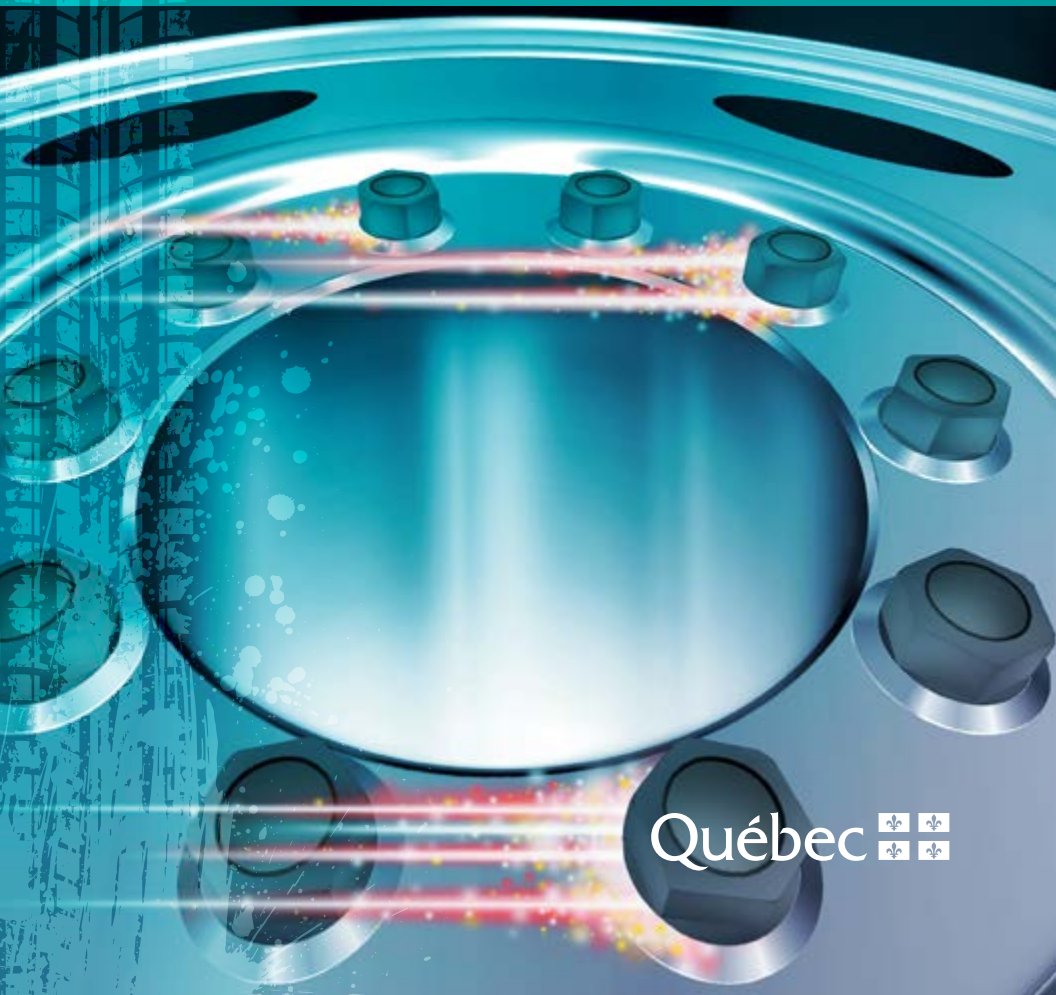


LES PERTES DE ROUES

Un risque à ne pas courir !



Québec 

Avant-propos

Ce manuel vise à sensibiliser le propriétaire, l'installateur professionnel, le conducteur et le responsable de l'entretien préventif à l'importance de bien serrer les roues des véhicules afin de circuler en toute sécurité.

Le présent manuel n'est pas un texte de loi. Pour toute référence à caractère légal, veuillez consulter le Code de la sécurité routière et ses règlements d'application. En outre, les informations qui s'y trouvent le sont à titre indicatif et n'engagent en rien la responsabilité de la Société de l'assurance automobile du Québec.

La reproduction des textes en tout ou en partie est autorisée avec mention de la source.

