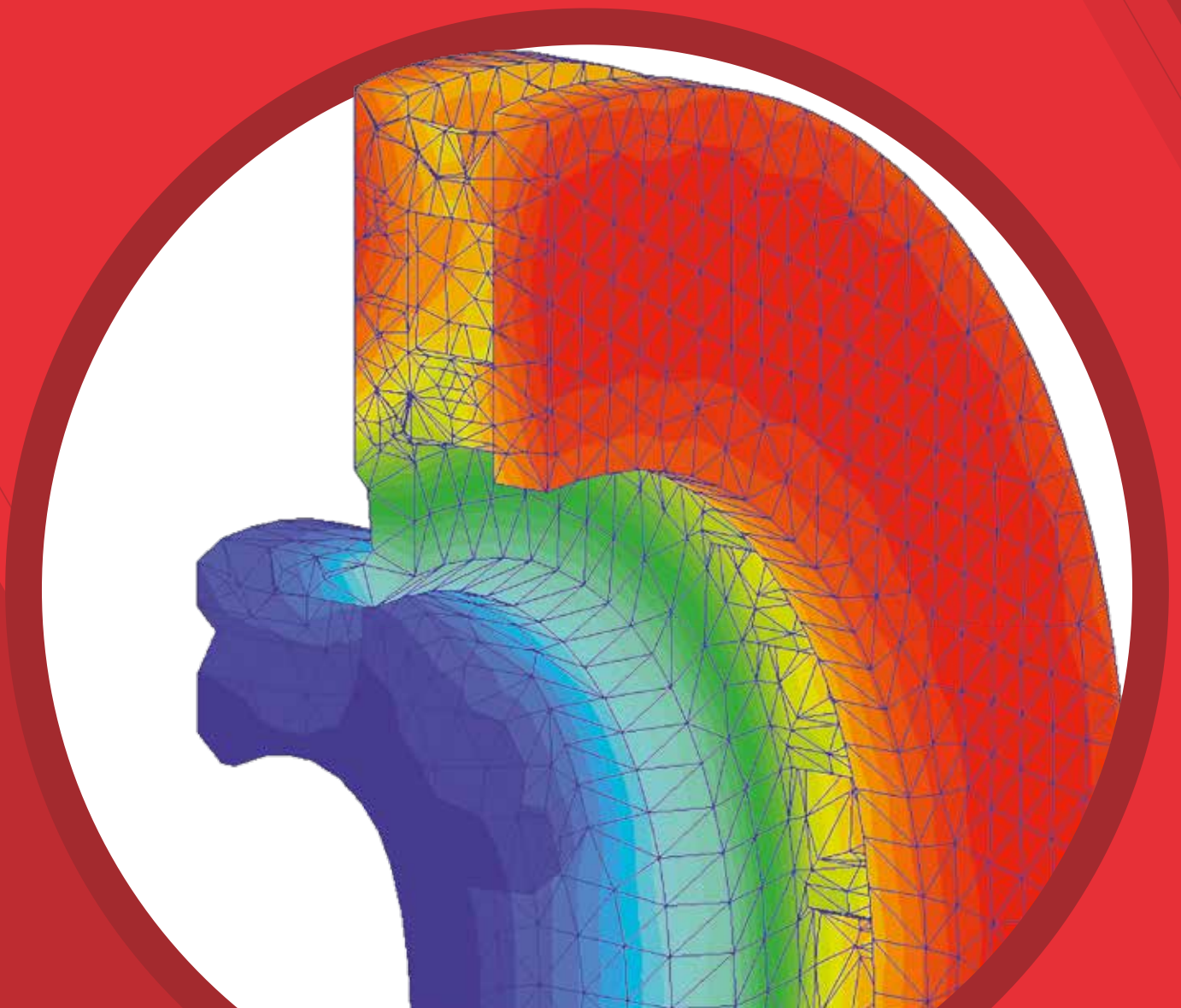




**GUIDE BREMBO  
POUR LE MONTAGE  
ET L'ENTRETIEN DU  
DISQUE DE FREIN**



by Jean-Paul Pompon  
coordinating editor Marc Aguetzaz  
© Brembo SpA, 1999

# SOMMAIRE

## Chapitre 1

**L'entretien du disque de frein** ..... 6

### 1.1 LA PROCÉDURE DE REMPLACEMENT DU DISQUE

1.1.1 Démontage et remontag ..... 6

1.1.2 Essais et rodage ..... 11

## Chapitre 2

**Causes et conséquences de la dégradation d'un disque** ..... 13

### 2.1 DÉGRADATIONS DUES AU MONTAGE DU DISQUE

 ..... 15

2.1.1 Mauvais serrage ..... 15

2.1.2 Couple de serrage non respecté ..... 15

2.1.3 Serrage excessif de la vis de positionnement ..... 16

2.1.4 Montage d'un disque qui ne correspond pas à la voiture ..... 16

2.1.5 Mauvais montage du corps de l'étrier sur la fusée ..... 17

2.1.6 Mauvais serrage du disque et des roulements sur le moyeu ..... 17

2.1.7 Moyeu sale ..... 18

2.1.8 Très fort voile du moyeu de la roue ..... 18

### 2.2 DÉGRADATIONS DUES À L'UTILISATION

 ..... 19

2.2.1 Absence de rodage ..... 19

2.2.2 Usage intensif ..... 19

<b>2.3 USURE EXCESSIVE</b>	<b>20</b>
2.3.1 Limite dépassée	20
2.3.2 Usure excessive avec criques	20
a) Le disque	
b) Les plaquettes	
2.3.3 Apparition de criques	21
2.3.4 Usure excessive et plaquettes complètement usées	21
2.3.5 Rupture due à l'usure excessive	22
2.3.6 Usure excessive des plaquettes et déplacement du support	22
<b>2.4 DÉGRADATIONS DUES AUX AUTRES ORGANES DU SYSTÈME DE FREINAGE</b>	<b>23</b>
2.4.1 Usure irrégulière de divers éléments	23
2.4.2 Disque vitrifié	23
2.4.3 Usure inégale des pistes de freinage	23
2.4.4 Sillons et profondes rayures	24
2.4.5 Dépôts du matériau de friction	24
2.4.6 Pistes de freinage partiellement usées par la plaquettes	25
2.4.7 Pistes de freinage partiellement usées et glaçage	25
2.4.8 Plaquettes voilées	25
