) en tournant l'écrou (T14) jusqu'en butée (voir Schéma).



10 - Outil combiné (D)



10.1.1 - 10.1.2 - Démontage de la bague en laiton avec l'outil combiné (D)



10.1.3 - 10.1.5 Positionnement de l'outil (D) avec la nouvelle bague en laiton  
10.1.6 - Introduire la bague en laiton avec l'outil (T14)

10.1.7. Pour parer à tout déplacement longitudinal de la bague en laiton (7), elle doit être „rainurée“ (voir flèche en **A**).

10.1.8. La vis à six pans (flèche en **B**) de l'outil (T16) doit être vissée jusqu'en butée. Cette procédure génère une déformation à l'intérieur de la bague en laiton.

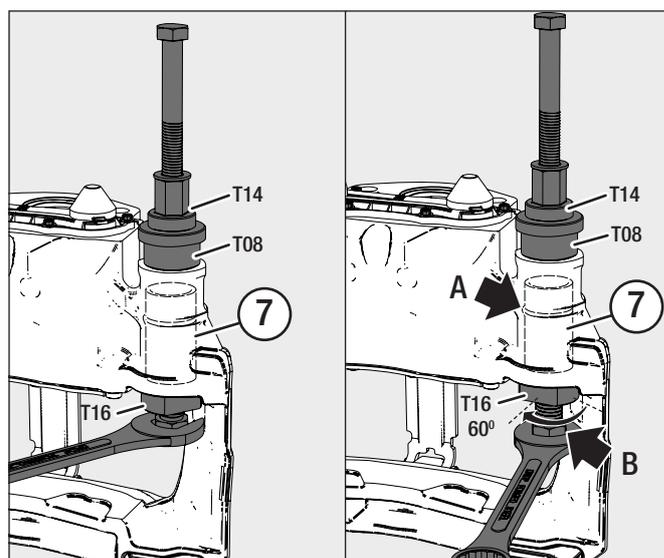
10.1.9. Dévisser d'environ **20 mm** la vis à six pans (flèche en **B**) de l'outil (T16).

10.1.10. Dévisser l'écrou en laiton (T14) et faire pivoter l'outil (T16) d'environ 60°. Revisser l'écrou en laiton (T14).

10.1.11. Répéter les étapes 10.1.8 et 10.1.9.

10.1.12. Enlever l'outil (**D**).

10.1.13 Vérifier la zone de contact de la bague en laiton (7) et éliminer les bavures résiduelles, si nécessaire. Enduire la bague en laiton (7) de graisse blanche (réf. II14525 ou II32868).



10.1.7 - 10.1.8 - Pallier le déplacement longitudinal de la bague laiton

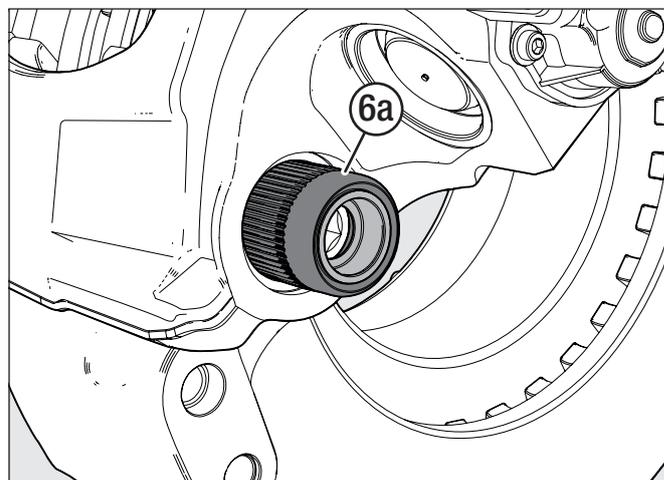
## 10.2 Remplacement des bagues/douilles de guidage de type (6)

Pour faciliter le référencement, un numéro d'identification, par ex. (T28), est attribué à chaque élément d'outil; un outil complet (composé d'un ou de plusieurs de ces éléments) reçoit un code par lettre, par ex. (**E**) - voir paragraphe 2.1

Les différents types de douilles de guidage sont : la douille de guidage caoutchouc (6a, 6b, 6d), la bague métal-plastique (6c)

Si la douille de guidage caoutchouc de type (6a) est montée, (voir Schéma), tout entretien relatif à ce type de douille doit être effectué à l'aide de la dernière version du guide de rechange et du kit d'étanchéité (consulter [www.knorr-bremseCVS.com](http://www.knorr-bremseCVS.com)).

**Remarque :** Ce type de douille n'est plus fabriqué et plus distribué depuis le 30.03.2010. Cette description ne s'applique donc qu'à des freins à disque étant déjà équipés de ce type de douille.

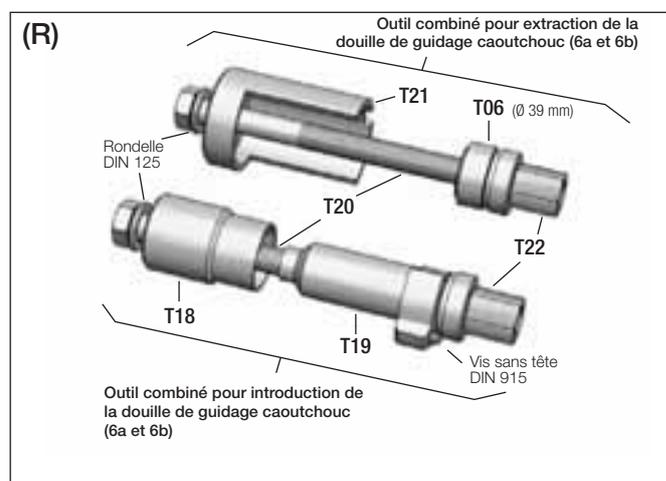


10.2.5 - 10.2.6 - Entretien de la douille de guidage caoutchouc (6a)

## Remplacement de la douille de guidage/de la bague métal-plastique

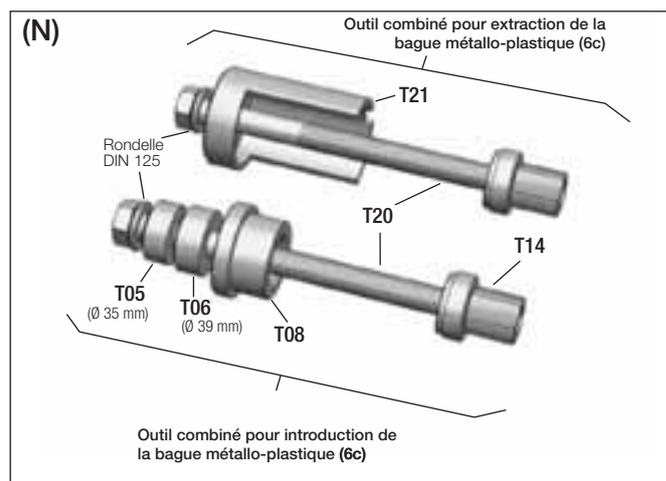
10.2.1. Les outils combinés suivants sont utilisés pour remplacer la douille de guidage caoutchouc, en fonction de son type :

Pour la douille de guidage caoutchouc (6a ou 6b), l'outil (R) doit être utilisé pour le montage et le démontage (voir Schéma 10.2.1.a).