Prière de faire parvenir vos commentaires et suggestions relatifs au présent manuel à l'adresse suivante :

Direction de l'expertise et de la sécurité des véhicules
Société de l'assurance automobile du Québec
Case postale 19600, succursale Terminus
333, boulevard Jean-Lesage, E-4-34
Québec (Québec) G1K 8J6



Table des matières

INTRODUCTION	5
1 LES RESPONSABILITÉS	7
2 GÉNÉRALITÉS	9
3 MÉTHODE SÉCURITAIRE POUR CHANGER UNE ROUE SUR UN VÉHICULE LOURD	11
3.1 Préparation _____	11
3.2 Vérification _____	12
3.3 Remontage _____	13
4 ROUE À DISQUE AVEC SYSTÈME DE CENTRAGE PAR GOUJONS	15
4.1 Vérification _____	15
4.2 Méthode de serrage _____	16
5 ROUE À DISQUE CENTRÉE PAR LE MOYEU (<i>HUB</i>)	21
5.1 Vérification _____	21
5.2 Méthode de serrage _____	22
6 ROUE MOULÉE (<i>SPOKE WHEEL</i>)	25
6.1 Vérification _____	25
6.2 Méthode de serrage _____	26
6.3 Vérification du voilement _____	29
6.4 Correction d'un voilement excessif _____	30
7 SERRAGE SUR ROUTE	31
8 RÉFLEXION AU SUJET DES ROULEMENTS DE ROUE	33
LEXIQUE FRANÇAIS-ANGLAIS	35
BIBLIOGRAPHIE	36



INTRODUCTION

Les pertes de roues : un risque à ne pas courir!

Les pertes de roues sont généralement causées par un mauvais assemblage, par un roulement mal ajusté ou mal lubrifié, ou sont le résultat d'un programme d'entretien ou d'une ronde d'inspection inadéquats. Le présent manuel résume les règles de sécurité à suivre pour une installation et un entretien sécuritaires des roues à disque avec système de centrage par goujons, des roues à disque centrées par le moyeu et des roues moulées. Il donne des précisions sur les systèmes d'ancrage des roues, les règles de sécurité et les exigences de serrage requises pour maintenir les roues en place selon le type d'ancrage et le type de roues utilisées.



1

LES RESPONSABILITÉS

Seule la prévention permet d'éviter le problème des pertes de roues. Et le rôle préventif revient au propriétaire du véhicule, à l'installateur professionnel, au conducteur ou à la personne désignée par l'exploitant pour effectuer la ronde de sécurité, et au responsable de l'entretien préventif :

Le propriétaire a la responsabilité de s'assurer que la personne qui installe les roues ou entretient les roulements sur son véhicule a les connaissances et la compétence requises pour faire ce travail.

L'installateur professionnel, en raison de sa compétence dans le domaine, doit respecter rigoureusement les normes d'installation et doit se tenir au fait des nouveautés afin que le véhicule soit sécuritaire pour le conducteur et les autres usagers de la route.

Le conducteur ou la personne désignée par l'exploitant a la responsabilité d'avoir effectué une ronde de sécurité et d'avoir rempli un rapport, comme le spécifie le règlement, dans les dernières 24 heures. Pendant son voyage, par exemple lors d'un arrêt dans une halte routière ou au restaurant, le conducteur est également responsable de faire les vérifications nécessaires lui permettant de tenir à jour son rapport de ronde de sécurité. Le conducteur est le dernier intervenant qui doit assurer sa propre sécurité et celle des autres. Toute anomalie détectée au niveau des roues ou des roulements doit être soulignée et réparée avant de prendre la route ou de continuer le voyage.

Le responsable de l'entretien préventif doit s'assurer que le programme d'entretien préventif contient une section sur l'installation, l'inspection, l'entretien et la réparation des roues et de leurs roulements.



2 GÉNÉRALITÉS

Chaque responsable doit, le cas échéant :

- Utiliser de préférence une clé dynamométrique pour serrer l'écrou jusqu'au couple approprié

OU

un outil à percussion muni d'une barre de couple dont la longueur utilisée correspond au couple de serrage recommandé par le fabricant.

- Lorsqu'un outil pneumatique à percussion non muni d'une barre de couple est utilisé pour serrer les écrous, s'assurer qu'il est bien ajusté afin que la valeur de serrage soit dans les limites recommandées. Il doit vérifier le couple de serrage final en utilisant une clé dynamométrique. Un couple de serrage excessif (fluage*) est aussi dangereux qu'un couple de serrage insuffisant.
- Calibrer les clés dynamométriques au moins une fois par année. Plusieurs marques de clés dynamométriques neuves ne sont pas calibrées lors de l'achat, il faut donc les faire calibrer avant de les utiliser.
- Être attentif lorsqu'une roue à disque rénovée est utilisée, car les couches de peinture de protection peuvent (sur les quatre faces de portée, roues jumelées) totaliser 0,304 mm (0,012 po) d'épaisseur. Lorsque le tambour chauffe, cette peinture disparaît et occasionne un desserrage des roues.
 - Enlever toute trace de peinture sur les surfaces d'appui. Les roues doivent être rénovées selon les spécifications des manufacturiers.
- Vérifier le couple de serrage entre 80 et 160 km d'utilisation après l'installation d'une roue.

* **Fluage** : Déformation d'un métal soumis à de très fortes pressions.