<b>2.5 MODIFICATION DES CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES DU DISQUE</b>	<b>26</b>
<b>BREMBO conseils ap pour l'utilisateur</b>	<b>27</b>

# CHAPITRE 1



# CHAPITRE 1

## L'ENTRETIEN DU DISQUE DE FREIN

### 1.1 LA PROCÉDURE DE REMPLACEMENT DU DISQUE

#### 1.1.1 DÉMONTAGE ET REMONTAGE

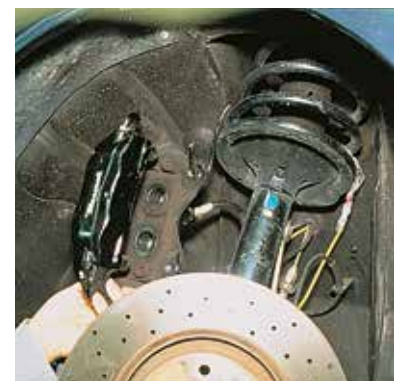


1. Démontez la roue.

2. Retirez les plaquettes et repoussez les pistons en utilisant l'outil prévu pour cette opération.

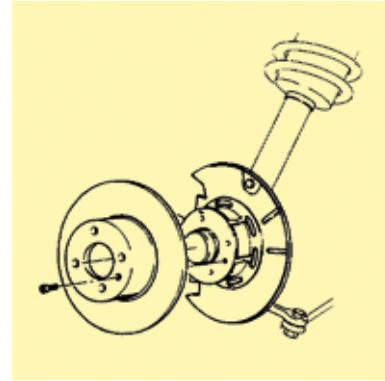


3. Démontez l'étrier complet de son support, sans déconnecter les conduits de liquide de frein. Ne pas laisser pendre l'étrier suspendu aux tubes flexibles. Il doit être soutenu par un accessoire tel qu'un crochet, par exemple.

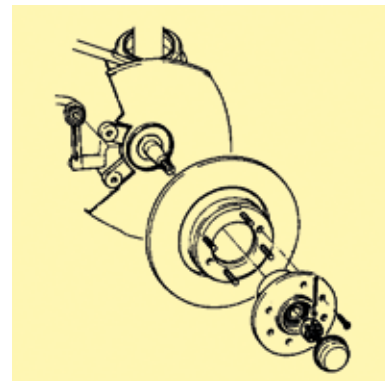


## 1.1 LA PROCÉDURE DE REMPLACEMENT DU DISQUE

**4a.** Démonter uniquement le disque utilisé, si celui-ci a un plan de montage à l'intérieur du bol.



**4b.** Si le plan de montage est à l'extérieur du bol, il faut d'abord démonter le moyeu de la roue, puis le disque utilisé.



1.1.1



**5.** Nettoyer le disque de frein neuf avec un solvant approprié (par exemple essence ou pétrole). Il faut enlever complètement la couche de protection anti-corrosion. Le disque ne doit pas en outre être pollué par de l'huile ou de la graisse qui pourrait souiller les plaquettes et réduire leurs performances. Nettoyer également avec soin le plan d'appui du disque sur le moyeu.

## 1.1 LA PROCÉDURE DE REMPLACEMENT DU DISQUE

6. Nettoyer avec soin le plan du moyeu de la roue sur lequel sera monté le disque. Eliminer rouille et dépôts. Vérifier que le plan d'appui n'est ni déformé ni endommagé.



### 1.1.1

7. Vérifier que les roulements n'aient pas de jeu supérieur à la tolérance admise et que durant la rotation les billes tournent librement dans leurs cages. Si le roulement le permet, procéder à son réglage.



