

Land Rover Discovery 3

Bible du freinage par Bodsy



Ian Bodsworth
WWW.DISCO3CLUB.CO.UK en
cooperation avec les contributions
de DISCO3.CO.UK

Août 2011

Version 1.6a

© Copyright Ian Bodsworth

Traduction en Français par Gecko

Modifications

| DATE | Révision | Description de la mise à jour | Faite par |
|--------------|----------|--|---------------|
| Mai 2010 | 1.2 | Modification des couples de serrage et des tailles de boulons, nettoyage des zones photos. Mise à jour des textes. | Ian Bodsworth |
| Juin 2010 | 1.2a | Retravaillé la procédure de réglage du frein de stationnement électrique, mise à jour de la taille de la clé BTR. Ajout de changements supplémentaires. | Ian Bodsworth |
| Juillet 2010 | 1.3 | Mise à jour de la liste des outils, ajout de la matrice d'outillage, ajout des instructions de remplacement des mâchoires du frein de stationnement électrique, ajout des images des points de levage, ajout du remplacement des capteurs d'usure et photos. + changements de mots mineurs | Ian Bodsworth |
| Août 2010 | 1.4 | Mise à jour des pointeurs sur les photos, ajout de la procédure de purge (en attente de photos). Ajout de l'info d'adaptateur de cric & plaque de soutien du cric lorsqu'il fait chaud. | Ian Bodsworth |
| Janvier 2011 | 1.5 | Suppression des instructions de Loctite sur la vis Torx50 lors du changement de disques. Mise à jour du positionnement du coté "collant" pour certaines plaquettes OEM. Ajouté des informations de direction du réglage du frein de stationnement électrique. Mise à jour des liens de chapitres. Mise à jour des instructions de calage avant de retirer les plaquettes Ajouté quelques conseils supplémentaires. | Ian Bodsworth |
| Juin 2011 | 1.6 | Clarifié les instructions sur les mâchoires du frein de stationnement électrique & corrigé les références à d'autres chapitres. Ajouté les informations de don par Paypal (demandé par certains utilisateurs de ce guide). Internationalisé la localisation des roues en remplaçant les références GB basées sur les cotés conducteurs et passager, par les cotés physiques droit et gauche. | Ian Bodsworth |
| Août 2011 | 1.6a | Mise à jour des liens | Ian Bodsworth |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Sommaire

| | |
|--|----|
| 1. Introduction..... | 4 |
| 2. Outils utilisés | 5 |
| 3. Points de levage et emplacement des chandelles | 7 |
| 4. Comment changer les plaquettes de frein - avant..... | 10 |
| 5. Comment changer les plaquettes de frein - arrière..... | 14 |
| 6. Comment changer les capteurs d'usure - avant et arrière | 18 |
| 7. Comment changer les disques de frein - avant..... | 20 |
| 8. Comment changer les disques de frein - arrière..... | 23 |
| 9. Comment régler le frein à main électrique (EPB - Electronic Park Brake) | 27 |
| 10. Comment remplacer les mâchoires de l'EPB..... | 29 |
| 11. Comment roder les nouvelles mâchoires de l'EPB..... | 32 |
| 12. Comment remplacer le liquide de frein et purger le système de freinage | 33 |

1. Introduction

Bienvenue dans la "**Bodsy's Brake Bible**" (bible des freins par Body). Le but de cette "bible" est de fournir un lieu unique regroupant toutes les informations relatives à la maintenance et à l'entretien du système de freinage de votre Discovery 3 2,7 TDV6. Elle peut être utilisée comme base pour les modèles essence V6 et V8 comme pour le 3.0l TDV6, mais je ne peux garantir que cela sera correct pour ces variantes car je n'ai jamais opéré sur ces modèles. Si vous avez utilisé ce guide sur ces modèles et que vous avez des mises à jour que nous pouvons utiliser (photos comprises), merci de me les transmettre par e-mail à d3bodsy@yahoo.co.uk (en anglais) et je ferai les mises à jour en conséquence.

Veuillez noter qu'il s'agit seulement d'un guide et que vous devez vous assurer que vous êtes compétent dans l'utilisation des outils nécessaires et que vous prenez toutes les précautions de sécurité nécessaires. Si vous avez des doutes sur votre compétence, veuillez contacter votre concessionnaire Land-Rover ou un garage Land-Rover indépendant qui se fera un plaisir d'effectuer ce travail pour vous.

Ni l'auteur, ni le traducteur, ni Disco3Club/Disco4Club ne peut accepter une responsabilité quelconque pour les accidents ou les blessures subies lors de l'application des travaux présentés dans cette bible.

Toutes les photos (sauf indication contraire) sont de mon Discovery 3 TDV6 HSE Millésime 2007.

Plus d'informations techniques sont disponibles à partir du site internet de service payant Land-Rover Topix (ex-GTR), qui peut être ouvert via ces liens :

<http://topix.landrover.jlrext.com/topix/vehicle/lookupForm>

<http://www.landrovertchinfo.com/>

Je reconnais l'aide des membres du forum Disco3 et Land-Rover ® Topix / GTR pour l'orientation initiale et les conseils avant que je commence ce guide, qui remplace ma collection de précédents messages et d'autres informations.

2. Outils utilisés

Veillez trouver ci-dessous une liste d'outils dont vous allez avoir besoin afin de réaliser les tâches décrites ci-après

| | Plaquettes avants | Disques avants | Plaquettes arrières | Disques arrières | Ajustement du frein de parking | Rempalcement du frein de parking | Capteurs d'usure | Purge/remplacement du liquide de frein |
|--|----------------------|-------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|--|---------------------|---|
| Pincès à becs longs | X | P | X | P | | X | X | |
| Nettoyant freins | X | P | | | | X | O | |
| Liquide de frein | | | | | | | | X |
| Clé à œil de 10 mm pour purger les frein | | | | | | | | X |
| clé de 13 mm | X | P | X | P | | D | | |
| clé de 15 mm | | | X | P | | D | | |
| clé de 17 mm | X | P | | P | | D | | |
| Graisse au cuivre | X | P | X | P | | X | | |
| Cales (brique ou équivalent) | X | X | X | X | X | X | X | O |
| Maillet caoutchouc / Marteau à faces souples | | | | | | X | | |
| Clé à cliquet | O | O | O | O | | O | | |
| Cric rouleux | X | X | X | X | X | X | X | O |
| Douille de 13 mm | X | P | X | P | | D | | |
| Douille de 15 mm | | | | | | D | | |
| Douille de 21 mm | | X | | | | | | |
| Douille de 22 mm | X | X | X | X | X | X | X | |
| Douille de 32 mm | | | | X | X | X | | |
| Clé dynamométrique pour 6 Nm-35 Nm | X | X | X | X | X | P/D | | X |
| Clé dynamométrique pour 40 Nm-90 Nm, 115 Nm, 140 Nm | X | X | X | X | X | P/D | X | |
| Clé dynamométrique pour 270 Nm | | X | | | | | | |
| Chandelle | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Embout Torx de T50 | | X | | X | | D | | |
| Barre de couple | | X | | X | X | X | X | X |
| Outil de rétraction de pistons d'étriers ou similaire | X | P | X | P | | D | | |
| Gants Latex ou gants de protection ou crème protectrice | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Masque ou lunettes de protection (contre la poussière et la rouille) | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Clé BTR de 4 mm | | | | X | X | D | | |
| Fil de fer solide ou ficelle | | X | | X | | D | | |
| Tournevis plat | | | | X | | | | |
| Frein filet moyen | X | X | X | X | | | | |
| Tuyau et bocal ou kit de purge de freins | | | | | | | | X |
| Torche | | | | O | O | O | | |

Clé : X-Requis , O-Optionel, P-Nécessaire pour les plaquettes, D-nécessaire pour les disques

Dans le futur, je vais essayer d'ajouter dans cette partie, les numéros de références OEM et adaptables des pièces de freinage et leurs coûts. (Merci Bruce)



Tous les réglages de couple contenus dans cette "bible" sont les valeurs recommandées par les fabricants.

Outils optionnels à ajouter à la trousse à outils :

- 1) Tasse de café ou de thé
- 2) Boite de pansements
- 3) Une boîte d'injustes de taille suffisante, en fonction de : a) l'emplacement b) la météo c) la température d) "l'aide" de jeunes enfants/chien/voisins ☺

3. Points de levage et emplacement des chandelles

Le cric standard livré avec le Discovery 3 ou 4, est largement considéré comme "pas très bon". Si vous allez faire des travaux sur votre véhicule, il faut lever le châssis, nous vous conseillons d'acheter ou d'emprunter un cric rouleur adapté.