10.2.1a - Outil (R)

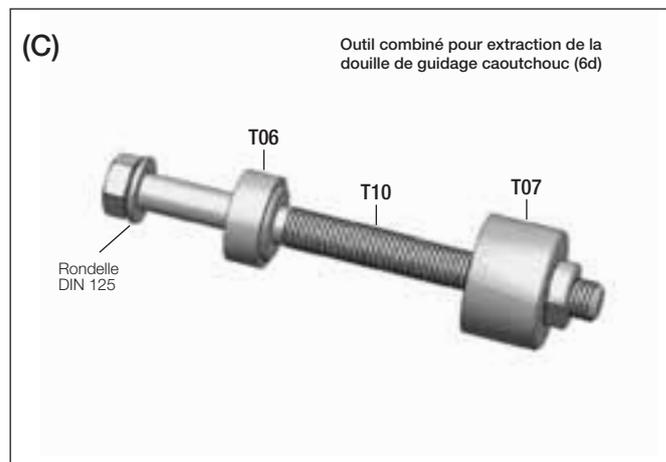
Pour la bague métal-plastique (6c), l'outil (N) doit être utilisé pour le montage et le démontage (voir Schéma 10.2.1.b).



10.2.1b - Outil (N)

Pour la douille de guidage (6d), l'outil (C) est à utiliser pour le montage uniquement, il est équipé d'un disque (T06) en lieu et place d'un disque (T08).

**Remarque :** La douille de guidage caoutchouc (6d) est enlevée au moment où le couvercle (68d) est retiré (voir paragraphe 8.1.4). Aucun outil spécifique n'est donc nécessaire pour la procédure de démontage.



10.2.1c - Outil (C) avec un disque (T06) au lieu d'un disque (T08)

## Démontage des différents types de douilles de guidage (6)

### Démontage de la douille de guidage caoutchouc (6a ou 6b)

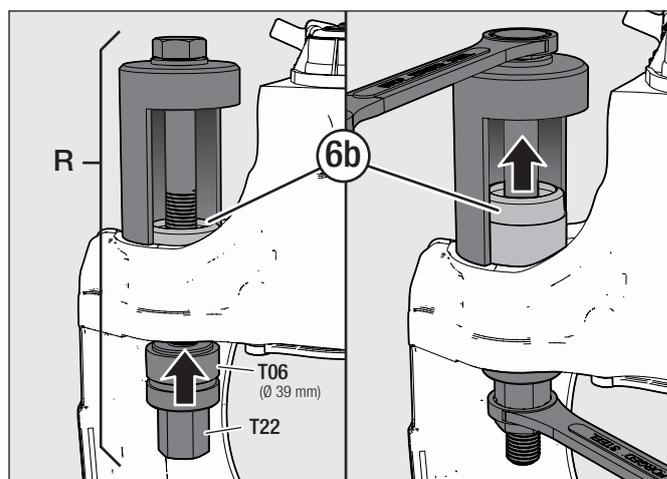
10.2.2. Enlever la douille de guidage (4a ou 4b)

10.2.3. Nettoyer la zone autour de l'appui.

10.2.4. Sélectionner un disque de Ø39 mm.

10.2.5. Positionner l'outil (R) sur l'étrier. Visser l'écrou (T22) à la main.

10.2.6. Maintenir l'écrou (T22) avec une clé 24 A/F et extraire la douille de guidage caoutchouc (6a ou 6b) en tournant l'outil (T20) avec une clé adaptée (voir Schéma).



10.2.5 - 10.2.6 - Démontage de la douille de guidage caoutchouc (6b)

### Démontage de la bague métal-plastique (6c)

10.2.7. Enlever la douille de guidage (4c).

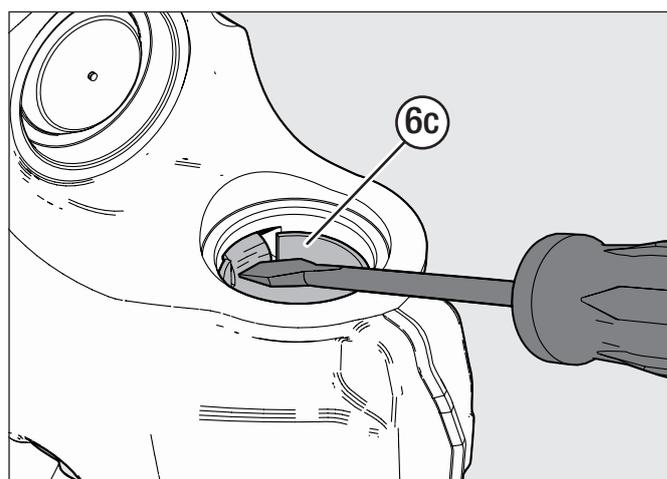
10.2.8. Nettoyer la zone autour de l'appui.

10.2.9. Utiliser un outil adapté pour dégager l'agrafe de la bague métal-plastique (6c) comme décrit ci-après :

La largeur de l'outil doit être légèrement inférieure à celle de l'agrafe, il doit être placé aussi près que possible de la base de l'agrafe (voir Schéma).

Dégager ensuite l'agrafe en tapant avec un tournevis.