- Garder les roues propres afin de déceler plus facilement les fissures, les fuites d'huile, les écrous desserrés ou tout autre dommage.
- Être attentif à la moindre fuite d'huile, car cela indique que la bague d'étanchéité du moyeu est endommagée ou que le roulement de la roue est sur le point de quitter son ancrage. N'hésitez pas à soulever la roue suspecte pour en vérifier le roulement. Dans tous les cas de fuite d'huile, on doit corriger cette irrégularité le plus rapidement possible.
- Lors d'une manœuvre hors de l'ordinaire, comme un freinage brusque en urgence, vérifier les roues dans les plus brefs délais afin de vous assurer qu'aucun écrou, goujon ou roue n'a été endommagé.
- Le desserrage des roues peut survenir à la suite d'un virage prononcé et d'un contact avec la chaîne de trottoir. En tel cas, il faut vérifier immédiatement la ou les roues en cause.

3 MÉTHODE SÉCURITAIRE POUR CHANGER UNE ROUE SUR UN VÉHICULE LOURD

- ★ Les points précédés d'une étoile sont requis seulement lors d'un changement de roue sur route.
- ✘ Les points précédés d'un X s'appliquent seulement sur une roue moulée (*spoke wheel*).

3.1 Préparation

Le conducteur doit :

- ★ 1. Immobiliser son véhicule à un endroit sûr (halte routière, garage), sur une surface solide, horizontale et capable de supporter la charge.
- 2. Appliquer le frein de stationnement.
- 3. S'assurer que le levier de transmission est en première vitesse.
- ★ 4. Signaler sa présence à l'aide des feux de détresse.
- ★ 5. Pour délimiter un périmètre de sécurité, utiliser les dispositifs réfléchissants ou un autre équipement d'urgence spécifiés dans le Règlement sur les normes de sécurité des véhicules routiers. Installer ces accessoires comme suit :
 - sur une route où l'on circule dans les deux sens, les dispositifs réfléchissants ou tout autre équipement d'urgence doivent être placés sur la chaussée du côté de la circulation, les deux premiers, en arrière du véhicule, à 3 et à 30 mètres et le troisième, en avant, à 30 mètres;
 - sur l'autoroute, les dispositifs réfléchissants doivent être placés à 3, 30 et 60 mètres, en arrière du véhicule (en direction de la circulation venant vers le véhicule).

6. Bloquer les roues avec des cales.
7. Installer le cric à l'endroit recommandé.
8. Desserrer les écrous de 1/2 à 1 tour au maximum.
9. Lever le véhicule de façon à ce que le pneu à remplacer ne touche pas le sol.
- ✘ 10. Desserrer les écrous sans les enlever (risque de projection des crapauds [étriers]).
- ✘ 11. Prendre un marteau, décoller les crapauds (étriers).
12. Enlever les écrous :
 - ✘ – les crapauds (étriers).
13. Enlever la roue extérieure :
 - ✘ – l'entretoise (si nécessaire);
 - la roue intérieure (si nécessaire).

3.2 Vérification

- Pour les roues à disque centrées par des goujons, référez-vous à la section 4.1.
- Pour les roues à disque centrées par le moyeu, référez-vous à la section 5.1.
- Pour les roues moulées, référez-vous à la section 6.1.

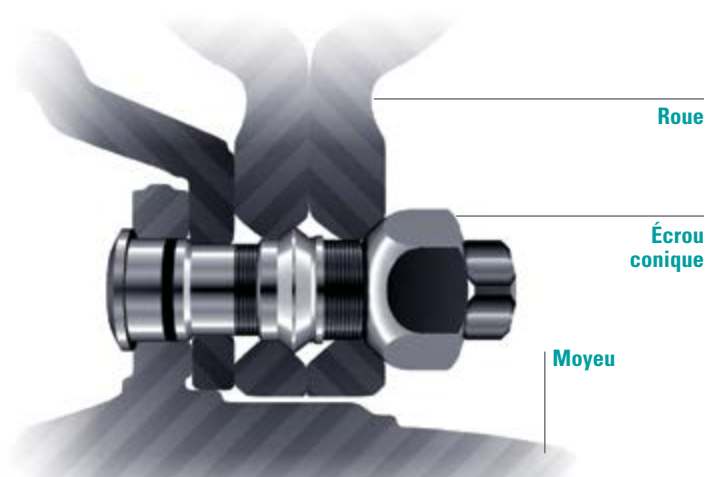
3.3 Remontage

Le conducteur doit :

1. Replacer la roue intérieure au même endroit si possible.
2. S'assurer que la valve est bien centrée.
- ✘ 3. Replacer l'entretoise entre les roues (roues jumelées).
4. Replacer la roue extérieure et centrer la valve (roues jumelées).
5. Serrer légèrement les écrous (effectuer un serrage préliminaire à environ 67,8 Nm [50 pi-lb]).
6. S'assurer que les cales de roues sont en place et que la transmission est en première vitesse.
- ✘ 7. Serrer les écrous selon la procédure décrite à la section 6.2.
- ✘ 8. Enlever le frein de stationnement.
9. Serrer les roues selon la procédure (référez-vous aux sections 4.2 et 5.2).
- ✘ 10. Vérifier l'alignement selon la procédure du voilement à la section 6.3.
- ✘ 11. Appliquer le frein de stationnement.
12. Abaisser la roue au sol et vérifier de nouveau le couple final.
13. Enlever le cric, les cales et les réflecteurs.
14. Vérifier de nouveau les écrous après avoir parcouru entre 80 et 160 kilomètres environ.