Le Discovery 3 / 4 pèse plus de 2,7 tonnes, vous devez donc vous assurer que vous avez un cric qui est capable de supporter à la fois le poids du véhicule et la hauteur nécessaire. REMARQUE : Si vous levez par temps chaud sur du goudron, placez un morceau de bois de taille appropriée sous le cric pour éviter de creuser le tarmac.



La plupart des vérins hydrauliques sont adaptés aux voitures de taille moyenne. Votre Discovery a une hauteur qui nécessite un cric idéalement capable de soulever jusqu'à 520 mm.

Un cric populaire est le Clarke CTJ3000G, c'est un des crics roulants lourds disponibles (au moment de la rédaction) chez Machine Mart

[http://www.machinemart.co.uk/shop/product/details/](http://www.machinemart.co.uk/shop/product/details/ctj3000g-3-tonne-professional-garage-j)

[ctj3000g-3-tonne-professional-garage-j](http://www.machinemart.co.uk/shop/product/details/ctj3000g-3-tonne-professional-garage-j)

Méfiez-vous, il existe aussi un CTJ3000QL qui est une version du précédent à levée rapide. Il y a eu des retours concernant ce modèle dus à des torsions sous charge lorsqu'il est utilisé sur un Discovery 3 ou 4. Un adaptateur usiné peut être acheté sur le Web, s'adaptant au CTJ3000G, ce qui le rend plus facile à localiser dans les trous de levage LR. Recherchez sur internet avec les mots "[Jack Adapter Clarke CTJ3000G Manufacture](#)"

Il existe des points de levage au-dessous de votre voiture, NE PAS LEVER SUR LE CAPOT DU COMPRESSEUR D'AIR DE SUSPENSION ou sur le long réservoir d'air comprimé. Vous l'endommagerai de façon irréparable.

Une fois que vous avez mis la voiture sur cric, assurez-vous que vous utilisez des chandelles pour sécuriser la voiture. J'ai celles-ci, évalué à 6T (la paire) et avec une hauteur suffisante disponible.



Mais d'autres sont disponibles, comme celle-ci :

<http://www.machinemart.co.uk/shop/product/details/cax-6tbc-6-ton-axle-stands>

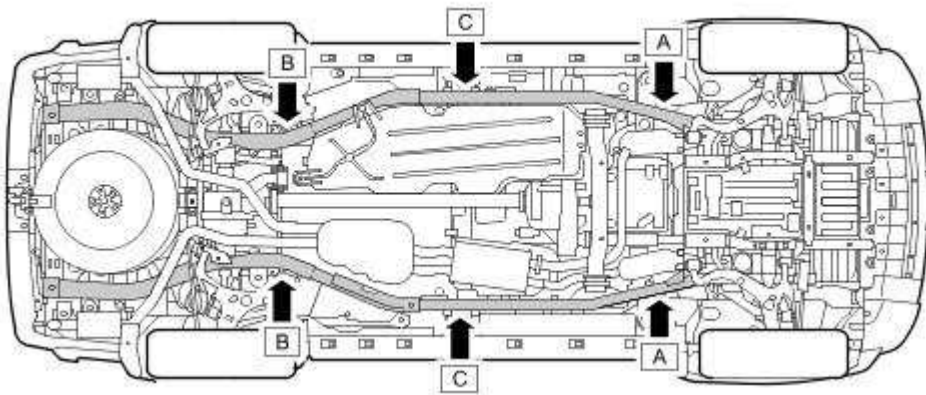
D'autres encore sont disponibles, mais plus c'est solide, mieux c'est.



Assurez-vous que le véhicule est bien calé sur les chandelles

Avant d'entreprendre tout travail en dessous, assurez-vous que toutes les autres roues en contact avec le sol sont solidement calées pour éviter tout mouvement intempestif. Si vous allez enlever des roues, desserrer les écrous de roue avant de lever la voiture sur cric.

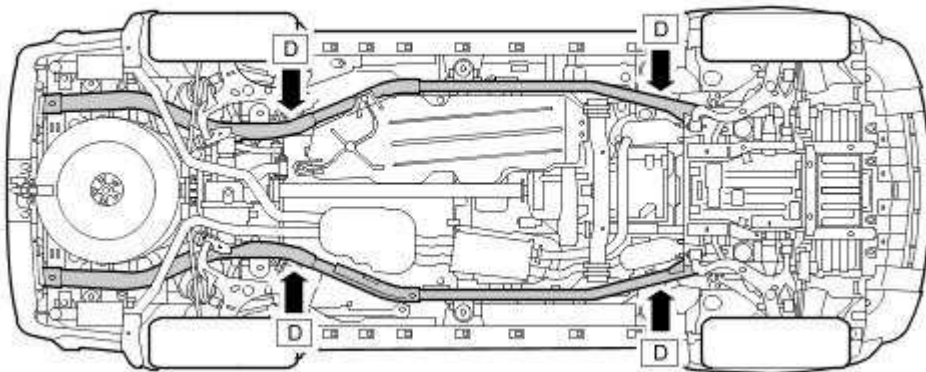
AVERTISSEMENT : Toujours caler les roues qui ne vont pas être déposée.



- **Une roue avant** - le cric hydraulique doit être positionné sur le côté, sous le longeron, au point 'A'
- **Une roue arrière** - le cric hydraulique doit être positionné sur le côté, sous le longeron, au point 'B'
- **Roues avant et arrières - MEME COTE** - le cric hydraulique doit être positionné sur le côté, sous le longeron, au point 'C'

REMARQUE :

Le point 'C' est aligné avec le 3^{ème} point de fixation de la caisse.



Le véhicule levé à la hauteur voulue, les chandelles en place sous les longerons et à proximité du cric au(x) point(s) approprié(s) 'D'.



ATTENTION : Il est souhaitable de mettre une protection entre les chandelles et le longeron afin d'éviter d'endommager ce dernier.

Abaisser doucement le véhicule jusqu'à ce qu'il repose sur les chandelles.

Les photos ci-dessous montrent la position du cric Land-Rover fourni. Je vous recommande de NE PAS UTILISER CE CRIC SAUF EN CAS D'URGENCE

Selon moi, ce cric n'est pas conseillé pour une utilisation régulière (et même occasionnelle) sur votre Discovery 3.



Cette photo est prise à l'arrière gauche.

Il est possible de voir les trous dans lesquels le haut du cric viendra se loger.

(L'adaptateur pour les crics Clarke viendra aussi se positionner

dans ces trous.)



NE JAMAIS LEVER sur le réservoir d'air comprimé ni sur le capot de protection du compresseur d'air.

Utilisez des chandelles pour plus de sécurité.



Avant de lever les roues du sol, utiliser une clé de 22 mm et une barre de couple afin de décoller les écrous de la roue qui sera levée. Par exemple, dévisser les écrous de roue d'un demi-tour. Lorsque le véhicule est levé en sécurité, vous pouvez continuer à enlever les écrous avec la clé de 22 mm. Si vous avez un écrou antivol, assurez-vous de l'avoir avant de commencer le travail.

Lorsque vous avez terminé le travail, replacer les roues et repositionnez les écrous. Lorsque vous avez redescendu

les roues au sol, assurez-vous que les écrous sont serrés avec un couple de 140 Nm.

Les images des points de levage LR ont été aimablement fournies par Beau.

4. Comment changer les plaquettes de frein - avant

Assurez-vous que votre véhicule soit calé sur chandelles avant d'entreprendre des travaux en dessous. Assurez-vous que toutes les autres roues en contact avec le sol soient bloquées solidement pour éviter tout mouvement inutile.

Changer des plaquettes avant (Voir le tableau d'outillage page 5)

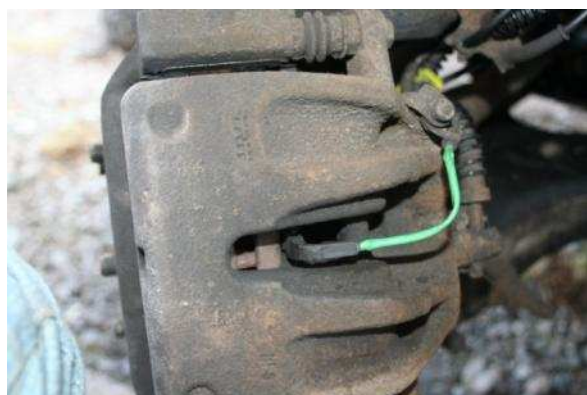
| | | |
|------------------|----------------|--------------------|
| Pince | Graisse cuivre | Douille 13mm |
| Nettoyant freins | Clé à cliquet | Clé dynamométrique |

Clés de 13 mm et 17 mm

Le Discovery 3 a un système à double pistons sur les étriers de frein avant. Elle permet à la pression hydraulique du système de freinage de pousser les plaquettes de frein sur le disque de frein en rotation. Au fil du temps, les plaquettes de frein s'usent, causant un bruit fort et strident car la tôle support de la garniture des plaquettes de frein frotte sur le disque en acier. Si vous avez atteint ce point, alors, selon toute vraisemblance, vous aurez besoin de remplacer les disques de frein ainsi que les plaquettes.