10.2.10. Nettoyer la zone autour de l'appui et des plaquettes de frein.



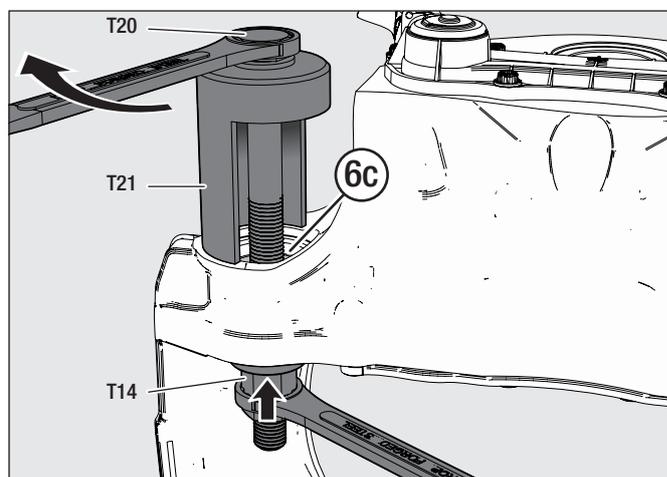
10.2.9 - Extraction de l'agrafe de la bague métal-plastique (6c)

**Remarque :** L'agrafe de la bague métal-plastique peut être montée dans l'alésage de la douille côté gauche ou droit.

10.2.11. Positionner l'outil (N) comme représenté (voir Schéma).

10.2.12. Visser l'écrou (T14) à la main

10.2.13. Maintenir l'écrou (T14) avec une clé 24 A/F et extraire la bague métal-plastique (c) en tournant l'outil (T20) avec une clé adaptée (voir Schéma).



10.2.11 - 10.2.13 - Démontage de la bague métal-plastique (6c)

### Démontage de la douille de guidage caoutchouc (6d)

La douille de guidage caoutchouc (6d) est enlevée au moment où le couvercle (68d) est retiré. Aucun outil spécifique n'est donc nécessaire pour la procédure de démontage.

## Montage des différents types de douilles de guidage (6)

### Montage de la douille de guidage caoutchouc (6b)

10.2.14. Contrôler l'alésage au niveau de la corrosion et le nettoyer.

10.2.15. Dévisser la vis sans tête (du (T19)) sur l'outil (R) de façon à ce qu'elle ne puisse pas être en contact avec la face de l'étrier (voir Schéma).

10.2.16. Pousser la douille de guidage caoutchouc (6b) dans l'élément (T18) de l'outil (R) (voir Schéma).

10.2.17. Positionner l'outil (R) avec la douille de guidage caoutchouc (6b) montée sur l'étrier comme représenté (voir Schéma).

10.2.18. Visser l'écrou (T22) à la main.

**Remarque :** Veiller à ne pas tourner la douille de guidage caoutchouc (6b) lorsqu'elle est insérée.

10.2.19. Maintenir l'écrou (T22) à l'aide d'une clé 24 A/F, et insérer jusqu'en butée la douille de guidage caoutchouc (6b) à l'aide d'une clé dynamométrique (45 Nm maxi.).

**!** Si le couple est  $< 8 \text{ Nm}$  ou bien  $> 45 \text{ Nm}$ , l'étrier doit alors être remplacé.

10.2.20. Enlever l'outil (R).

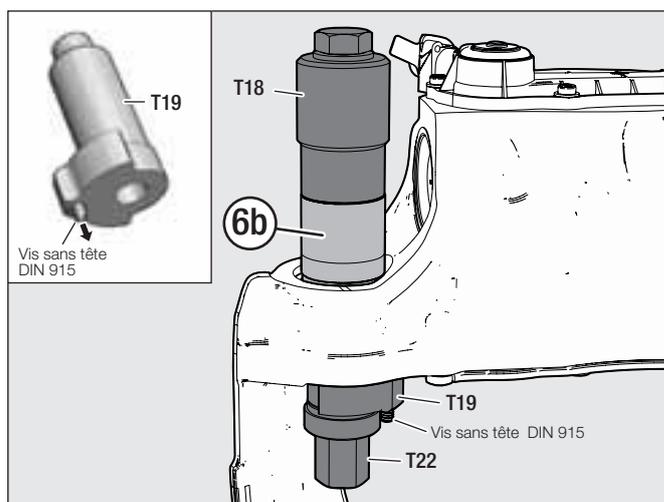
10.2.21. Vérifier que la bague métallique de la douille de guidage caoutchouc (6b) reste immobile (voir flèche en A sur Schéma).

**!** La bague métallique de la douille de guidage caoutchouc (6b) doit rester absolument immobile. En contrôlant le mouvement, s'assurer que les éléments d'étanchéité ne sont pas détériorés.

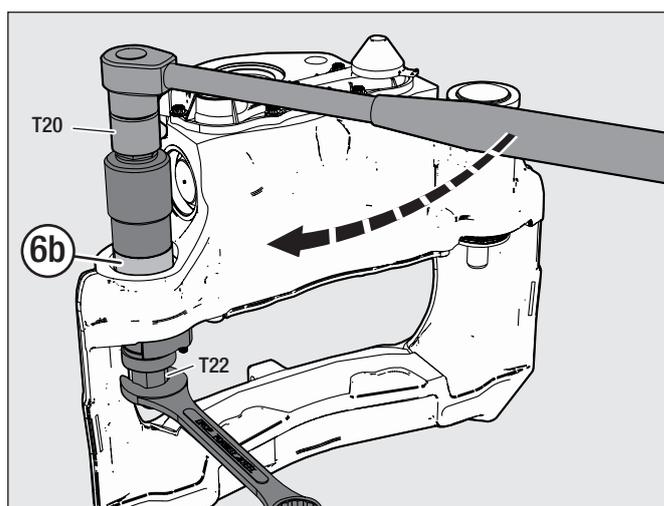
10.2.22. Enduire l'intérieur de la douille de guidage caoutchouc (6b) de graisse blanche (réf. II14525 ou II32868).

**!** Les douilles de guidage (4b et 5) ainsi que les vis d'étrier (39 et 40) sont des composants soumis à forte contrainte. Ils doivent être remplacés à chaque fois que l'étrier (1) est retiré du support (2).

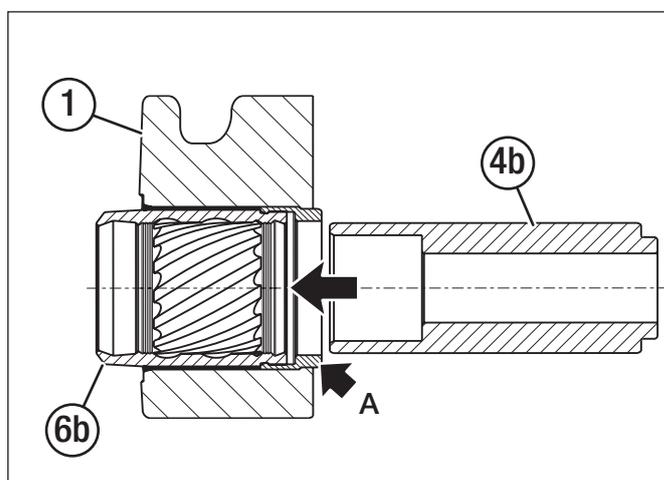
10.2.23. Monter la douille de guidage (4b) dans la douille de guidage caoutchouc (6b) par la butée de plaquette (voir Schéma).