4 ROUE À DISQUE AVEC SYSTÈME DE CENTRAGE PAR GOUJONS



4.1 Vérification

N. B. Il faut suivre les directives du fabricant si celles-ci diffèrent des directives mentionnées ci-après.

Vous devez :

- Vérifier si les surfaces d'appui entre la roue et le tambour sont propres avant d'effectuer le montage de la roue.
- Vérifier les ouvertures de goujons pour vous assurer qu'il n'y a pas de fissures ou de trous ovales.
- Vérifier les deux côtés du disque pour vous assurer qu'ils ne sont pas fissurés ou déformés.
- Vérifier la roue au complet pour vous assurer qu'il n'y a pas de fissures, d'entailles ou de pertes d'air.

- Vérifier si le filetage des écrous et des goujons est propre et exempt de défaut.
- Être attentif à la moindre trace de rouille ou de saleté près d'un écrou, car cela indique généralement qu'il est desserré.

Remarque : Il peut être dangereux d'installer des roues à centrage par goujons sur une installation à centrage par moyeu et vice versa.

4.2 Méthode de serrage

Écrous coniques	Diamètre	Nombre de filets	Couple de serrage recommandé à sec
Standard 22 mm (7/8 po)	19 ou 29 mm (3/4 ou 1 1/8 po)	16/po	610 à 678 Nm (450 à 500 pi-lb)

Important (roue d'aluminium seulement) : si un lubrifiant pour les filets est utilisé, le couple de serrage doit être réduit à 475 à 542 Nm (350 à 400 pi-lb).

Remarque : Pour ce type d'assemblage, on utilise des écrous avec filets à droite sur le côté droit du véhicule et des écrous avec filets à gauche sur le côté gauche du véhicule. La lettre L pour LEFT (gauche) ou R pour RIGHT (droite) est estampillée sur le bout des goujons.

N.B. : Ce type d'assemblage requiert un écrou interne pour maintenir et centrer la roue interne d'un ensemble jumelé et un écrou conique pour maintenir et centrer la roue extérieure (illustrations 1 et 2).

Vous devez :

1. Serrer l'écrou interne (illustration 1) au couple de 67,8 Nm (50 pi-lb). Utilisez la séquence de serrage (illustration 3).
2. Serrer les écrous graduellement jusqu'au couple de serrage recommandé.
3. Serrer l'écrou externe (illustration 2) au couple de 67,8 Nm (50 pi-lb). Utilisez la séquence de serrage (illustration 3).
4. Serrer les écrous graduellement jusqu'au couple de serrage recommandé.



Illustration 1
Écrou interne

Illustration 2
Écrou externe

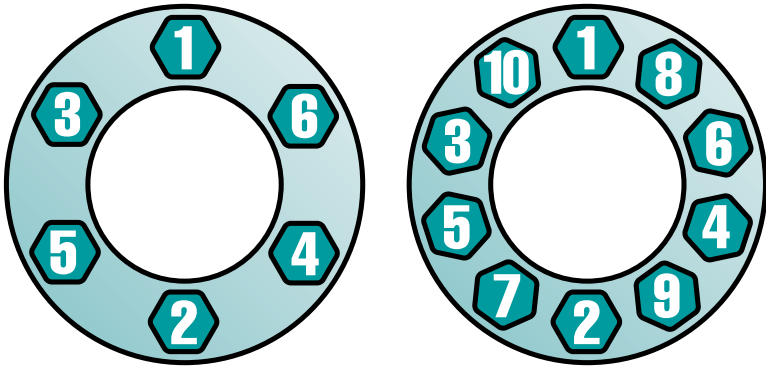


Illustration 3
Séquence de serrage pour roues de 6 ou 10 goujons

N'appliquez pas d'huile sur l'écrou conique, ni sur la surface d'appui de l'écrou, ni sur les filets. Les surfaces lubrifiées peuvent entraîner un serrage excessif, ce qui peut occasionner l'étirement et la rupture des goujons.

Les écrous insuffisamment serrés favorisent le desserrement des roues, l'usure ou la déformation des portées coniques et le détachement des roues.