Les plaquettes de frein avant GAUCHE disposent également d'un capteur d'usure de frein. Si vous N'AVEZ PAS usé ce capteur, il peut alors être réutilisé en toute sécurité. Sinon, vous devez vous assurer d'avoir un remplaçant au moment de l'installation.

Levez la voiture (voir **3. Points de levage et emplacement des chandelles**). Retirez les roues avant.



Une fois les roues avant retirées, vous pouvez alors enlever le capteur d'usure de frein (coté gauche).

Utilisez une pince pour retirer avec soin le capteur. Vous pouvez constater que le contact en laiton dans le capteur est également retiré. A condition que vous ne l'ayez pas perdu ou qu'il ne saute pas au loin dans une profonde crevasse cachée, il doit pouvoir être facilement réinstallé.

Vous devez tirer le capteur droit vers l'arrière pour le sortir.



Vous pouvez voir ici le **capteur** sans contact en laiton (qui est resté sur la plaquette de frein).



Vous pouvez voir ici le **contact laiton** qui doit être réinstallé, sinon l'ensemble du capteur devra être remplacé.



Vous devez également enlever le bouchon de la vis de purge et retirer la fixation du fil du capteur.

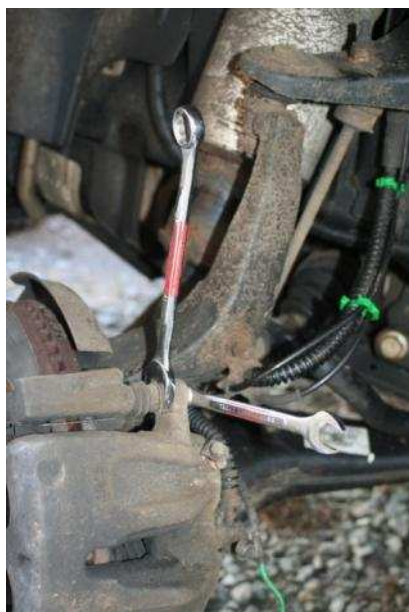
Il est maintenant possible de le faire pendre derrière le moyeu.

Utilisez une clé de 13 mm sur la vis à l'extérieur de l'étrier, vous avez également besoin d'une clé de 17 mm pour tenir l'écrou intérieur. Il est souvent un peu difficile de rentrer la clé de 17 mm, l'ajustement étant un peu serré pour s'adapter à la largeur de la

clé.

Enlever la vis inférieure et jetez-la (normalement, vous avez du recevoir une nouvelle vis avec votre kit OEM, mais **CONTROLEZ AVANT**). Seule la vis extérieure devrait se démonter, l'écrou intérieur doit bouger librement.

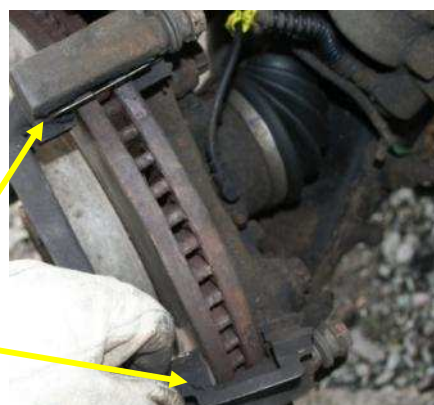
Ensuite, faites la même chose pour la vis supérieure, bien après avoir desserré la vis, basculer l'étrier de frein vers le haut pour accéder aux plaquettes de frein.



Enlever les plaquettes de frein (ces plaquettes ont encore une

bonne durée de vie, mais je les ai changées car je changeais les disques). Remarque : les étriers ont été complètement enlevés sur les photos suivantes, ce n'est pas nécessaire si vous ne remplacez que les plaquettes.

Retirer les **ressorts métalliques** (un en bas et un en haut).





Voici ce que vous devriez trouver dans un kit de Plaquettes de frein avant OEM.

2 vis de rechange (le bleu étant du frein filet).

2 ressorts neufs (vous pouvez réutiliser les anciens ressorts, mais le mieux est d'en avoir des neufs).

2 Plaquettes OEM

Monter les nouveaux ressorts sur le support d'étrier (à noter que les nouveaux disques ont été installés auparavant). Appuyer sur les ressorts pour les clipser.



Avant de monter les plaquettes de frein, mettez une couche généreuse de graisse au cuivre sur les pattes supérieure et inférieure de la plaquette de frein pour qu'elle puisse coulisser facilement. Appliqué avec un tube dans ce cas.



Remettre en place les plaquettes de frein avec la surface de frottement dirigée vers l'intérieur. Assurez-vous qu'il n'y a pas de graisse sur la face avant de la plaquette de frein. Notez que le chanfrein doit être positionné vers le bas afin de limiter les sifflements. Notez également que certaines nouvelles plaquettes n'ont plus de chanfrein mais ont une partie collante. Si c'est le cas, retirer la protection et mettez cette plaquette du côté de l'étrier où il n'y a pas de piston.

Coté étrier de frein, pulvérisez beaucoup de nettoyant frein sur l'étrier, puis utiliser un outil repousse piston ou un outil fait maison afin de repousser le piston dans l'étrier de frein. Cela doit être fait avec le maximum de soin possible. (NB. Cela peut vous obliger à enlever une partie du liquide de frein du réservoir du maître-cylindre, mais je n'ai pas eu besoin de réaliser cette opération lorsque j'ai fait les quatre roues).



Remonter l'étrier de frein et remettre la vis en bas de l'étrier, qui a été livrée avec le kit de plaquettes de frein, avec une clé de 13 mm et une de 17 mm. Ensuite, retirer la vis supérieure de l'étrier (jetez-là) et remplacez-là par l'autre vis du kit de plaquettes de frein.

Serrer les vis à 35 Nm en utilisant une clé dynamométrique avec la douille de 13 mm.



Les freins étant serrés, veillez à ce que le capteur d'usure des plaquettes de frein a bien l'attache métallique sur lui avant de le mettre doucement en place. Assurez-vous que le bouchon en caoutchouc recouvre bien la vis de purge des freins.

Répétez l'opération sur le côté opposé.

Remarque : Le capteur d'usure des freins n'est présent que d'un côté de chaque essieu.



5. Comment changer les plaquettes de frein - arrière

Assurez-vous que votre véhicule soit calé sur chandelles avant d'entreprendre des travaux en dessous. Assurez-vous que toutes les autres roues en contact avec le sol sont bloquées solidement pour éviter tout mouvement inutile.

Changer les plaquettes arrières (Voir le tableau d'outillage page 5)

| | | |
|--------------------|----------------|--------------------|
| Pince | Graisse cuivre | Douille 13mm |
| Nettoyant freins | Clé à cliquet | Clé dynamométrique |
| Clés, 13 mm, 15 mm | | |

Le Discovery 3 a un système à simple piston sur les étriers de frein arrière. Elle permet à la pression hydraulique du système de freinage de pousser les plaquettes de frein sur le disque de frein en rotation. Au fil du temps, les plaquettes de frein s'usent, causant un bruit fort et strident car la tôle support de la garniture des plaquettes de frein frotte sur le disque en acier. Si vous avez atteint ce point, alors, selon toute vraisemblance, vous aurez besoin de remplacer les disques de frein ainsi que les plaquettes.

Le disque arrière DROIT dispose également d'un capteur d'usure de frein. Si vous N'AVEZ PAS utilisé ce capteur, il peut alors être réutilisé en toute sécurité. Sinon, vous devez vous assurer d'avoir un remplaçant au moment de l'installation.



Levez la voiture (voir **3. Points de levage et emplacement des chandelles**). Retirez les roues arrière.

Une fois les roues arrière retirées, vous pouvez alors retirer le **capteur d'usure de frein** (coté arrière droit).

Utilisez une pince pour retirer avec soin le capteur. Vous pouvez constater que le contact en laiton dans le capteur est également retiré. A condition que vous ne le perdiez ou qu'il ne saute pas au loin dans une profonde crevasse cachée, il doit pouvoir être facilement réinstallé.

Vous devez tirer le capteur droit vers l'arrière jusqu'à ce qu'il soit retiré.



Vous pourrez voir le capteur sans contact en laiton (qui est resté sur la plaquette de frein) dans le paragraphe 'plaquettes de frein avant', tout comme le contact laiton qui doit être réinstallé ou l'ensemble du capteur devra être remplacé.