10.2.16 - 10.2.18 - Douille de guidage caoutchouc et outil combiné (R) en position



10.2.19 - Insertion de la douille de guidage caoutchouc - couple maxi. 45 Nm



10.2.21 - 10.2.23 - Contrôler la douille de guidage caoutchouc, monter la douille de guidage

### Montage de la bague métal-plastique (6c)

 La bague métal-plastique (6c) doit être positionnée de façon à ce que l'agrafe de celle-ci et la rainure de l'alésage de l'étrier soient alignées.

**Remarque :** La rainure de l'étrier peut se situer sur le côté gauche ou le côté droit de l'alésage de l'étrier.

10.2.24. Positionner l'écrou (T14) sur la bague métal-plastique alignée, et appliquer un léger coup de marteau pour s'assurer qu'elle est parfaitement en place dans l'alésage de l'étrier (voir Schéma).

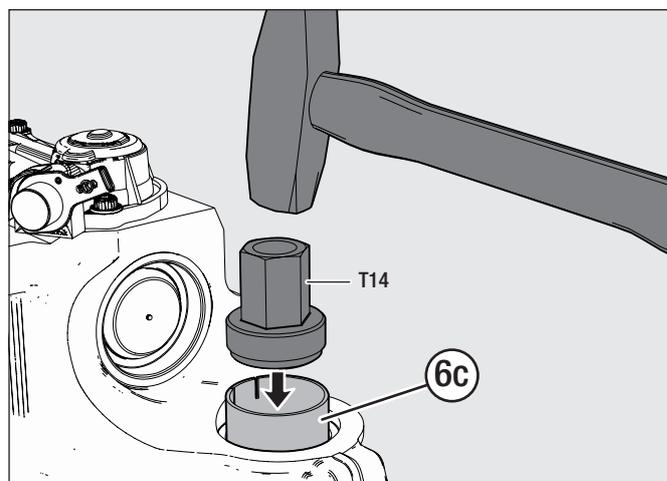
10.2.25. Terminer de positionner l'outil (N) à travers l'alésage de l'étrier et la bague métal-plastique (6c) (voir Schéma).

10.2.26. Visser à la main l'axe fileté (T20).

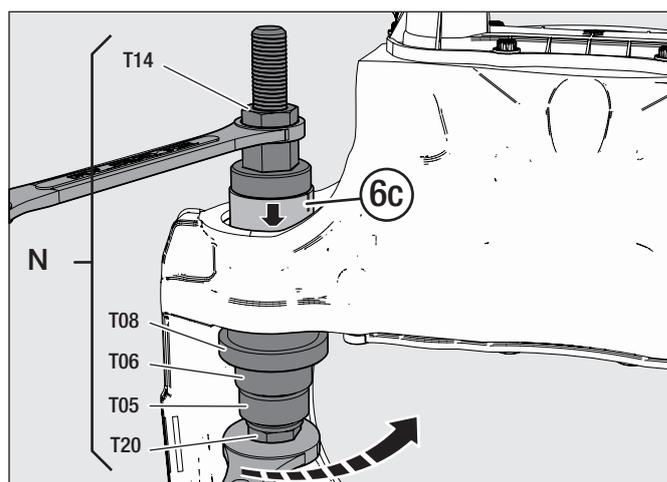
10.2.27. Maintenir l'axe fileté (T20) à l'aide d'une clé sur l'écrou (T14), et faire tourner l'axe fileté (T20) pour introduire la bague métal-plastique (6c) jusqu'en butée à l'aide d'une clé dynamométrique (18 Nm maxi.).

 Si le couple est  $< 4 \text{ Nm}$  ou bien  $> 18 \text{ Nm}$ , l'étrier doit alors être remplacé.

 Ne pas tourner l'écrou (T14), car cela risque de faire tourner la bague métal-plastique (6c) qui ne serait alors plus en alignement avec la rainure de l'alésage de l'étrier.



10.2.24 - Positionner la bague métal-plastique en la tapant légèrement



10.2.25 - 10.2.27 Outil combiné (N) positionné

### Montage de la douille de guidage caoutchouc (6d)

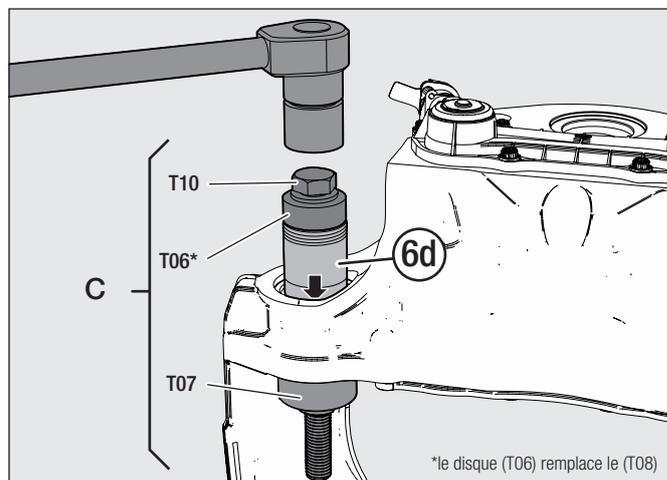
10.2.28. Nettoyer la zone autour de l'appui

10.2.29. Placer la douille de guidage caoutchouc (6d) sur le disque (T06) (remplaçant le (T08) de l'outil (C)).

10.2.30. Amener l'outil (C) en position.

10.2.31. A l'aide d'une clé dynamométrique, tourner l'écrou (T10) pour introduire jusqu'en butée la douille de guidage caoutchouc (6d) à un couple situé entre  $8 \text{ Nm}$  et  $30 \text{ Nm}$  (voir Schéma).

 Si le couple est  $< 8 \text{ Nm}$  ou bien  $> 30 \text{ Nm}$ , l'étrier doit alors être remplacé.