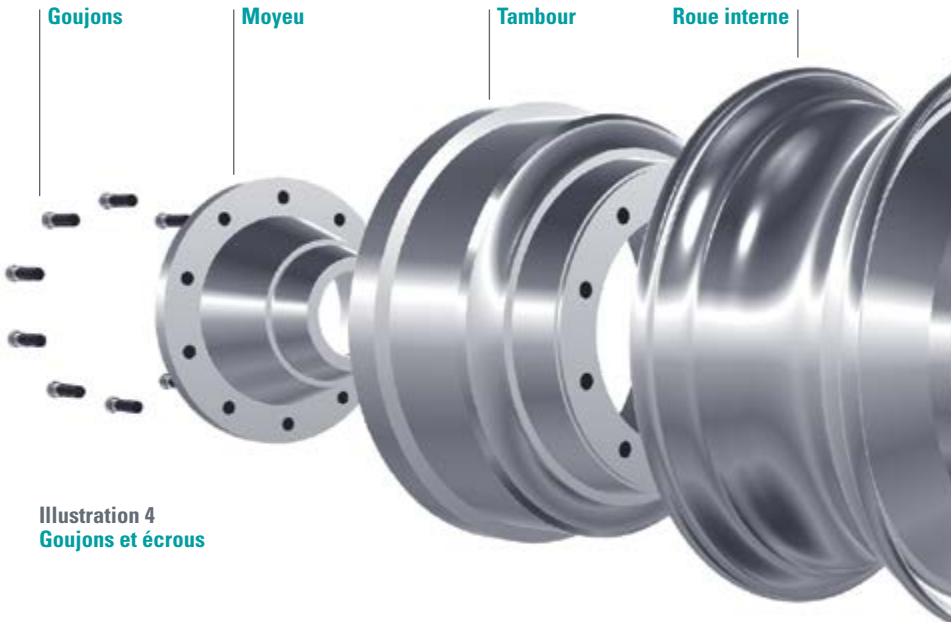


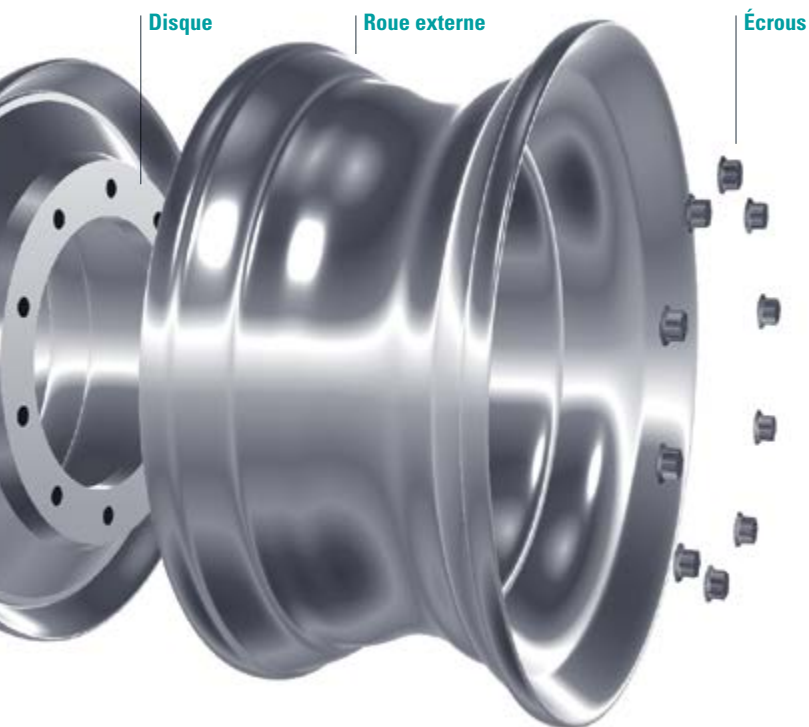
Illustration 4
Goujons et écrous

Important :

- Pour resserrer les roues centrées par des goujons, il faut d'abord desserrer la roue extérieure et resserrer la roue intérieure.
- Resserrez ensuite la roue extérieure en suivant toujours la séquence de serrage (illustration 3).

N. B. : Lorsqu'un goujon (illustration 4) d'un assemblage à 10 trous doit être changé, les goujons adjacents doivent l'être aussi. Dans tous les autres cas, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit d'un assemblage de moins de 10 boulons, tous les goujons doivent être remplacés parce que les goujons restants ont été soumis à un effort excessif en supportant toute la charge et que le métal peut être en état de fatigue extrême (fluage*).

* **Fluage :** Déformation d'un métal soumis à de très fortes pressions.





5 ROUE À DISQUE CENTRÉE PAR LE MOYEU (*HUB*)



5.1 Vérification

N. B. : Il faut suivre les directives du fabricant si celles-ci diffèrent de celles mentionnées ci-après.

Pour l'ensemble des pièces, vous devez :

- Vérifier si les surfaces d'appui entre la roue et le tambour sont propres avant d'effectuer le montage de la roue.
- Vérifier les ouvertures des goujons pour vous assurer qu'il n'y a pas de fissures ou de trous ovales.
- Vérifier les deux côtés du disque pour vous assurer qu'ils ne sont pas fissurés ou déformés.
- Vérifier la roue au complet pour vous assurer qu'il n'y a pas de fissures, d'entailles ou de pertes d'air.