Utilisez une clé de 13 mm sur la vis à l'extérieur de l'étrier, vous avez également besoin d'une clé de 15 mm pour tenir l'écrou intérieur. Il est souvent un peu difficile de rentrer la clé de 15 mm, l'ajustement étant un peu serré pour s'adapter à la largeur de la clé.

Enlever la vis inférieure et jetez-la (normalement, vous avez du recevoir une nouvelle vis avec votre kit OEM, mais **CONTROLEZ AVANT**). Seule la vis extérieure devrait se

démonter, l'écrou intérieur doit bouger librement.

Ensuite, faites la même chose pour la vis supérieure, après avoir desserré la vis, basculer l'étrier de frein vers le haut pour accéder aux plaquettes de frein.



Enlever les plaquettes de frein (ces plaquettes ont encore une bonne durée de vie, mais je les ai changées car je changeais les disques). Remarque : les étriers ont été complètement enlevés sur les photos suivantes, ce n'est pas nécessaire si vous ne remplacez que les plaquettes.

Retirer les **ressorts métalliques** (un en bas et

un en haut)



Voici ce que vous devriez trouver dans un kit de Plaquettes de frein arrière OEM (les photos montrent des plaquettes avant.

2 vis de rechange (le bleu étant du frein filet)

2 ressorts neufs (vous pouvez réutiliser les anciens ressorts, mais le mieux est d'en avoir des neufs).

2 Plaquettes OEM

Monter les nouveaux ressorts sur le support d'étrier (à noter que les nouveaux disques ont été installés auparavant). Appuyer sur les ressorts pour les clipser.

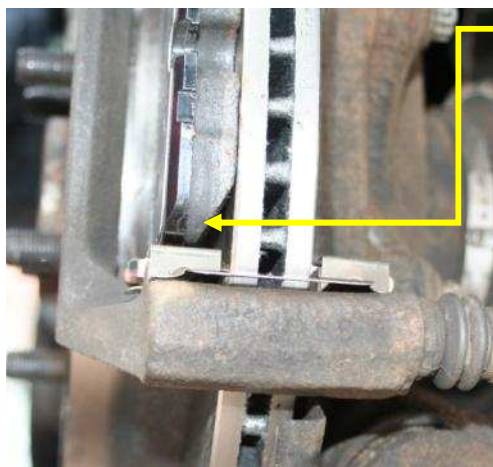




Avant de monter les plaquettes de frein, mettez une couche généreuse de graisse au cuivre sur les pattes supérieure et inférieure de la plaquette de frein pour qu'elle puisse coulisser facilement.

Appliqué avec un tube dans ce cas.

Remettre en place les plaquettes de frein avec la surface de frottement dirigée vers l'intérieur. Assurez-vous qu'il n'y a pas de graisse sur la face avant de la plaquette de frein.



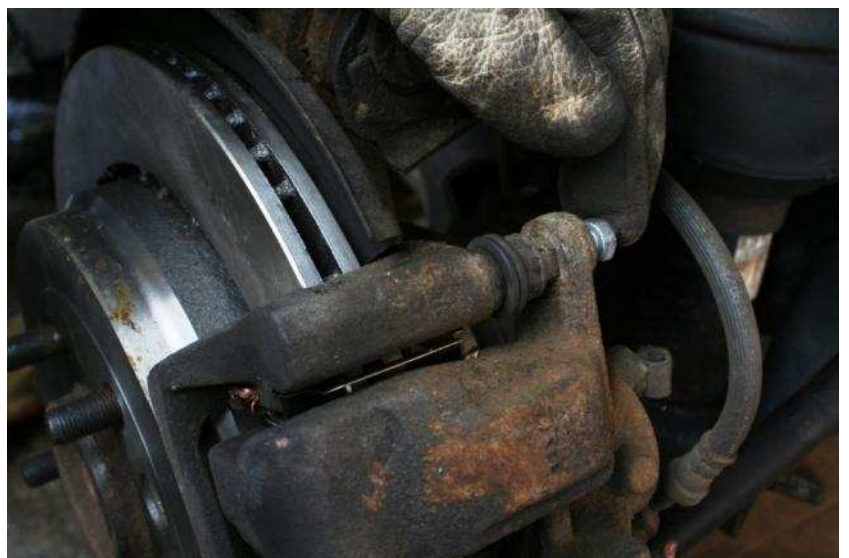
Notez que le **chanfrein** doit être positionné vers le bas afin de limiter les sifflements. Notez également que certaines nouvelles plaquettes n'ont plus de chanfrein mais ont une partie collante. Si c'est le cas, retirer la protection et mettez cette plaquette du côté de l'étrier où il n'y a pas de piston.



Coté étrier de frein, pulvérisez beaucoup de nettoyant frein sur l'étrier, puis utiliser un outil repousse piston ou un outil fait maison afin de repousser le piston dans l'étrier de frein. Cela doit être fait avec le maximum de soin possible. (NB. Cela peut vous obliger à enlever une partie du liquide de frein du réservoir du maître-cylindre, mais je n'ai pas eu besoin de réaliser cette opération lorsque j'ai fait les quatre roues).

Remonter l'étrier de frein et remettre la vis en bas de l'étrier, qui a été livrée avec le kit de plaquettes de frein, avec une clé de 13 mm et un de 15 mm. Ensuite, retirer la vis supérieure de l'étrier (jetez-là) et remplacez-là par l'autre vis du kit de plaquettes de frein.

Serrer les vis à 35 Nm en utilisant une clé dynamométrique avec la douille de 13 m.



Les freins étant serrés, veillez à ce que le capteur d'usure des plaquettes de frein (à l'arrière droit) a bien l'attache métallique sur lui avant de le mettre doucement en place.

Coté arrière gauche



coté arrière droit



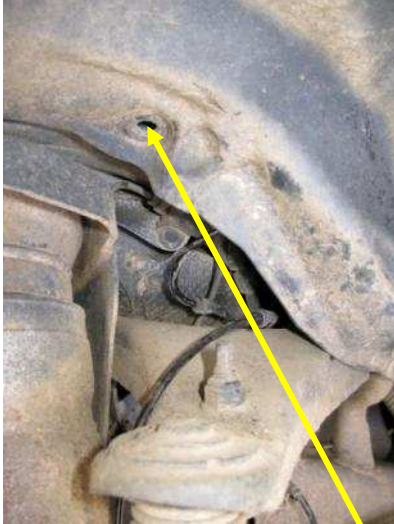
6. Comment changer les capteurs d'usure - avant et arrière

Il y a 2 capteurs, un à l'avant gauche et un à l'arrière droit.

Capteur avant (Voir le tableau d'outillage page 5)

Suivre la première partie du chapitre 4. Comment changer les plaquettes de frein - avant

Jusqu'au moment où vous devez retirer le capteur d'usure des plaquettes de frein, au dos de la plaquette. Contrôler que le capteur soit bien usé et qu'il est nécessaire de le remplacer.



Si vous regardez le nouveau dans son emballage, cela vous donnera une bonne idée de ce à quoi il ressemble.

Remplacez le câble du capteur en remettant en même temps le câble du nouveau. Cela vous aidera à vous assurer que vous suivez le bon chemin. Assurez-vous d'attacher le câble de la même façon que l'ancien.

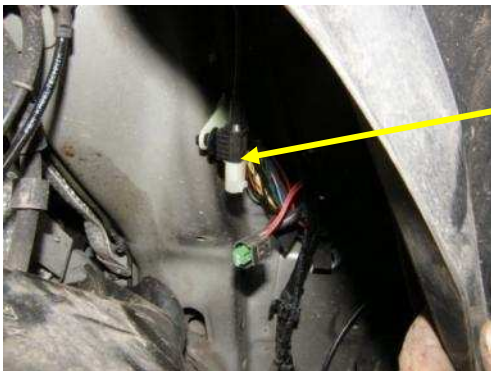
Une fois que vous arriverez vers le haut du passage de roue, vous verrez que le câble passe derrière la garniture intérieure en plastique.

C'est beaucoup plus facile

en retirant les trois **clips en plastique (retirés)** les plus proches qui maintiennent la garniture en place. La garniture est très rigide, il ne faut pas avoir peur de la plier et de l'écarter de votre chemin, autant que possible.



Dans ce cas, un **morceau de bois** a été utilisé afin de dégager l'accès pour le passage du câble.



Maintenant REGARDEZ ATTENTIVEMENT le connecteur du nouveau capteur, vous pouvez voir à l'extrémité le **système de clips** qu'il faut appuyer afin d'enlever l'ancien, NE TIREZ PAS simplement, vous allez casser quelque chose...

Une fois retiré, connectez simplement le nouveau à la place.