10.2.30 - 10.2.31 Outil combiné (C) avec le (T06\*)

10.2.32. Enlever l'outil (C)

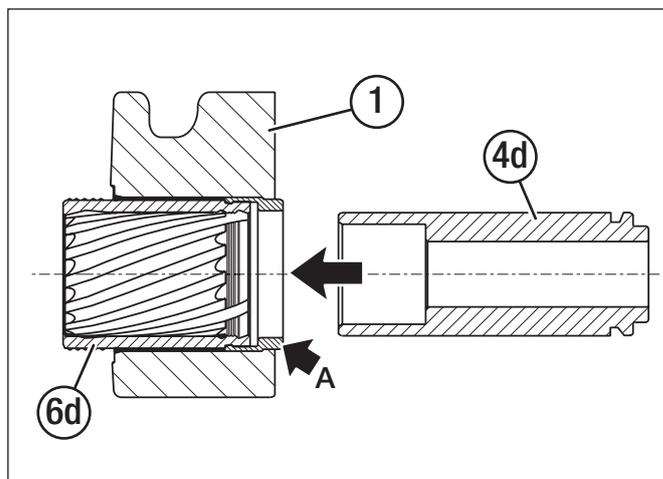
10.2.33. Vérifier que la bague métallique de la douille de guidage caoutchouc (6d) reste immobile (flèche en A sur le Schéma).

 En contrôlant le mouvement, s'assurer que les éléments d'étanchéité de la douille de guidage caoutchouc (6d) ne sont pas détériorés.

10.2.34. Enduire l'intérieur de la douille de guidage caoutchouc (6d) de graisse blanche (réf. II14525 ou II32868).

 Les douilles de guidage (4b et 5) ainsi que les vis d'étrier (39 et 40) sont des composants soumis à forte contrainte. Ils doivent être remplacés à chaque fois que l'étrier (1) est retiré du support (2).

10.2.35. Monter la douille de guidage (4d) dans la douille de guidage caoutchouc (6d) par la butée de la plaquette (voir Schéma).



10.2.33 - 10.2.35 - Contrôler la bague métallique, introduire la douille de guidage (4d)

## 11 Remplacement du support

En fonction de l'installation, il peut s'avérer possible d'enlever l'étrier du support et de remplacer directement le support. Il peut par ailleurs s'avérer nécessaire ou plus facile de retirer l'ensemble complet support/étrier de l'essieu pour le démonter et remplacer le support.

**Remarque :** Le frein à disque étant très lourd, d'infinies précautions sont à prendre lors de la manipulation !  
Ne fixer aucun dispositif de levage sur le maintien de plaquette (11) car il pourrait être endommagé.

**Remarque :** Le support est monté sur l'essieu conformément aux spécifications du constructeur du véhicule, et avec des vis fournies par ce dernier. Les vis ne sont pas fournies par Knorr-Bremse.

Se reporter au paragraphe 8 en fonction de l'installation :

Soit :

11.1 Enlever l'étrier du support.

11.2 Remplacer le support - veiller à utiliser des vis neuves et à respecter les couples de serrage.

11.3 Remonter l'étrier sur le support.

Soit :

11.1 Enlever l'ensemble étrier/support.

11.2 Remplacer le support.

11.3 Remonter l'ensemble étrier/support - veiller à utiliser des vis neuves et à respecter les couples de serrage.

## 12 Remplacement du cylindre de frein

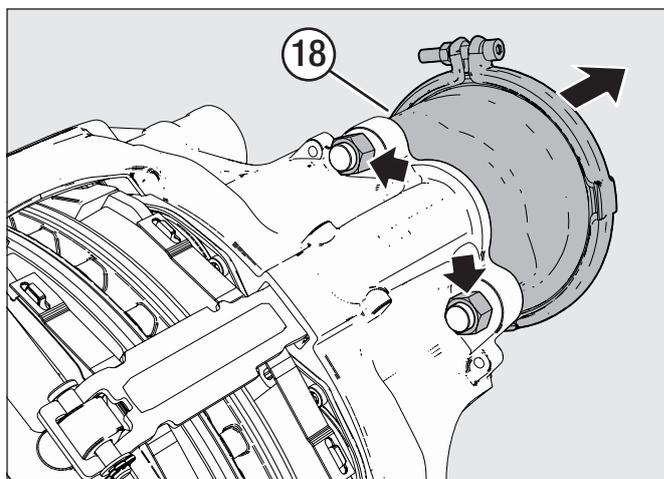
**Remarque :** Toutes les références relatives aux cylindres de frein (vases de frein et cylindres doubles à ressort) mentionnées dans ce chapitre se réfèrent aux cylindres de frein Knorr-Bremse. Concernant des cylindres de frein d'autres fabricants, veuillez vous reporter aux instructions de ceux-ci.

### 12.1 Démontage du vase de frein Knorr-Bremse

12.1.1. Débrancher le flexible d'arrivée d'air du vase (18) - attention, le flexible ne doit pas être sous pression !

12.1.2. Dévisser les écrous de fixation du vase de frein et enlever le vase (18) (voir les flèches sur le Schéma).

 Les écrous de fixation du vase (18) ne doivent en aucun cas être réutilisés.



12.1.2 - Démontage du vase de frein

### 12.2 Montage du vase de frein Knorr-Bremse

**Remarque :** Les vases neufs (18) sont pourvus de bouchons de purge (voir flèches en A). Retirer le bouchon se trouvant vers le bas (tel qu'on le voit lorsque le vase de frein est monté). Tous les autres orifices de purge doivent être bouchés (se reporter aux instructions du constructeur du véhicule).

12.2.1. La face étanche et la face d'appui (voir flèche en B sur le Schéma) doivent :

- ne comporter ni poussière ni corrosion
- ne présenter aucune détérioration
- être égales.

Veiller à ce qu'aucune poussière ne pénètre dans l'étrier de frein !

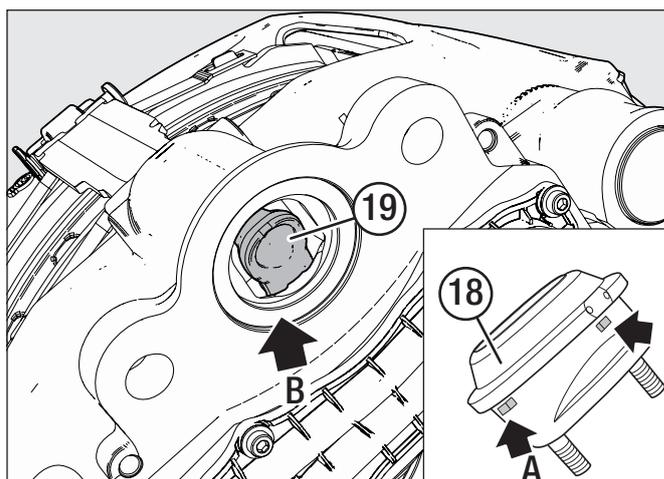
12.2.2. Avant de monter le nouveau vase de frein, la butée hémisphérique (19) du levier et la face étanche de l'étrier doivent être enduites de graisse blanche (réf. II14525 ou II32868).