- Vérifier si le filetage des écrous et des goujons est propre et exempt de défaut.
- Être attentif à la moindre trace de rouille ou de saleté près d'un écrou, car cela indique généralement qu'il est desserré.

Remarque : Il peut être dangereux d'installer des roues à centrage par moyeu sur une installation à centrage par goujons et vice versa.

5.2 Méthode de serrage

Dimension de la clé	Diamètre	Nombre de filets	Couple de serrage recommandé à sec
33 mm (1 1/2 po)	M22	1,5	610 à 678 Nm (450 à 500 pi-lb)

Important (roue d'aluminium seulement) : si un lubrifiant pour les filets est utilisé, le couple de serrage doit être réduit à 475 à 542 Nm (350 à 400 pi-lb).

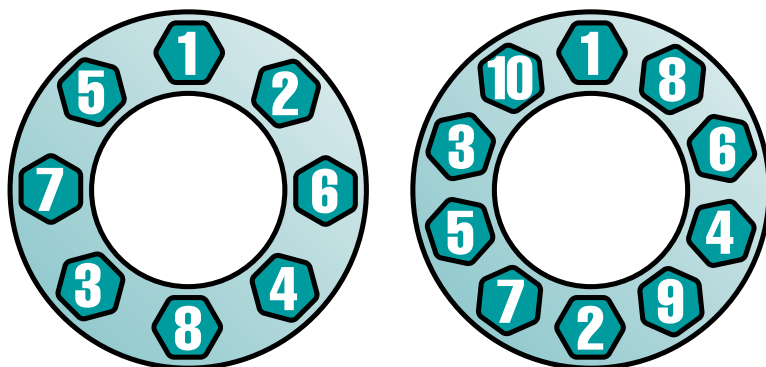


Illustration 5
Séquence de serrage pour roue à 8 ou 10 goujons

Vous devez :

1. Utiliser une clé dynamométrique et serrer les écrous uniformément selon la séquence de serrage (illustration 5).
2. Serrer les écrous au couple de serrage :
67,8 Nm (50 pi-lb).
3. Resserrer graduellement les écrous jusqu'au couple de serrage recommandé.

Remarque : Tous les filets ont une rotation à droite.

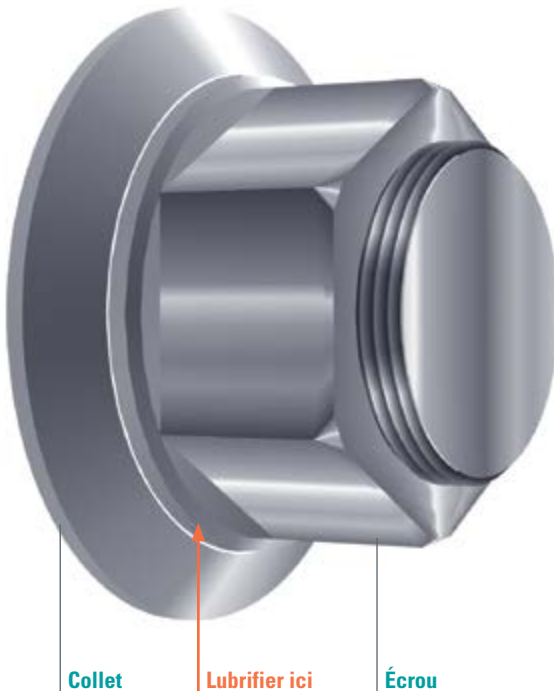


Illustration 6
Écrou à rebord à deux pièces

4. Lubrifier à l'aide de quelques gouttes d'huile à l'endroit indiqué sur le type d'écrou démontré dans l'illustration 6.

N.B. : Lorsqu'un goujon (illustration 4) d'un assemblage à 10 trous doit être changé, les goujons adjacents doivent l'être aussi. Dans tous les autres cas, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit d'un assemblage de moins de 10 boulons, tous les goujons doivent être remplacés parce que les goujons restants ont été soumis à un effort excessif en supportant toute la charge et que le métal peut être en état de fatigue extrême (fluage*).

* **Fluage** : Déformation d'un métal soumis à de très fortes pressions.