Bravo, vous pouvez maintenant remettre tout en place, si vous n'avez pas cassé un des clips, vous pouvez remettre les mêmes.

Remonter la roue, vous pouvez passer au capteur arrière.

Capteur arrière

Suivre la première partie du chapitre **5. Comment changer les plaquettes de frein - arrière**

Jusqu'au moment où vous devez retirer le capteur d'usure des plaquettes de frein, au dos de la plaquette. Contrôler que le capteur est bien usé et qu'il est nécessaire de le remplacer.

Si vous regardez le nouveau dans son emballage, cela vous donnera une bonne idée de ce à quoi il ressemble. Remplacez le câble du capteur en remettant en même temps le câble du nouveau. Cela vous aidera à vous assurer que vous suivez le bon chemin. Assurez-vous d'attacher le câble de la même façon que l'ancien.



La différence pour le capteur arrière est que le câble NE RENTRE PAS dans la voiture, il court derrière le boudin de suspension et est attaché juste après, vous pouvez l'atteindre du **côté gauche du boudin.**

Pour finir, vous aurez sûrement une paire de doigts ensanglantés ainsi qu'une belle éraflure à votre avant-bras droit ...



Merci à Ade & Richard de m'avoir donné les photos sur les capteurs et à Ade pour la rédaction initiale

N.B. Si vous NE VOULEZ PAS avoir les capteurs d'usure de frein, coupez simplement le câble du vieux capteur en un point approprié entre le capteur et le connecteur et connectez les 2 fils ensemble. Sceller avec du scotch étanche ou du joint et mettez le de côté. Cela indiquera que le circuit est fermé et donc que les freins sont OK.

Si vous choisissez cette option, vous devez vous assurer que vous vérifiez régulièrement les plaquettes de frein et les disques et de prendre les mesures correctives nécessaires car la voiture ne saura plus vous mettre en garde contre l'usure imminente des plaquettes.

7. Comment changer les disques de frein - avant

Suivez les instructions du chapitre 4 pour retirer les plaquettes.

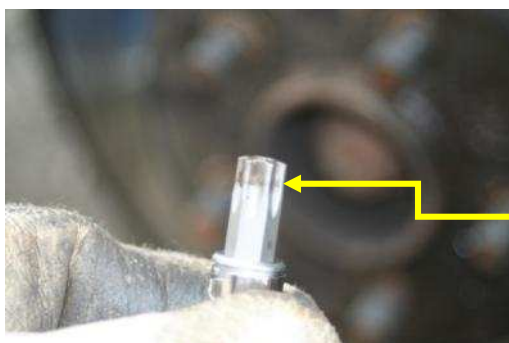
Outils nécessaires pour changer les disques avant (Voir le tableau d'outillage page 5)

| | | |
|--------------------|--------------------------|------------------------------|
| Pince | Graisse cuivre | Clé dynamométrique |
| Nettoyant freins | Clé à cliquet | Fil de fer solide ou ficelle |
| Clés, 13 mm, 17 mm | Douille de 21 mm 12 pans | Embout torx de T50 |
| Maillet caoutchouc | Douille de 13 mm | Barre de couple |



Démonter les plaquettes et assurez-vous de monter des plaquettes neuves lorsque vous montez des disques de frein neufs. Voir chapitre **4. Comment changer les plaquettes de frein - avant**

Enlever complètement l'étrier et assurez-vous qu'il est fixé suffisamment haut pour ne pas mettre en tension la durite de frein. Utilisez un morceau de fil solide pour former une boucle. Comme **sur la photo.**



Trouvez ensuite la **vis Torx** (taille T50) sur la surface du disque.

Nettoyez alors la tête de la vis de la boue et de la poudre de frein. Le nettoyant frein est idéal pour cela.

Insérez la Torx et tapotez doucement l'embout avec marteau

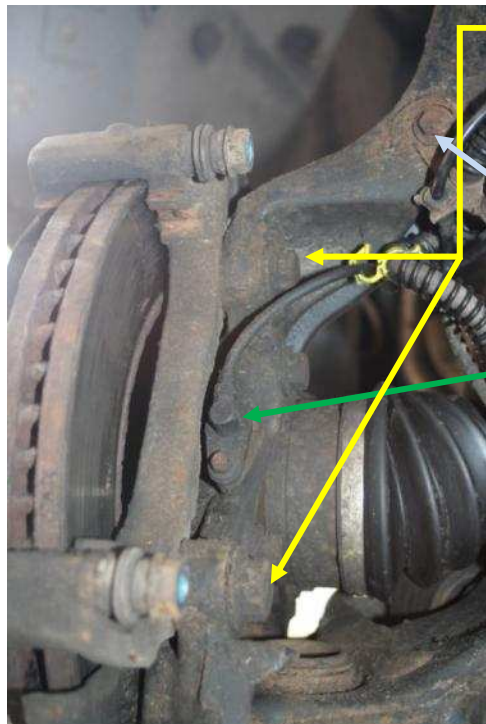


afin d'être sûr qu'elle est bien entrée dans la tête de vis.



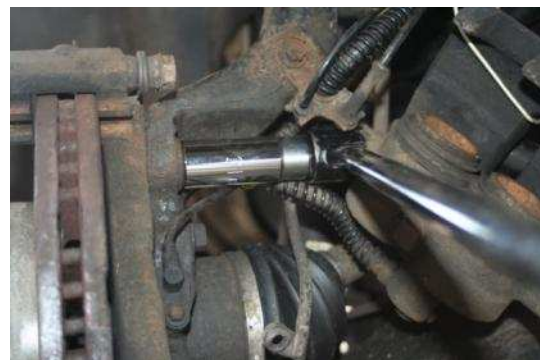
Desserrez la vis avec soin. J'ai généralement tendance à très légèrement serrer la vis afin de briser le sceau qui s'est formé puis dévisser la vis. Le moyeu peut encore se déplacer, je commence donc avec quelques coups vifs sur le bout de la clé à cliquet pour obtenir le mouvement de la vis.

Vous devez alors enlever le support d'étrier.



Il y a **2 vis de 21 mm 12 pans**. Celles-ci sont très dures et nécessitent une barre de couple pour les desserrer.

Pour la vis du haut, vous pouvez aussi enlever le **support de câble** pour faciliter l'accès, faites simplement attention au câble du **capteur de vitesse de la roue**.



La vis du bas doit être facile.



Une fois le support retiré, **CONSERVEZ LES VIS**, elles ne sont pas remplacées dans les kits disques.



La vis T50 peut être enlevée, avec le disque de frein. Le disque **PEUT** nécessiter d'être tapoté avec un maillet en caoutchouc ou un objet similaire.



Vous pouvez voir l'ancien et le nouveau disque côte à côte. Le vieux disque a une "lèvre" très proéminente sur la face intérieure du disque. Elle peut être retirée pour autant que l'épaisseur du disque reste dans les tolérances (minimum 27 mm pour l'avant).



Mettez le nouveau disque en place, rappelez vous de bien aligner le trou de la vis Torx avec le trou fileté. Lors du remontage de la vis, NE COLLEZ PAS la vis avec du frein filet, elle est suffisamment sécurisée. (La photo montre la vis AVEC du frein filet).



En utilisant une clé dynamométrique, réglée sur 35 Nm, serrer la vis Torx.

Tapotez le disque sur toute sa surface et contrôlez de nouveau le serrage au couple.



Remontez alors les supports d'étrier. De nouveau, j'applique du frein filet moyen sur les vis avant de les remonter.

Régler le couple de la clé dynamométrique sur 275 Nm. A noter que c'est une valeur très élevée et que la plupart des clés dynamométriques "normales" ne vont que jusque 200 Nm.

Lorsque les 2 vis ont été remontées et serrées au couple, continuez en replaçant les plaquettes et les étriers. Voir chapitre **4. Comment changer les plaquettes de frein - avant**



8. Comment changer les disques de frein - arrière

Suivez les instructions du chapitre 5 pour retirer les plaquettes.

Outils nécessaires pour changer les disques arrière (Voir le tableau d'outillage page 5)

| | | |
|--------------------|--------------------------|------------------------------|
| Pince | Graisse cuivre | Fil de fer solide ou ficelle |
| Nettoyant freins | Clé à cliquet | Embout Torx de T50 |
| Clés, 13 mm, 15 mm | Douille de 15 mm 12 pans | Barre de couple |
| Maillet caoutchouc | Douille de 13 mm | Douille de 32 mm (1-1/4") |
| Tournevis plat | Clé dynamométrique | Torche |

Avant de retirer les disques de frein arrière, veuillez suivre cette procédure afin de mettre le frein à main en mode maintenance. Assurez-vous que les plaquettes et les étriers sont bien en place sur chaque roue.