8. Monter le disque de frein sur le moyeu de la roue.





## 1.1 LA PROCÉDURE DE REMPLACEMENT DU DISQUE

9. Pour les disques avec plan de montage extérieur au bol, monter le moyeu de la roue et régler le palier de la roue.



1.1.1

10. Après avoir monté le disque, utilisez un comparateur - fixé au montant de la suspension - pour mesurer le voile du disque sur une piste de freinage à la hauteur de son diamètre extérieur. La valeur de voile au bout d'une rotation complète ne doit pas dépasser 0,10 mm. Si la valeur est supérieure, changez la position du disque par rapport au moyeu de la roue (si le trou de fixation le permet) ou bien montez le deuxième disque que vous trouverez dans la boîte. Si le disque n'est fixé que par une seule vis, assujettissez-le au moyeu de la roue par deux autres vis (en utilisant les écrous des roues avec les entretoises correspondant à l'épaisseur des jantes) pour simuler les conditions de rotation que vous pourrez obtenir lorsque la roue sera montée. Mesurer le voile du disque est une opération d'une importance capitale : si le voile est trop élevé, avec le temps et après avoir parcouru quelques milliers de kilomètres, le disque peut subir une usure anormale lorsque le véhicule n'est pas en phase de freinage (en raison du frottement partiel contre la plaquette) et des vibrations lors du freinage apparaissent. La valeur maximale de voile du disque monté que nous vous avons fournie a été établie sur la base de notre expérience. D'autres sources pourraient vous indiquer des valeurs légèrement différentes. Dans ce cas, respecter les valeurs d'origine.

## 1.1 LA PROCÉDURE DE REMPLACEMENT DU DISQUE

**11.** Dans le cas où il ne serait pas possible de respecter le voile maximum admis pour le disque, il convient de vérifier le voile du moyeu nu. Il est nécessaire de se souvenir que la valeur relevée sur le moyeu double quand elle est mesurée sur le diamètre extérieur du disque.



1.1.1



**12.** Monter l'étrier sur le support. L'étrier flottant doit coulisser doucement et régulièrement sur ses guides. Les pistons doivent coulisser librement. Les caches poussières doivent être en bon état.



**13.** Mettre en place les plaquettes neuves. Elles doivent être libres dans leur logement. Monter les ressorts et les pièces éventuellement présentes dans le kit.

## 1.1 LA PROCÉDURE DE REMPLACEMENT DU DISQUE

- 14.** Avant de remonter les roues, vérifier que les jantes ne sont pas déformées. Equilibrer correctement les ensembles roue/ pneumatique. Serrer les colonnettes selon la séquence correcte, en respectant le couple prescrit.



- 15.** Vérifier que les éléments de la suspension soient en bon état. Vérifier que les amortisseurs fonctionnent bien. Le réglage de la suspension doit correspondre aux valeurs prescrites par le constructeur.



1.1.2

### 1.1.2 ESSAIS ET RODAGE

Le mécanicien qui a changé les disques et les plaquettes doit procéder à un essai sur route. Il doit s'assurer qu'il n'y a pas de vibrations ou de bruits en provenance des freins pendant le roulement et aussi pendant le freinage. Il doit aussi s'assurer que l'efficacité du freinage est correct bien que les freins ne soit pas rodés. C'est la distance d'arrêt lors d'un freinage moyen qui compte, Il ne faut pas lors de cet essai donner des coups de freins violents.

Il faut aussi prescrire à l'utilisateur du véhicule une courte période de rodage d'à peu près 200 km. Pendant cette période il faudra donner des coups de frein brefs et doux, pour permettre de bien ajuster la surface des plaquettes au disque. Des coups de freins trop brusques et violents pourraient provoquer la surchauffe du matériau de friction des plaquettes mais aussi du disque. Ceci finirait par compromettre l'intégrité et la performance du frein. En particulier il ne faut pas tenter de déclencher l'ABS.

## CHAPITRE 2



## CHAPITRE 2

# CAUSES ET CONSÉQUENCES DE LA DÉGRADATION D'UN DISQUE: EXEMPLES PRATIQUES

Dans les chapitres précédents nous avons abordé, d'un point de vue quelquefois théorique, les différents types d'altération et de dégradation qui pouvaient survenir sur le disque. Nous pouvons les rappeler en les classant dans quatre groupes:

- Les modifications géométriques tout d'abord qui se mesurent assez facilement avec un pied à coulisse, un palmer ou un comparateur.
- Les modifications structurales que l'on peut apercevoir en examinant la surface de la piste du disque. Cette observation ne peut être faite à l'oeil nu que s'il y a modification de la couleur. Parfois, il faudrait une observation sous microscope.
- L'usure, on devrait dire les usures, car les causes et les résultats sont multiples.
- Les fissurations qui peuvent aller jusqu'à des ruptures.



Nous avons aussi décrit, sans cependant descendre profondément dans les détails, les principaux mécanismes de dégradation. Ils combinent les contraintes d'origine thermique et mécanique.

En décrivant la fabrication des disques nous avons passé en revue les différents défauts que pourrait créer une fabrication mal contrôlée: voile, DTV, mauvaise planéité, défaut d'équilibrage, mais aussi composition de la fonte non adaptée ou hétérogène.