6 ROUE MOULÉE (SPOKE WHEEL)



6.1 Vérification

N. B. : Il faut suivre les directives du fabricant si celles-ci diffèrent de celles mentionnées ci-après.

■ Pour l'ensemble des pièces, vous devez :

1. Examiner les surfaces d'appui de la jante et vous assurer qu'il y a absence de :
 - saleté ou autre matière étrangère;
 - défauts ou bavures (glissement de la roue ou autre) (illustration 7);
 - corps étrangers (planer à la lime au besoin).
2. Vérifier si les rayons sont fissurés ou cassés.
3. Changer l'entretoise si elle est écrasée, bosselée ou cassée.
4. Vérifier si le filetage des boulons et goujons est propre et exempt de défaut.
5. Examiner les crapauds (étriers), afin de vous assurer qu'ils sont en bon état.
6. Vérifier la présence des butées de protection de la valve et leur état (illustration 7).

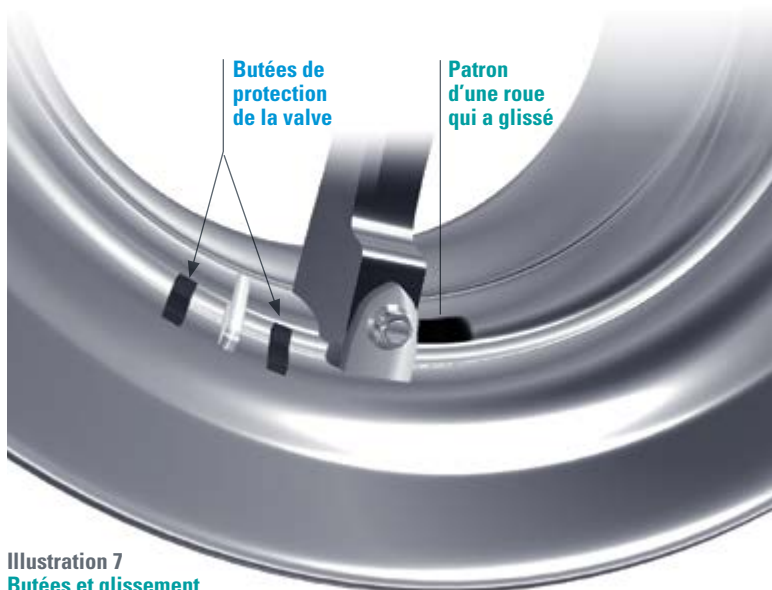


Illustration 7
Butées et glissement

6.2 Méthode de serrage

Diamètre	Nombre de filets	Couple de serrage recommandé à sec
16 mm (5/8 po)	11/po	217 à 271 Nm (160 à 200 pi-lb)
19 mm (3/4 po)	10/po	271 à 353 Nm (200 à 260 pi-lb)

Vous devez utiliser une clé dynamométrique et serrer les crapauds (étriers) uniformément selon la séquence de serrage qui convient (illustration 8).

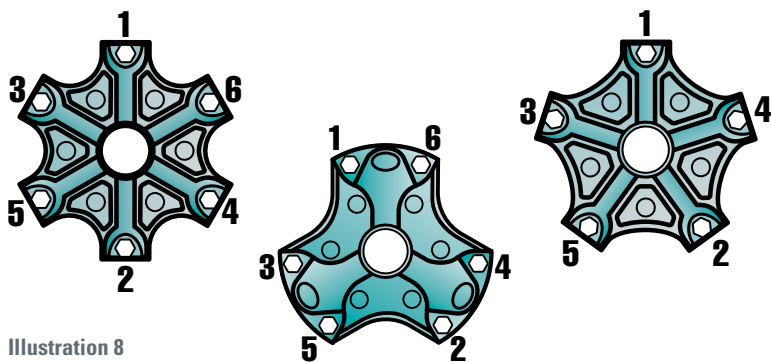


Illustration 8
Séquences de serrage

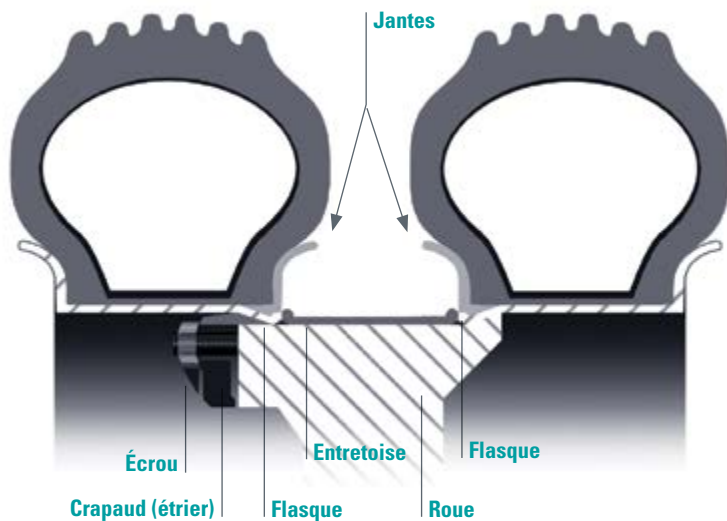


Illustration 9
Crapauds (étriers) et entretoises

Important : Ne serrez pas excessivement les crapauds (étriers). Le serrage excessif peut déformer l'entretoise de la roue et causer des dommages au flasque arrière (illustration 9).