Le contact de la voiture étant sur Position II, appuyer trois fois sur la pédale de frein et maintenez là appuyée à fond. Appuyer sur le bouton de l'EPB pendant 3-5 secondes.

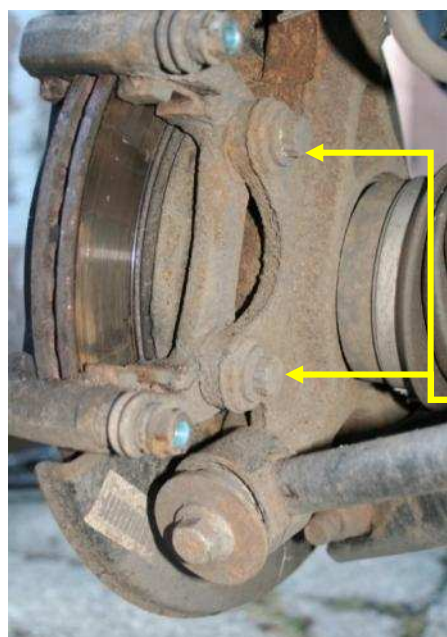
Allez à la boîte à fusibles principale dans le compartiment moteur et enlever le fusible FL8 de 30A (fusible rose), cela permet de verrouiller l'EPB afin qu'il ne soit pas enclenché accidentellement.

En suivant le premier chapitre sur la façon de remplacer les plaquettes de frein, levez et enlever les roues.

Démonter les plaquettes et assurez vous de monter des plaquettes neuves lorsque vous montez des disques de frein neufs. Voir chapitre 5.

Comment changer les plaquettes de frein - arrière

Enlever complètement l'étrier et assurez-vous qu'il est fixé suffisamment haut pour ne pas



mettre en tension la durite de frein.

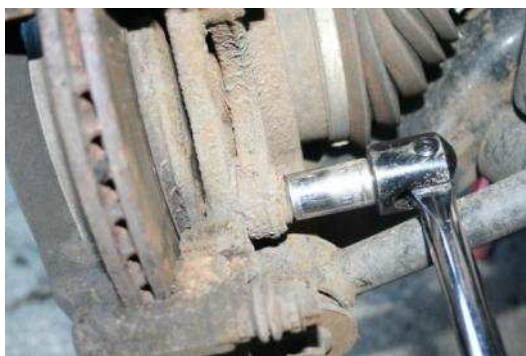
Utilisez un morceau de fil solide pour

former une boucle. Comme **sur la photo.**



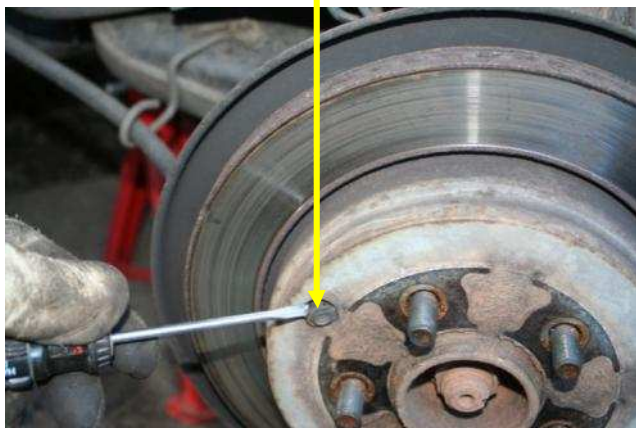
Vous devez ensuite enlever le support d'étrier.

Il y a **2 vis de 15 mm 12 pans**. Celles-ci sont très dures et nécessitent une barre de couple pour les desserrer.



Une fois le support retiré, **CONSERVEZ LES VIS**, elles ne sont pas remplacées dans les kits disques.

Enlever le **bouchon en plastique** avec un tournevis plat afin de faire apparaître le trou.



Trouvez ensuite la vis Torx (taille T50) sur la surface du disque.

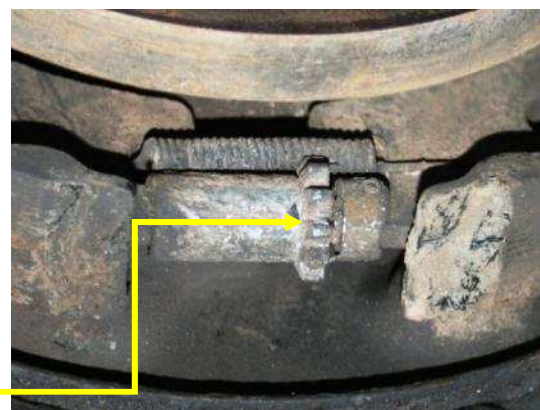


Nettoyez alors la tête de la vis de la boue et de la poudre de frein. Le nettoyant frein est idéal pour cela.

Insérez la Torx et tapotez doucement l'embout avec marteau afin d'être sur qu'elle est bien entrée dans la tête de vis.

Desserrez la vis avec soin. J'ai généralement tendance à très légèrement serrer la vis afin de briser un sceau qui s'est formée puis dévisser la vis. Le moyeu peut encore se déplacer, je commence avec donc avec quelques coups vifs sur le bout de la clé à cliquet pour obtenir le mouvement de la vis.

Tourner le disque en utilisant la douille de 32 mm jusqu'à ce que le trou (que vous avez découvert en enlevant le bouchon plastique) soit en bas (Le coté droit est inversé par rapport au coté gauche) (Vous pouvez vous aider d'une torche). Derrière le disque, cela ressemble à ça :-



En passant un tournevis plat au travers du trou, libérer le cliquet d'un cran à la fois jusqu'à ce qu'il soit complètement libéré (bouger dans la direction opposée au ressort de l'EPB et vers ce ressort pour le resserrer).

La vis T50 peut être enlevée, avec le disque de frein. Le disque PEUT nécessiter d'être tapoté avec un maillet en caoutchouc ou un objet similaire.



Vous pouvez voir l'ancien et le nouveau disque cote à cote. Le vieux disque a une "lèvre" très proéminente sur la face intérieure du disque. Elle peut être retirée pour autant que l'épaisseur du disque reste dans les tolérances (minimum 17 mm

pour l'arrière)



Il est plus que conseillé de nettoyer les 2 faces du disque avec du nettoyant frein pour enlever l'huile de protection qui peut s'y trouver.

Mettez le nouveau disque en place, rappelez vous de

bien aligner le trou de la vis Torx avec le trou fileté. Lors du remontage de la vis, NE COLLEZ PAS la vis avec du frein filet, elle est suffisamment sécurisée.



En utilisant une clé dynamométrique, réglée sur 35 Nm, serrer la vis Torx. Tapotez le disque sur toute sa surface et contrôlez de nouveau le serrage au couple.



Remontez alors les supports d'étrier. De nouveau, j'applique du frein filet moyen sur les vis avant de les remonter.



Régler le couple de la clé dynamométrique sur 115 Nm.

Lorsque les 2 vis ont été remontées et serrées au couple, continuez en remplaçant les plaquettes et les étriers. Voir chapitre **5. Comment changer les plaquettes de frein - arrière**

Une fois l'opération réalisée coté droit, faites la même chose coté gauche. Lorsque les 2 cotés sont faits, assurez-vous de bien avoir remis le fusible FL8, sinon, l'EPB ne fonctionnera pas.

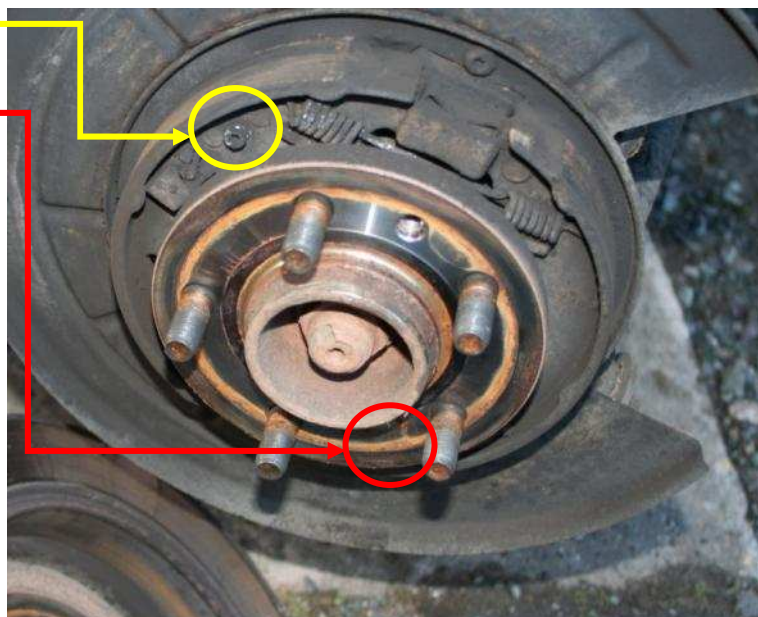
Veuillez effectuer l'opération **9. Comment régler le frein à main électrique (EPB - Electronique Park Brake)**

Derrière le disque, cela ressemble à ça (Coté gauche. Le coté droit sera inversé) :-

Il y a 2 points à régler. Le premier est la **vis BTR de 4 mm** (dans le cercle jaune). L'autre est le **cliquet** (caché au fond, dans le cercle rouge)

Tourner encore le disque jusqu'à ce que le trou soit aligné avec l'ajustement du cliquet (rouge) (la direction de la rotation doit toujours se faire vers l'avant). Avec le tournevis plat et au travers du trou, serrer le cliquet jusqu'à ce qu'il soit serré (bouger dans la direction opposée au ressort de l'EPB et vers ce ressort pour le resserrer).