Nous ne reviendrons pas dans ce chapitre sur les conséquences de ces imperfections car les contrôles actuels font que les défauts de freinage dus à une fabrication défectueuse sont extrêmement rares, de l'ordre de quelques ppm. En revanche, nous allons passer en revue, d'un point de vue très pratique, les différents défauts et dégradations qui proviennent de l'utilisation.

Le mot utilisation est pris ici au sens large en effet il regroupe le montage du disque, les freinages dans des conditions abusives,

l'usure excessive et l'implication des autres composants du frein.

L'examen des divers cas de dégradation des disques, montre qu'une majorité d'entre eux auraient pu être évités si une attention plus grande avait été





portée au montage. Ceci concerne non seulement certains contrôles que l'on peut quantifier en faisant des mesures, mais aussi tout simplement un bon examen visuel des différentes pièces.

A titre d'exemple et avant de tenter de classer les différents types et cause de dégradations, voici deux cas qui relèvent de cette remarque.

Il s'agit cependant de cas extrêmes et peu courants c'est

pourquoi ils ont été séparés de la liste des cas les plus courants.

Dans le premier cas, le moyeu était déformé ou bien présentait un voile élevé, probablement à la suite d'un choc. Le disque a été monté sans que la réparation soit faite. Un tel montage provoquera une augmentation progressive des vibrations pendant le freinage.

Ces vibrations pourraient être ressenties dès les premiers coups de frein si le voile était particulièrement élevé.

Les illustrations montrent comment le disque, en position oblique, est venu s'usiner en biais, alternativement sur une face et, après un demi-tour, sur l'autre face.

Un examen visuel ou avec l'aide d'un comparateur permet de mettre en évidence les éventuelles anomalies de montage.

Cet examen, suggéré ici pour déterminer un mauvais fonctionnement, est encore plus utile lors du montage afin de garantir un bon fonctionnement du système de freinage.

Le deuxième cas est exceptionnel et même caricatural.

Un examen attentif de l'état du disque et des plaquettes, et la constatation des défauts visibles sont toujours une source précieuse d'informations sur les conditions générales de fonctionnement du système. Sur la photo un corps étranger, ici une vis, s'est logé entre le disque et la plaquette, probablement au cours du remontage.

L'illustration montre les dégâts que cette pièce d'acier peut provoquer, usinant le disque et provoquant ainsi une usure irrégulière, source de vibrations et de bruits pendant le freinage.



## 2.1 DÉGRADATIONS DUES AU MONTAGE DU DISQUE

### 2.1.1 MAUVAIS SERRAGE

#### Description du défaut:

Formation de criques sur le plan d'appui du bol sur le moyeu. Ceci est dû au montage et au serrage erroné des vis. La séquence de serrage n'est pas respectée et le couple de serrage est inadapté. Le non-respect de la séquence et du couple de serrage prescrit peut entraîner une déformation du plan d'appui, même en l'absence de fissuration visible.

**Conséquences:** déformation du plan d'appui détermine

des vibrations perceptibles dès que l'on appuie sur le frein, immédiatement après le montage.

**Conseils de montage:** Montez un autre disque en respectant la séquence et le couple de serrage prescrit.



2.1

### 2.1.2 COUPLE DE SERRAGE NON RESPECTÉ



**Description du défaut:** Le plan d'appui du bol s'est détaché du reste du disque. Il y a des signes évidents de serrage excessif, particulièrement à l'endroit de deux des trous de fixation. C'est une démonstration du nonrespect du couple et de la séquence de serrage.

**Conséquences:** Fort bruit de raclement et absence de couple de freinage.

**Conseils de montage:** Montez un autre disque en respectant la séquence et le couple de serrage prescrit.

## 2.1 DÉGRADATIONS DUES AU MONTAGE DU DISQUE

### 2.1.3 SERRAGE EXCESSIF DE LA VIS DE POSITIONNEMENT

**Description du défaut:** Le plan d'appui du disque peut se déformer facilement lorsque la vis qui sert seulement à positionner le disque est trop serrée. Ce serrage excessif peut entraîner la rupture du plan d'appui, comme cela est visible sur la photo.

**Conséquences:** Il n'est plus possible de maintenir le voile dans des valeurs acceptables. Lors des freinages, de fortes vibrations se produisent dès les premiers kilomètres effectués après le montage.

**Conseils de montage:** Les vis de serrage ne sont utilisées que pour assurer un bon positionnement. Ne les serrez pas excessivement.



2.1.3

### 2.1.4 MONTAGE D'UN DISQUE QUI NE CORRESPOND PAS À LA VOITURE



**Description du défaut:** Formation de criques sur le plan d'appui du bol. Signes de mauvaise adaptation entre le diamètre de centrage du disque et celui du moyeu.

**Conséquences:** Très mauvais appui du disque contre le moyeu de la roue. Ce défaut de montage engendre immédiatement des vibrations dues à un voile excessif.