 Ne pas utiliser de graisse contenant du bisulfure de molybdène. N'utiliser que des cylindres recommandés par le constructeur du véhicule.

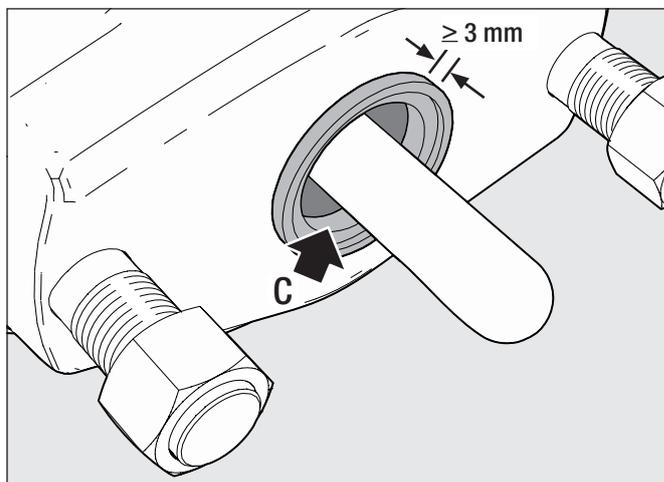
12.2.3. Le joint, ainsi que la zone du poussoir du vase de frein (18) (voir flèche en C) doit être propre et ne comporter aucune trace de graisse.

Le joint ne doit présenter aucune détérioration.

A noter que si le joint du vase de frein dépasse de moins de 3 mm, le vase de frein doit être remplacé (voir Schéma).



12.2.1 - 12.2.2 - Contrôler le joint et la face d'appui de l'étrier, graisser la butée hémisphérique et la face d'appui



12.2.3 - Contrôler le joint, 3 mm mini.

12.2.4. Fixer le vase de frein avec de nouveaux écrous (voir Schéma).

Afin d'éviter de faire pivoter le vase pendant la procédure de fixation, les écrous doivent être serrés graduellement et de façon symétrique avec un outil adapté.

12.2.5. Serrer ensuite les écrous conformément aux instructions du fabricant du cylindre.

12.2.6. Brancher le flexible en veillant à ne pas le tordre et en s'assurant qu'aucun frottement n'est possible.

12.2.7. Contrôler les flexibles d'arrivée d'air au niveau de l'étanchéité.



*Contrôler le fonctionnement et l'efficacité du frein de service.*

### 12.3 Démontage du cylindre double à ressort Knorr-Bremse



*Bloquer les roues avant de desserrer le cylindre double à ressort pour s'assurer que le véhicule est parfaitement immobilisé.*

12.3.1. Desserrer le frein de park.

12.3.2. Dévisser la vis de desserrage (flèche en **D**) pour la mettre en position desserrée (se reporter aux instructions du constructeur du véhicule) (voir Schéma).

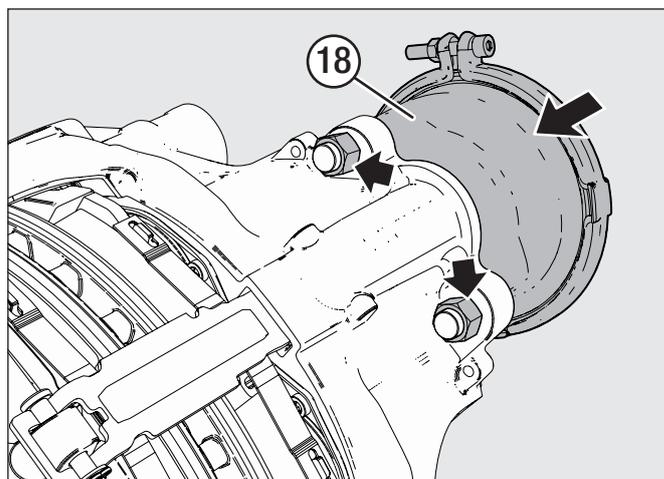
12.3.3. Actionner le frein de park.

12.3.4. Débrancher les flexibles d'arrivée d'air du cylindre double à ressort (18) - **attention**, les flexibles ne doivent pas être sous pression !

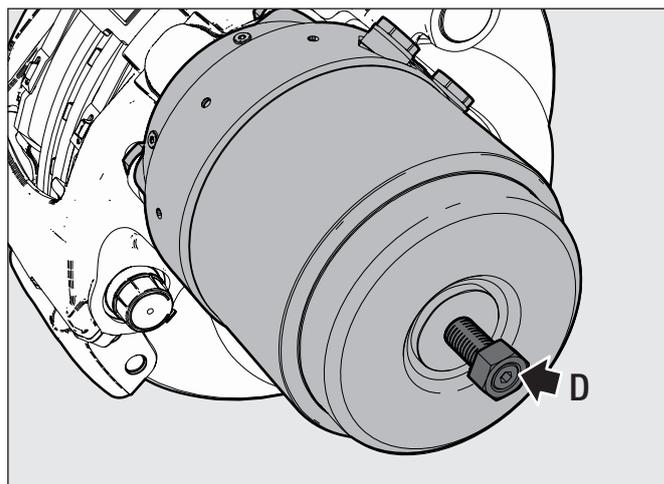
12.3.5. Desserrer les écrous de fixation du cylindre double à ressort (voir les flèches) et enlever le cylindre double à ressort (18) (voir Schéma).