Prenez alors la clé dynamométrique et la douille de 32 mm et réglez là entre 40 et 90 Nm.



Placez là sur l'écrou du moyeu et si le disque tourne, vous devez ajouter un seul clic à la fois à la clé à cliquet avec le tournevis jusqu'à ce que le couple requis soit atteint (j'ai réglé mon couple à 60 Nm pour cette opération). Lorsque le couple est atteint, alors vous avez besoin de libérer le cliquet en revenant en arrière d'exactly 8 clics.



Enfin, faire tourner le disque jusqu'à ce que le trou soit en ligne avec le six pans (jaune) et desserrer d'un demi-tour. Tapoter doucement la face du disque avec un maillet en caoutchouc autour de la zone des mâchoires. Cela libère la tension et il devrait naturellement se déplacer si besoin. Serrer la vis hexagonale à 6 Nm.

Lorsque c'est terminé (sur les deux roues), remettre le bouchon plastique et replacer les roues.

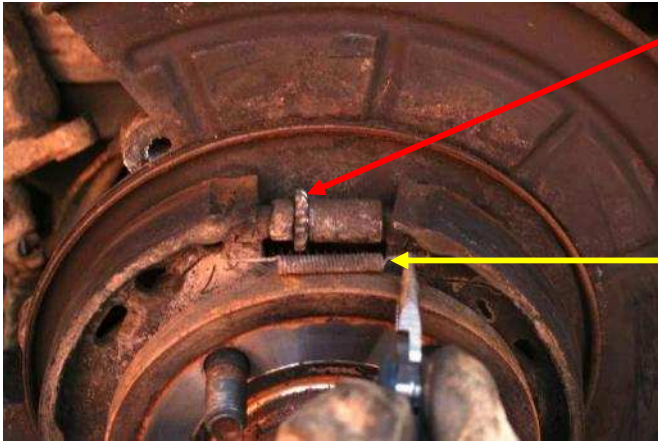
S'il vous avez monté de nouveaux disques ou plaquettes, allez au chapitre **11. Comment roder les nouvelles mâchoires de l'EPB.**

10. Comment remplacer les mâchoires de l'EPB

(Voir le tableau d'outillage page 5). Enlever les disques de frein arrière (voir chapitre **8. Comment changer les disques de frein - arrière**).

Vous devez remplacer les mâchoires lorsque la garniture à une épaisseur inférieure à 2 mm.

Les images montrent le coté arrière droit.



Le disque de frein étant retiré, déverrouillez la **molette d'ajustement** et le **ressort de rappel**.

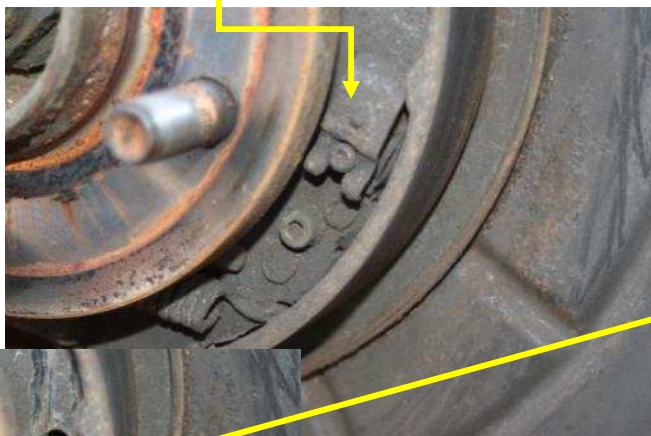
Assurez-vous que les nouvelles mâchoires soient bien livrées avec de nouveaux ressorts et conservez les vieux ressorts avant de les jeter (sinon, donner un bon coup de nettoyage sur les anciens). **CONSERVEZ** la molette d'ajustement, nettoyer et lubrifiez-la avec de la graisse au cuivre.

Les mâchoires sont en deux parties : la mâchoire primaire et la mâchoire secondaire. La mâchoire

primaire est celle de droite (toutes les photos sont prises coté droit).

Retirer le **ressort de maintien** de la mâchoire primaire.

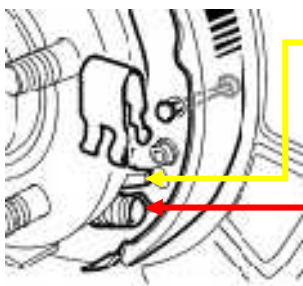
Appuyer maintien pour place.



avec le tournevis sur le ressort de et de l'autre main sur le dos du moyeu conserver la **goupille de maintien** en



Retirer le ressort et la goupille (vous devriez en avoir des neufs dans le kit de mâchoires).



Pivoter la mâchoire primaire de telle sorte que la **plaque d'écartement** (caché derrière le moyeu) et **ressort de rappel** soient libérés. Cela peut être difficile, mais c'est histoire d'avoir la bonne position.

Retirer la mâchoire primaire.

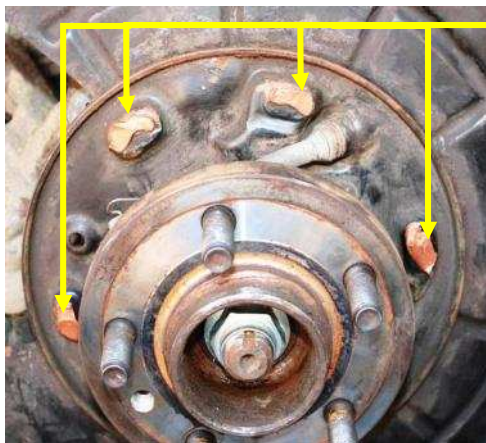


Retirer le ressort de maintien et la goupille de la mâchoire secondaire.



Décrocher le ressort de retenue du frein à main (voir encadré en haut)

Relâcher le câble de frein à main et retirer la mâchoire secondaire (voir encadré en bas).

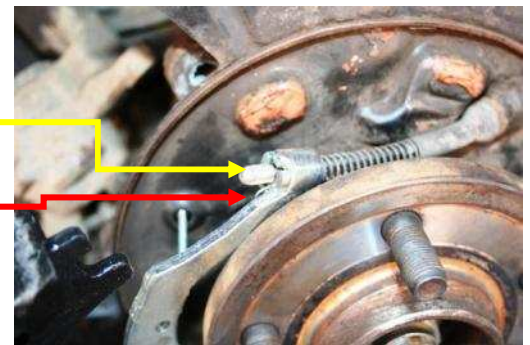


Nettoyez tous les points de frottement du frein et appliquer de la graisse au cuivre sur tous les points de frottement soulevés (6 au total, 2 non visibles).

Installez la nouvelle mâchoire de frein secondaire. Installez d'abord le câble de frein à main et attachez le ressort de rappel.

Assurez-vous que le ressort n'est pas tordu,

cela peut affecter son bon fonctionnement.



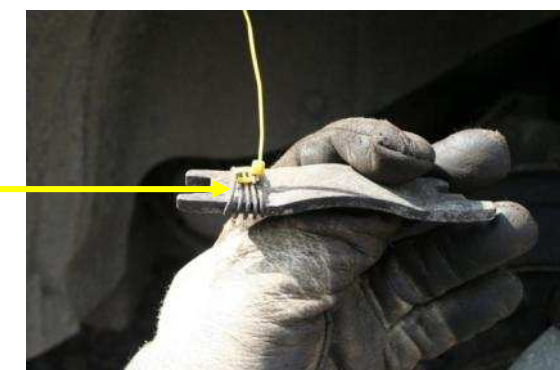
Insérez le nouveau ressort et la nouvelle goupille (vous pouvez peut-être avoir besoin de trois mains pour ça !) Une suggestion est d'utiliser une petite attache de câble pour comprimer le ressort avant de l'utiliser et puis une fois installé, il suffit de couper et retirer le petit collier.