**Conseils de montage:** Vérifiez sur les catalogues que la référence est correcte: modèle, année de production. Ne jamais forcer au montage.



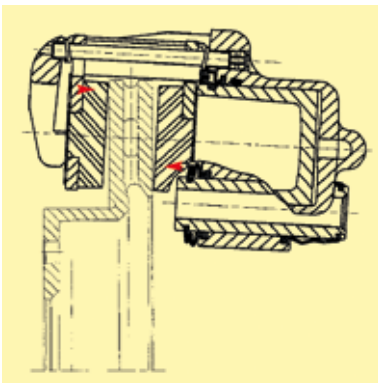
## 2.1 DÉGRADATIONS DUES AU MONTAGE DU DISQUE

### 2.1.5 MAUVAIS MONTAGE DU CORPS DE L'ÉTRIER SUR LA FUSÉE

**Description du défaut:** Les pistes se sont détachées du moyeu. On remarque une usure asymétrique des pistes de freinage: la partie centrale de la piste externe par rapport au véhicule et la partie périphérique de la piste interne. Ici la contrainte mécanique a provoqué la cassure du disque et le détachement des pistes de freinage.

**Conséquences:** Perception d'un choc de rupture lors d'un freinage. Très forts bruits de raclement. La sécurité est mise en jeu.

**Conseils de montage:** Avant de monter deux disques neufs, vérifiez l'alignement et le montage correct du corps de l'étrier sur la fusée.



2.1.5

### 2.1.6 MAUVAIS SERRAGE DU DISQUE ET DES ROULEMENTS SUR LE MOYEU

**Description du défaut:** Le couple de serrage trop élevé provoque l'enfoncement du siège du roulement.

**Conséquences:** Le fonctionnement du système de freinage est compromis en raison de l'instabilité du disque sur les sièges de roulement. Il s'ensuit de très fortes vibrations dès le premier freinage.

**Conseils de montage:** Remplacez le moyeu, les roulement et le disque. Respectez le couple de serrage lors du montage.



## 2.1 DÉGRADATIONS DUES AU MONTAGE DU DISQUE

### 2.1.7 MOYEU SALE



**Description du défaut:** Lorsque le disque a été monté, le plan d'appui du moyeu n'était pas propre: présence de rouille ou de saletés. Le serrage sur ce plan imparfait a créé un voile excessif du disque neuf.

**Conséquences:** Cette anomalie de montage entraîne des vibrations qui apparaissent après quelques centaines ou quelques milliers de freinages et qui augmentent au fur à mesure que l'on parcourt des kilomètres.

L'usure irrégulière du disque par les plaquettes engendre une augmentation du DTV - qui est à l'origine de la vibration - et du bruit. (voir chapitre 3.3.3)

**Conseils de montage:** Nettoyez soigneusement les surfaces qui seront en contact. Vérifiez le voile du disque après montage.

2.1.7

### 2.1.8 TRÈS FORT VOILE DU MOYEU DE LA ROUE

**Description du défaut:** Le voile excessif du moyeu provoque une usure non parallèle au plan du disque. La surchauffe localisée est mise en évidence par la couleur plus sombre des deux zones usées. Ceci est causé par le raclement alterné du disque sur les plaquettes en raison d'une importante oscillation du moyeu de la roue.

**Conséquences:** Vibrations perceptibles dès le début, augmentant progressivement. Apparition d'un bruit fort.

**Conseils de montage:** Vérifiez le voile du moyeu de la roue, il doit rester impérativement dans les tolérances spécifiées lorsque le disque est monté.



## 2.2 DÉGRADATIONS DUES À L'UTILISATION

# 2.2 DÉGRADATIONS DUES À L'UTILISATION

## 2.2.1 ABSENCE DE RODAGE



**Description du défaut:** Le disque présente des colorations d'intensités et de couleurs variables (bleu, violet, doré), visibles principalement dans les zones de refroidissement (canaux et intérieur du bol)

**Conséquences:** Petites vibrations initiales qui augmentent progressivement. Une surchauffe de ce type provoque une altération des caractéristiques mécaniques de la fonte, car il y a modification de sa structure dues à la formation de cémentite ( $Fe_3C$ ).

### Conseils d'utilisation:

Invitez systématiquement les utilisateurs à effectuer une période de rodage. Pendant les 200 à 300 premiers kilomètres d'un parcours varié, freinez de façon brève et modérée. Evitez de maintenir en contact pendant de longues périodes, les plaquettes contre les disques.



2.2

## 2.2.2 USAGE INTENSIF

**Description du défaut:** L'épaisseur du disque est très inférieure à l'épaisseur minimum prescrite (moins 4mm au total). De façon évidente on aperçoit des criques. Les taches de chaleur sont en correspondance avec les ailettes de ventilation. Ceci est un signe précurseur de formation d'autres fissures.

**Conséquences:** Bruits, vibrations, broutement.

**Conseils pour l'utilisateur:** Ceci est une situation typique de certains véhicules de sport qui, sur route, sont soumis à un usage intensif et excessif.