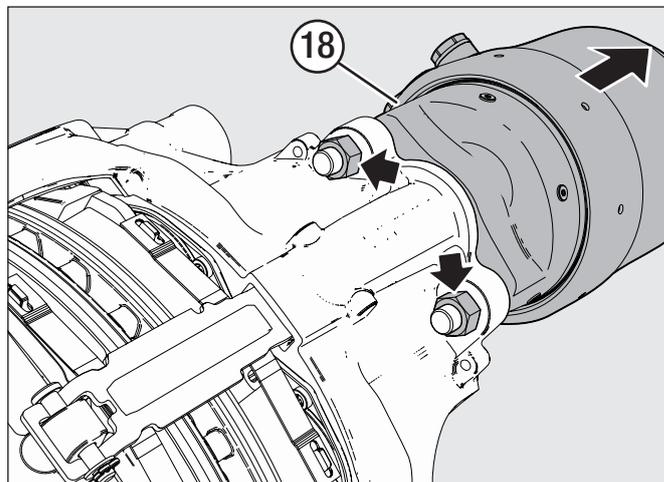
*Les écrous de fixation du cylindre double à ressort (18) ne doivent en aucun cas être réutilisés.*



12.2.4 - Fixation du vase



12.3.2 - Dévisser la vis de desserrage



12.3.5 - Démontage du cylindre double à ressort Knorr-Bremse

### 12.4 Montage du cylindre double à ressort Knorr-Bremse

**Remarque :** Les cylindres doubles à ressort neufs (18) sont pourvus de bouchons de purge (voir flèches en A). Retirer le bouchon se trouvant vers le bas (tel qu'on le voit lorsque le cylindre double à ressort est monté). Tous les autres orifices de purge doivent être bouchés (se reporter aux instructions du constructeur du véhicule).

12.4.1. La face étanche et la face d'appui (voir flèche en B sur le Schéma) doivent :

- ne comporter ni poussière ni corrosion
- ne présenter aucune détérioration
- être égales

Veiller à ce qu'aucune poussière ne pénètre dans l'étrier de frein !

12.4.2. Avant de monter le nouveau cylindre double à ressort, la butée hémisphérique (19) du levier et la face étanche de l'étrier doivent être enduites de graisse blanche (réf. II14525 ou II32868).

**⚠** Ne pas utiliser de graisse contenant du bisulfure de molybdène. N'utiliser que des cylindres recommandés par le constructeur du véhicule.

12.4.3. Le joint, ainsi que la zone du poussoir du cylindre double à ressort (18) (voir flèche en C) doit être propre et ne comporter aucune trace de graisse.

Le joint ne doit présenter aucune détérioration.

A noter que si le joint du cylindre double à ressort dépasse de moins de **3 mm**, le cylindre double à ressort doit être remplacé (voir Schéma).

12.4.4. Fixer le cylindre double à ressort avec de nouveaux écrous (voir Schéma).

**Remarque :** Afin d'éviter de faire pivoter le cylindre double à ressort pendant la procédure de fixation, les écrous doivent être serrés graduellement et de façon symétrique avec un outil adapté.

12.4.5. Serrer ensuite les écrous conformément aux instructions du fabricant du cylindre.

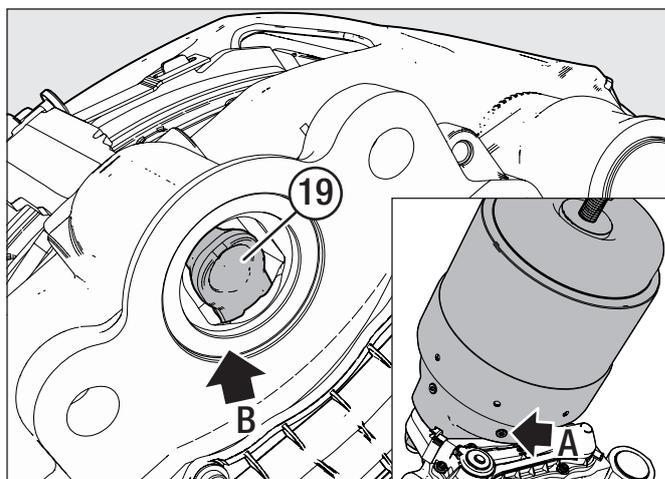
12.4.6. Brancher le flexible en veillant à ne pas le tordre et en s'assurant qu'aucun frottement n'est possible.

12.4.7. Desserrer le frein de park.

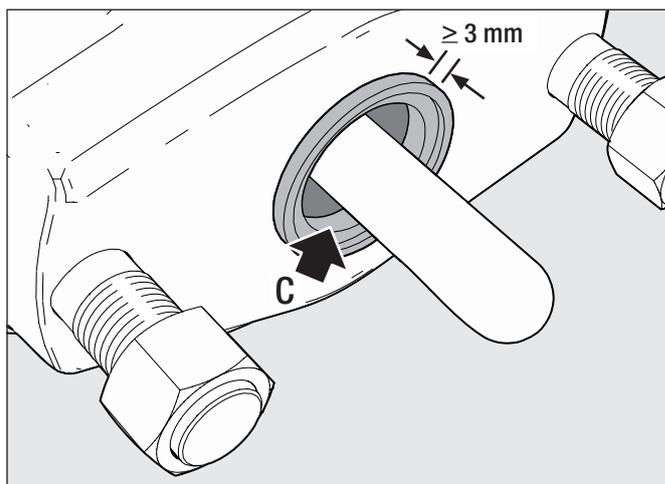
12.4.8. Visser la vis de desserrage du cylindre double à ressort conformément aux instructions relatives au cylindre de frein lui-même.

12.4.9. Contrôler les flexibles d'arrivée d'air au niveau de l'étanchéité.

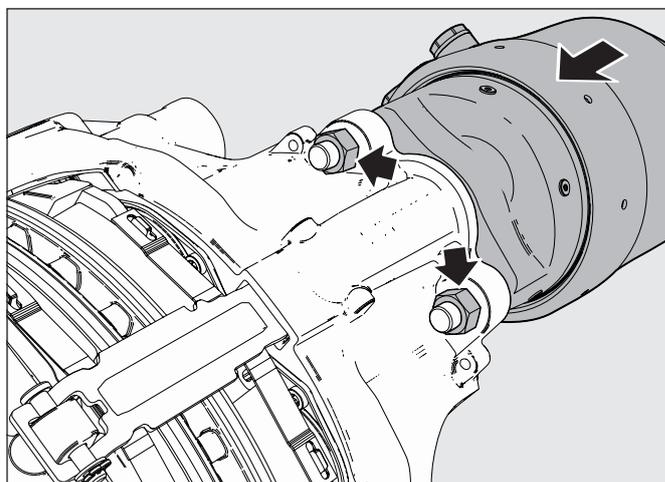
**⚠** Contrôler le fonctionnement et l'efficacité du frein de service et du frein de park.



12.4.1 - 12.4.2 - Contrôler le joint et la face d'appui de l'étrier, graisser la butée hémisphérique et la face d'appui



12.4.3 - Contrôler le joint, 3 mm mini.