Insérer le nouveau **ressort de rappel**. Veuillez noter la direction du "crochet". Si vous le montez à l'envers, vous ne serez pas en mesure de l'accrocher à la mâchoire primaire.

Installer la plaque **d'écartement** et le ressort. Voir la photo pour les composants assemblés hors de la voiture (à titre d'exemple).



Utiliser une petite **attache** sur le ressort de la plaque anti-gravillons pour une installation plus facile (assurez-vous de ne pas oublier de la couper une fois que la plaque est installée).



Insérez la **molette de réglage** (j'ai mis un peu de graisse de cuivre pour s'assurer qu'elle ne grippe pas)

Insérer et attacher le **ressort de rappel**



Insérer le **ressort de maintien et la goupille**.

Une fois que vous avez terminé, vous devez remettre le disque de frein. Il se peut que le disque ne rentre pas facilement, vous devrez peut-être taper doucement sur les mâchoires pour les déplacer vers le haut ou vers le bas par rapport au moyeu, de sorte que le disque s'adapte correctement. J'ai trouvé que le fait de faire tourner le disque a aidé à l'insérer.

Le disque étant en place, vous devez terminer l'installation de l'étrier et des plaquettes de frein puis réaliser le chapitre **8. Comment régler le frein à main électrique (EPB - Electronic Park Brake)**

11. Comment roder les nouvelles mâchoires de l'EPB

Vous devez roder les mâchoires du frein à main électrique lorsque vous avez changé ces mâchoires ou lorsque vous avez changé les disques de frein arrière.

Moteur tournant, appuyer trois fois sur la pédale de frein et maintenez-la appuyée à fond.

Pédale toujours maintenue appuyée à fond, tirer 4 fois sur le bouton de l'EPB puis appuyer dessus 3 fois. Ceci doit être fait en moins de 10 secondes.

L'écran du tableau de bord affichera "Park Brake Bedding Cycle Active" ou quelque chose de similaire. Si ce n'est pas le cas, relâcher la pédale de frein et répéter l'opération.

Vous devez vous assurer que vous êtes dans un lieu dégagé ne gênant pas la circulation car vous devez réaliser cette opération 10 fois de suite.

Faites rouler votre voiture au moins 30 km et au maximum 46 km et actionnez le bouton EPB jusqu'à ce que vous vous arrêtiez. Attendez environ 60 secondes ou roulez 500 mètres (pour permettre aux freins de refroidir) avant de répéter l'opération. Si vous arrêtez le moteur ou que vous roulez au dessus de 50 km/h, l'opération de rodage sera annulée. A la fin de la 10ème fois, le mode de rodage s'arrêtera automatiquement, sinon, roulez à plus de 50 km/h ou coupez le contact.

12. Comment remplacer le liquide de frein et purger le système de freinage

Outils nécessaires pour purger les freins (Voir le tableau d'outillage page 5)

Kit de purge de freins Tuyau plastique Bocal de purge

Liquide de frein (La spec. LR est SHELL DONAX YB DOT4 ESL FLUID ; sinon, utiliser un liquide de frein DOT 4 basse viscosité ISO 4925 Class 6 et Land Rover LRES22BF03). ISO 4925 est le paramètre à rechercher si vous ne trouvez pas de liquide de frein LR.

Photos à venir.

2 procédures sont possibles.

1 est une procédure manuelle à utiliser si vous n'avez pas introduit d'air en amont de l'unité de contrôle hydraulique. Si vous avez enlevé les étriers de frein ou débranché une durite, vous êtes susceptible d'être dans ce cas.

2 est la procédure utilisant le système T4 ou IDS et est le seul moyen actuel pour éliminer l'air introduit en amont de l'unité de contrôle hydraulique. Si vous avez démonté le maître cylindre ou avez vidé le réservoir de liquide de frein, vous êtes susceptible d'être dans ce cas.

Lever la voiture et la mettre en sécurité sur des chandelles.

Vérifiez que le moteur soit coupé et pompez sur la pédale de frein afin qu'il n'y ait plus de pression dans le servo-frein. Il y a une vis de purge sur chaque étrier, vous devez brancher le tuyau sur l'étrier arrière le plus éloigné (coté passager).

Soyez sur que l'autre bout du tuyau soit dans un bocal contenant du liquide de frein neuf (vous ne devez utiliser que du liquide de frein neuf). La spec. LR est SHELL DONAX YB DOT4 ESL FLUID ; sinon, utiliser un liquide de frein DOT 4 basse viscosité ISO 4925 Class 6 et Land Rover LRES22BF03.

Remplissez le réservoir jusqu'au Max.

Desserrez la vis de purge de 1/2 à 3/4 de tour.

Prenez un assistant pour appuyer doucement sur la pédale de frein jusqu'au plancher et la laisser remonter jusqu'en haut. Répétez l'opération jusqu'à ce que le liquide arrivant dans le bocal ne contienne pas d'air.

Pendant la dernière opération de pompage, maintenir la pédale au plancher et serrer la vis de purge au couple de 10 Nm.

Remplissez de nouveau le réservoir jusqu'au Max et répétez la procédure pour chaque roue dans l'ordre suivant. En commençant par l'arrière droit, puis l'arrière gauche puis l'avant droit et enfin l'avant gauche. Contrôlez régulièrement que le niveau du réservoir sur le maître cylindre n'est pas passé sous le niveau minimum.

2) Lors d'un remplacement du liquide de frein, faire comme pour le 1, mais il y aura encore un peu de liquide dans l'unité de contrôle ABS, tout se mélangera dès qu'il sera utilisé la première fois.

Vous remarquez généralement que le vieux liquide de frein est une couleur plus foncée que le nouveau, donc vous devriez continuer à pomper le liquide jusqu'à ce qu'une substance propre sorte. Assurez-vous que vous avez suffisamment de liquide de rechange de la bonne spécification.

Lors de la purge du liquide, vous devez fixer un tuyau sur la vis de purge et faire en sorte que l'extrémité du tube soit dans le bocal avec un peu de nouveau liquide de frein juste pour éviter que de l'air ou du vieux de liquide soit aspiré.

3) Utiliser le Faultmate BBS ou le système IDS/T4 pour purger l'unité de freinage (peut de chance que cela se produise pour la plupart des bricoleurs !)

En espérant vous avoir aidé !

Où acheter.....

- Directement chez Land-Rover, j'ai trouvé chez Yeovil Land-Rover, ils sont très accommodants pour les pièces LR Genuine. Faites référence à la "Bodsy's Brake Bible" et vous obtiendrez surement une réduction.
- Appelez le responsable des pièces détachées - 01935 476660
- Pour les pièces non OEM, j'ai trouvé un spécialiste Land-Rover 4-Tech qui est aussi très accommodant. De même, Faites référence à la "Bodsy's Brake Bible" et vous obtiendrez surement une réduction.
- Appelez l Gordon - 01945 871335
- Pour les outils, tous les outils utilisés dans ce guide sont largement disponibles dans le commerce. Comme chez Halfords ou votre revendeur de pièces auto.

Autres demandes faites par les utilisateurs de ce guide...

Dons

Si vous sentez que vous avez fait bon usage de ce guide afin d'éviter des factures exorbitantes des concessionnaires et que vous souhaitez apporter une contribution pour aider à écrire plus de guides et de garder celui-ci à jour, s'il vous plaît, faites un don Paypal à D3Bodsy@yahoo.co.uk

Aucune pression pour faire ce don, ce guide est gratuit pour votre utilisation, mais comme on dit : un peu d'aide n'a jamais fait de mal ;-)

Autres services

J'ai maintenant la possibilité de mettre à jour les micrologiciels des ECUs de votre Discovery 3 aux Royaume-Unis (possibilités dans d'autres pays).

Lecture et effacement de cotes erreurs.

Remise à zéro du voyant de maintenance.

Activation de l'info 4x4, écran et affichage et off road du Sat Nav.

Mise à jour du module Bluetooth du téléphone afin de palier aux problèmes avec les nouveaux téléphones et de permettre l'utilisation de votre répertoire téléphonique via le système LR (disponible uniquement sur le module monté en usine).

Inter de clignotant à 3 clignotements.

Autoriser l'affichage avec l'heure sur le tableau de bord (pré 2007)

Autoriser le changement de destination sur le Sat Nav alors que le véhicule est en mouvement (pré 2007)

Veuillez m'envoyer un e-mail pour toute information. Je peux m'arranger pour faire des mises à jour dans la plupart des régions des Royaume-Unis (bien que des régions soient plus difficiles que d'autres)

Si vous avez un Faultmate multi-véhicules et que vous pouvez faire ces mises à jour, merci de me contacter.

Bodsys' Brake Bible

a

Disco3CLUB

Resource