## 2.3 USURE EXCESSIVE

### 2.3.1 LIMITE DÉPASSÉE



**Description du défaut:** L'épaisseur des pistes de freinage, mesurée à l'aide d'un palmer, est inférieure à la valeur d'épaisseur minimale prescrite et gravée sur le diamètre externe du disque.

**Conséquences:** réduction de la performance et du confort.

**Conseils:** Vérifiez périodiquement l'état d'usure du disque. Le disque doit être changé tous les deux ou trois remplacements de plaquettes. Les plaquettes doivent être changées à chaque changement de disques.

2.3

### 2.3.2 USURE EXCESSIVE AVEC CRIQUES



**Description du défaut:**

**a) Le disque:**

La valeur limite indiquée sur la tranche externe du disque, est dépassée de plus de 1 mm. En outre, le disque a été soumis à des températures de fonctionnement trop élevées dues à l'épaisseur réduite des pistes. Il y a alors eu formation de fissures d'origine thermique.

**b) Les plaquettes:**

On note aussi une usure plus importante de la zone centrale du disque alors que la zone correspondante de la plaquette l'est moins. Ceci peut être attribué à la présence de points durs dans le matériau de friction,

signe d'un mélange mal homogénéisé.

Ceci peut aussi révéler un mauvais fonctionnement de l'étrier.

**Conséquences:** La déformation a entraîné des vibrations de type broutement lors du freinage.

A long terme il peut se produire un développement des criques qui conduira à la rupture du disque.

**Conseils:** Contrôlez périodiquement l'usure du disque. Le disque doit être changé tous les deux ou trois changements de plaquettes.



## 2.3 USURE EXCESSIVE

### 2.3.3 APPARITION DE CRIQUES



**Description du défaut:** Le disque a été soumis à des températures de fonctionnement trop élevées: des traces évidentes de surchauffe sont visibles dans la partie externe de la piste de freinage. Les hautes températures de fonctionnement favorisent l'apparition des criques.

**Conséquences:** Déformations et „rebondissements“ des plaquettes, à chaud, provoquent des vibrations pendant le freinage. A terme, possibilité d'explosion du disque avec le développement des criques.

**Conseils:** Un disque usé doit être changé. Contrôlez en périodiquement l'usure.

2.3.3

### 2.3.4 USURE EXCESSIVE ET PLAQUETTES COMPLÈTEMENT USÉES

**Description du défaut:** Le disque est extrêmement usé, il a été abîmé par le support métallique de la plaquette dont le matériau de friction a complètement disparu. Pour ce disque dont l'épaisseur lorsqu'il est neuf est de 7mm, l'épaisseur mesurée est de 3,5mm alors que l'épaisseur minimum prescrite est de 5mm.

**Conséquences:** Bruit très fort, distance de freinage très élevée, fonctionnement critique de l'étrier.

**Conseils:** Changez les plaquettes quand la limite d'usure est atteinte. Faites vérifier le circuit du témoin d'usure des plaquettes.



## 2.3 USURE EXCESSIVE

### 2.3.5 RUPTURE DUE À L'USURE EXCESSIVE



**Description du défaut:** Les pistes montrent des signes évidents de surchauffe, provoqué par la masse très réduite du disque usé. Cette situation a provoqué le détachement de la piste du moyeu.

**Conséquences:** Choc violent au moment d'un freinage. Bruit de raclement très fort lors de ce freinage. Possible problème de sécurité.

**Conseils:** Contrôlez l'épaisseur du disque à chaque changement de plaquettes. Changez les disques avant la limite d'usure.

2.3.5

### 2.3.6 USURE EXCESSIVE DES PLAQUETTES ET DÉPLACEMENT DU SUPPORT

**Description du défaut:** L'épaisseur du disque est inférieure à la valeur limite. Il a été usiné par le support de la plaquette dont le matériau de friction a complètement disparu. Le support métallique est sorti de son logement dans l'étrier et a découpé presque totalement le bol du disque. A brève échéance les pistes de frottement pourront se détacher du bol.

**Conséquences:** Bruits de raclement, perte d'efficacité (pédale à fond de course), frottement possible entre le disque et l'étrier, poussée asymétrique de celui-ci.

**Conseils:** Vérifiez et éventuellement révissez l'étrier. Changez les disques et les plaquettes.



## 2.4 DÉGRADATIONS DUES AUX AUTRES ORGANES DU SYSTÈME DE FREINAGE

### 2.4.1 USURE IRRÉGULIÈRE DE DIVERS ÉLÉMENTS



**Description du défaut:** Une piste de freinage de l'un des disques est en contact avec le support métallique de la plaquette. Après examen des plaquettes, on constate une disparité de l'usure due au blocage de l'étrier. (les plaquettes de l'autre étrier sont en parfaite condition)

**Conséquences:** Usure complète des deux plaquettes de l'étrier, apparition de bruits et de vibrations, course pédale allant jusqu'au pied au plancher. Très grande distance d'arrêt.