12.4.4 - Montage du cylindre double à ressort Knorr-Bremse



# Systemes pour Vehicules Utilitaires

Head Office

**Knorr-Bremse Systeme für  
Nutzfahrzeuge GmbH**  
Moosacher Strasse 80  
80809 Munich  
Germany  
Tel: +49 89 3547-0  
Fax: +49 89 3547-2767  
www.knorr-bremseCVS.com

## Europe – Africa

Austria  
**Knorr-Bremse GmbH  
Systeme für Nutzfahrzeuge**  
Mödling  
Tel: +43 2236 409-2436  
Fax: +43 2236 409-2434

Belgium  
**Knorr-Bremse Benelux B.V.B.A.**  
Heist-op-den-Berg  
Tel: +32 1525 7900  
Fax: +32 1524 9240

Czech Republic  
**Knorr-Bremse Systémy pro  
uzitkovú vozidla, CR, s.r.o.**  
Liberec  
Tel: +420 482 363-611  
Fax: +420 482 363-711

France  
**Knorr-Bremse  
Systemes pour Vehicules  
Utilitaires France**  
Lisieux Cedex  
Tel: +33 2 3132 1200  
Fax: +33 2 3132 1303

Germany  
**Hasse & Wrede GmbH**  
Berlin  
Tel: +49 30 9392-3101  
Fax: +49 30 7009-0811

Germany  
**Knorr-Bremse Systeme für  
Nutzfahrzeuge GmbH**  
Berlin  
Tel: +49 180 223-7637  
Fax: +49 30 9392-3426

Hungary  
**Knorr-Bremse  
Fékrendszerek Kft.**  
Kecskemét  
Tel: +36 76 511 100  
Fax: +36 76 481 100

Italy  
**Knorr-Bremse  
Sistemi per Autoveicoli  
Commerciali S.p.A.**  
Arcore  
Tel: +39 039 6075-1  
Fax: +39 039 6075-435

Netherlands  
**Knorr-Bremse Benelux B.V.B.A.**  
Mydrecht  
Tel: +31 297 239-330  
Fax: +31 297 239-339

Poland  
**Knorr-Bremse Polska Sfn Sp. z o.o.**  
Warsaw  
Tel: +48 22 887-3870  
Fax: +48 22 531-4170

Russia  
**Knorr-Bremse RUS**  
Nizhniy Novgorod  
Tel: +7 8312 57-6661  
Fax: +7 8312 57-6791

Russia  
**Knorr-Bremse  
Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**  
Moscow  
Tel: +7 495 234-4995  
Fax: +7 495 234-4996

South Africa  
**Knorr-Bremse S.A. Pty. Ltd.**  
Kempton Park  
Tel: +27 11 961-7800  
Fax: +27 11 975-8249

Spain  
**Bost Ibérica, S.L.**  
Irun (Guipuzcoa)  
Tel: +34 902 100-569  
Fax: +34 943 614-063

Sweden  
**Knorr-Bremse  
System for Tunga Fordon AB**  
Lund  
Tel: +46 46 440 0105  
Fax: +46 46 148971

Switzerland  
**Knorr-Bremse  
Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**  
Bassersdorf  
Tel: +41 44 888 77-55  
Fax: +41 44 888 77-50

Turkey  
**Knorr-Bremse  
Ticari Araç Fren Sistemleri Tic. Ltd. Sti.**  
Findikli - Istanbul  
Tel: +90 212 293-4742  
Fax: +90 212 293-4743

United Kingdom  
**Knorr-Bremse  
Systems for Commercial Vehicles Ltd.**  
Bristol  
Tel: +44 117 9846-100  
Fax: +44 117 9846-101

America  
Brazil  
**Knorr-Bremse  
Sistemas para Veículos  
Comerciais Brasil Ltda.**  
São Paulo  
Tel: +55 11 5681 1104  
Fax: +55 11 5686 3905

USA  
**Bendix Commercial Vehicle  
Systems LLC**  
Elyria, OH  
Tel: +1 440 329-9100  
Fax: +1 440 329-9105

## Asia – Australia

Australia  
**Knorr-Bremse  
Australia Pty. Ltd.**  
Granville NSW  
Tel: +61 2 8863-6500  
Fax: +61 2 8863-6510

China  
**Knorr-Bremse  
Brake Equipment (Shanghai) Co. Ltd.**  
Shanghai  
Tel: +86 21 3858-5800  
Fax: +86 21 3858-5900

China  
**Knorr-Bremse  
Asia Pacific (Holding) Limited  
Commercial Vehicle Systems Division**  
Hong Kong  
Tel: +852 3657-9800  
Fax: +852 3657-9901

India  
**Knorr-Bremse  
Systems for Commercial Vehicles  
India Private Ltd.**  
Pune  
Tel: +91 20 6674-6800  
Fax: +91 20 6674-6899

Japan  
**Knorr-Bremse  
Commercial Vehicle Systems  
Japan Ltd.**  
Saitama  
Tel: +81 49 273-9155  
Fax: +81 49 282-8601

Korea  
**Knorr-Bremse  
Korea Ltd. Truck Brake Division**  
Seoul  
Tel: +82 2 2273-1182  
Fax: +82 2 2273-1184

Le présent document peut être soumis à modification sans notification préalable. La version imprimée de ce document peut donc être différente de la dernière révision. Veuillez vérifier sur notre site — www.knorr-bremseCVS.com — la dernière mise à jour ou bien contacter votre représentant local de Knorr-Bremse. Les sigles « K » et les marques KNORR et KNORR-BREMSE sont des marques déposées au nom de la société Knorr-Bremse AG. Application des conditions supplémentaires ; merci de vous référer à notre site web knorr-bremseCVS.com à la rubrique "Documentation". Note: si des travaux de maintenance sont effectués sur un véhicule sur la base d'informations tirées du présent document, il est de la responsabilité de l'atelier de veiller à ce que le véhicule soit parfaitement testé et en parfait état de fonctionnement avant qu'il ne soit remis en service. Knorr-Bremse n'assume aucune responsabilité pour tout problème résultant de la non-réalisation de tests appropriés. Copyright 2011 © Knorr-Bremse AG — tous droits réservés — y compris les droits de propriété industrielle enregistrés. La société Knorr-Bremse AG se réserve tous les droits de mise à disposition de toute reproduction et transfert. Approuvé le 02/2011  
Knorr-Bremse Systemes pour Vehicules Utilitaires France · RN 13 La Briqueterie · 14104 Lisieux Cedex · France · Tel: +33 2 3132 1200 · Fax: +33 2 3132 1303 · www.knorr-bremseCVS.com



Knorr-Bremse Group

Référence n°: K001262-004  
Doc. n°: Y006471-FR-004