**Conseils:** Vérifiez, révissez ou changez l'étrier. Changez complètement les disques et les plaquettes.

### 2.4.2 DISQUE VITRIFIÉ



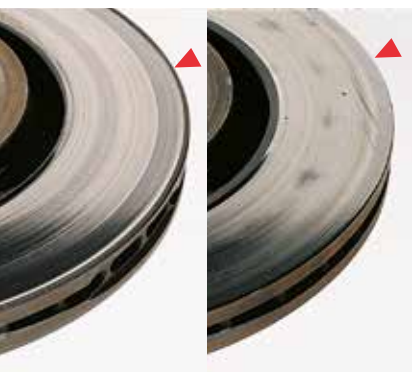
**Description du défaut:** Très fins dépôts de matériau de friction à la surface du disque, donnant un aspect glacé (La corrosion ultérieure a fait sauter une partie de cette couche).

**Conséquences:** Perte d'efficacité au freinage, les distances d'arrêt sont très grandes. La pédale est très dure sans réaction de freinage.

**Conseils:** Changez les disques et les plaquettes. Utilisez des plaquettes de qualité d'origine.

2.4

### 2.4.3 USURE INÉGALE DES PISTES DE FREINAGE



**Description du défaut:** Les deux plaquettes n'étaient pas positionnées de la même façon par rapport au disque. L'usure n'a pas été la même pour chaque piste. On peut voir au milieu de la piste de freinage, des taches de chaleur dues à la température. L'étrier et/ou les plaquettes n'ont pas été montés correctement.

**Conséquences:** Apparition progressive de vibrations liées aux taches de chaleur. Possibilité d'apparition de fissures.

**Conseils:** Vérifiez et éventuellement révissez les étriers. Vérifiez le modèle et la nature du matériau de friction des plaquettes.

## 2.4 DÉGRADATIONS DUES AUX AUTRES ORGANES DU SYSTÈME DE FREINAGE

### 2.4.4 SILLONS ET PROFONDES RAYURES

**Description du défaut:** On constate de profondes rayures causées par des corps étrangers qui se sont introduits entre la piste de friction et la plaquette. Ce peut être aussi le cas si le matériau des plaquettes n'est pas approprié ou si le mélange contenait des abrasifs mal répartis.

**Conséquences:** Bruit très désagréable aussi bien pendant le freinage que pendant le roulage. Diminution de l'efficacité par réduction de la surface de contact entre disque et plaquettes.

**Conseils:** Changez les disques et les plaquettes.



2.4.4

### 2.4.5 DÉPÔTS DU MATÉRIAU DE FRICTION



**Description du défaut:** Les pistes de friction présentent des taches très sombres réparties sur toute la surface. Ces taches sont dues à des dépôts de matériau de friction provenant de la plaquette. Ceci provoque des surchauffes qui elles-mêmes entraînent une transformation de la fonte avec formation de cémentite très dure.

**Conséquences:** Apparition de vibrations avec aggravation progressive.

**Conseils:** Ne montez que des matériaux de friction adaptés au frein et au véhicule.



## 2.4 DÉGRADATIONS DUES AUX AUTRES ORGANES DU SYSTÈME DE FREINAGE

### 2.4.6 PISTES DE FREINAGE PARTIELLEMENT USÉES PAR LA PLAQUETTES

**Description:** la piste de freinage est usée seulement sur la partie extérieure. La zone intérieure n'est jamais en contact avec la plaquette. La preuve en est la corrosion (rouille). Ce cas peut être causé par:

- mauvais montage de l'étrier et donc la plaquette ne s'appuie pas totalement sur la piste de freinage du disque
- une perte d'une partie de matériau de friction
- un mauvais montage de la plaquette

**Conséquences:** couple de freinage réduit. Augmentation de la température de fonctionnement, puisque la surface sur laquelle travaille la plaquette est réduite (dans notre exemple environ 50%) par rapport à la surface de fonctionnement normal, avec un risque de surchauffe localisée et donc possibilité de vibration de type hot judder. En outre, l'efficacité réduite du système conduit à des sollicitations élevées et donc à une usure rapide et/ou irrégulière (cold judder).

**Conseils d'intervention:** vérifier le montage et le fonctionnement correct de l'étrier. Vérifier le montage et l'état de la plaquette. Contrôler si la référence de plaquette utilisée soit bien celle destinée au véhicule.

### 2.4.7 PISTES DE FREINAGE PARTIELLEMENT USÉES ET GLAÇAGE

**Description:** ce disque présente des dégradations qui sont la somme des défauts illustrés en 4.4.2 et 4.4.6. Dans ce cas, la plaquette travaille seulement sur la partie intérieure de la piste de freinage. Les sollicitations élevées ont porté à la surchauffe, au glaçage (dépôt), et à l'arrachement du matériau de friction.

**Conséquences:** réduction progressive de l'efficacité de l'équipement de freinage. Ensuite, inefficacité totale du système en raison de la perte du matériau de friction.

**Conseils:** comme pour 4.4.2 et 4.4.6.

### 2.4.8 PLAQUETTES VOILÉES

**Description:** les plaquettes usent la partie centrale des pistes de freinage. Elles peuvent être déformées.

**Conséquences:** efficacité du freinage réduite, avec les mêmes conséquences que celles présentées aux points 4.4.6 et 4.4.7.

**Conseils:** vérifier la planéité des plaquettes et le fonctionnement des étriers.



## 2.5 MODIFICATION DES CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES DU DISQUE



Si les premières mesures faites sur le disque monté, puis les observations qui ont suivi n'ont pas apporté de réponses claires, il peut être utile de parfaire l'analyse dimensionnelle du disque.

En posant le disque sur un banc tel que présenté dans les illustrations ci-contre, il est possible de mesurer ses dimensions en faisant abstraction de l'influence des autres composants du frein:



- Après avoir nettoyé au papier de verre le plan d'appui sur le moyeu, le disque doit pouvoir s'appuyer sur le roulement du banc sans danser. Ceci se fait en tenant le disque entre les doigts et aux deux extrémités d'un diamètre et en appréciant le déplacement vertical. Dans le cas où le disque serait instable, cela signifie que le plan d'appui est déformé, la raison en est un serrage erroné et excessif.

- Avec un comparateur monté sur un pied fixe, il est possible de mesurer le voile d'origine du disque, à condition qu'il n'ait pas été rectifié par le mécanicien lors du montage. Cette mesure se fait en posant le comparateur sur le bord extérieur ou intérieur du disque, là où les plaquettes n'ont pas usé les pistes de freinage.

Si la valeur lue du voile est supérieure 0,05 mm, le disque avait un voile important à l'origine, il est sans doute la cause de la vibration. Si la valeur est inférieure, on mesure la valeur actuelle du voile des pistes de freinage: s'il est supérieur aux tolérances cela est révélateur d'un mauvais montage, cause de vibration après quelques milliers de kilomètres (cold judder, due à une augmentation du DTV).

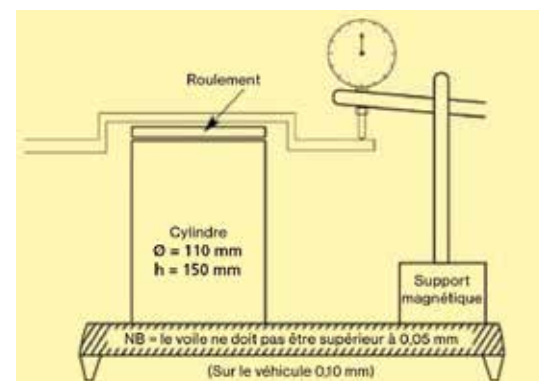
- Enfin, en roulant, il est possible de définir si les vibrations sont produites par les disques avants ou bien par les tambours arrières;

A faible vitesse, tirer légèrement le frein à main: si les vibrations apparaissent, les tambours arrières sont en cause (vérifier et éventuellement remplacer).

Un banc pour le contrôle des disques.



Les vibrations sont produites par le tambour arrière: cliques et points bleus.



## CONSEILS AP POUR L'UTILISATEUR

- 01** - Le type de freinage, comme celui de conduite, doit toujours être adapté aux conditions climatiques, à l'état de la route et au trafic.
- 02** - La distance d'arrêt dépend non seulement de l'efficacité du système de freinage, mais également de l'état des pneumatiques et des amortisseurs.
- 03** - Le freinage optimal, sur une distance limitée, est celui qui apporte une décélération maximale sans qu'il y ait blocage des roues: les conséquences en seront la perte de contrôle du véhicule, de la stabilité et une augmentation de la distance de freinage.
- 04** - En cas de longue descente, il est conseillé d'utiliser le frein moteur et surtout, ne pas éteindre le moteur. Après un bref arrêt, vérifier l'efficacité de la pédale avant de repartir.
- 05** - Quand la situation demande une sollicitation longue et continue du système de freinage, relâcher de temps en temps la pédale de frein pendant quelques secondes.
- 06** - Après un stationnement prolongé, les premiers freinages sont influencés par la durée du stationnement, combinée aux conditions climatiques. Il est nécessaire d'effectuer quelques freinages afin de redonner au couple disque-plaquettes la meilleure efficacité.
- 07** - S'assurer du bon fonctionnement de toutes les parties du système de freinage : niveau de liquide, usure des plaquettes, du disque, ampoule des indicateurs postérieurs, voyant de frein à main, ... Suivre les instructions du constructeur pour le remplacement du liquide de frein (fréquence, qualité).
- 08** - Vérifier régulièrement l'efficacité du frein de stationnement, en essayant de déplacer le véhicule avec le frein à main enclenché.
- 09** - Utiliser des pièces de rechange produites par des producteurs reconnus.
- 10** - Si possible, utiliser un véhicule équipé d'un système de contrôle de freinage (ABS, ... )

**Brembo S.p.A.**

Via Brembo 25 - 24035 Curno (BG) - Italy  
Tel.: +39 035 605 1111 - Fax: +39 035 605 2102  
E-mail: [trade@brembo.it](mailto:trade@brembo.it)

[www.brembo.com](http://www.brembo.com)  
[www.bremboparts.com](http://www.bremboparts.com)