Le crapaud (étrier) sans talon : lorsque le crapaud sans talon est serré au couple spécifié, il ne doit pas toucher le rayon de la roue (illustration 10a).

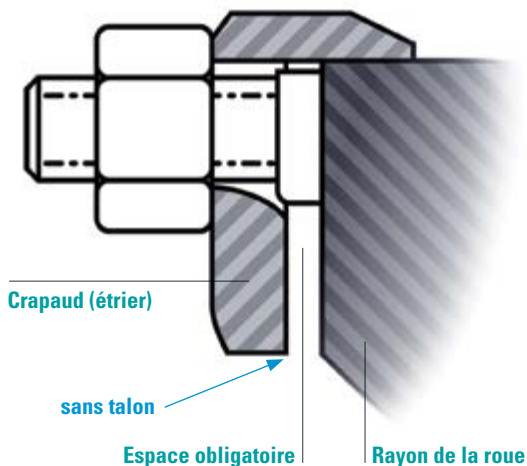


Illustration 10a
Crapauds sans talon

Le crapaud (étrier) avec talon : lorsque le talon du crapaud vient en contact avec le rayon (illustration 10b), vous devez être à 80 % du couple de serrage maximal spécifié.

Noter qu'un espace de 6,3 mm (1/4 po) entre le talon et le rayon est acceptable mais pas obligatoire.

Si l'espace excède 6,3 mm (1/4 po) après avoir atteint le couple de serrage maximal recommandé, vérifiez si vous utilisez la bonne entretoise ou le bon crapaud.

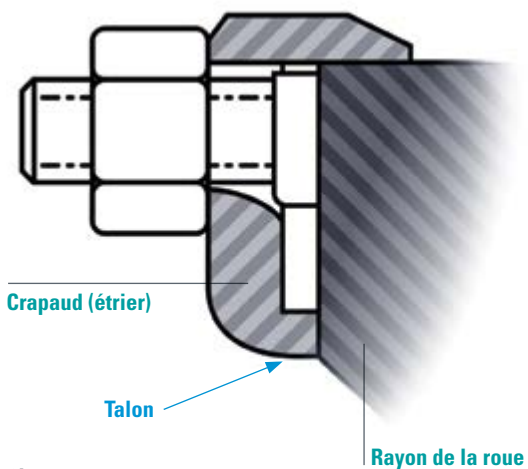


Illustration 10b
Crapauds avec talon

6.3 Vérification du voilement

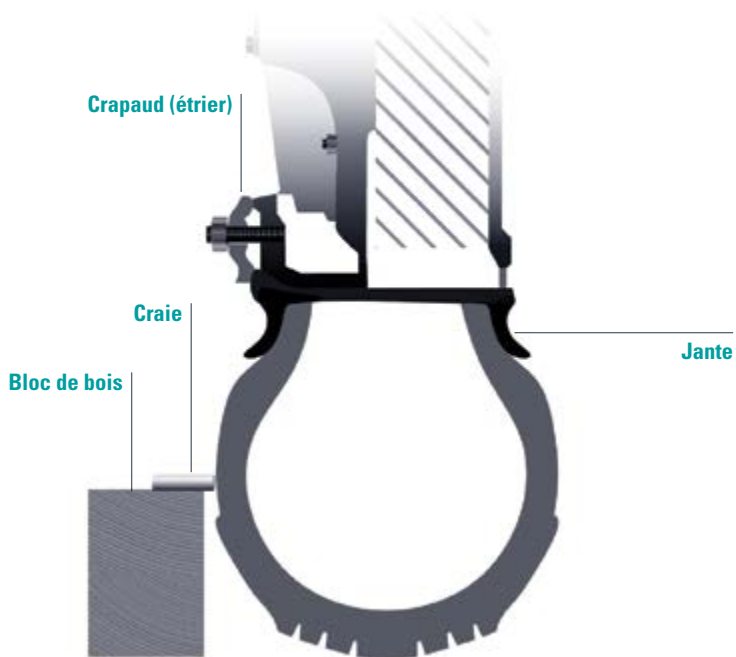


Illustration 11
Installation pour vérifier le voilement

Procéder comme ceci :

- Placer le bloc à 12 mm (1/2 po) du pneu;
- Faire tourner la roue lentement, observer et mesurer le voilement;
- Corriger le voilement s'il dépasse 1,6 mm (1/16 po) sur la roue avant et 3 mm (1/8 po) sur la roue arrière.

6.4 Correction d'un voilement excessif

Vous devez :

- Faire tourner la roue lentement, approcher la craie du pneu (illustration 11). Lorsque la craie laisse une marque, cela indique le voilement maximal.
- Desserrer légèrement les écrous à l'opposé du point de repère laissé par la craie.
- Resserrer les écrous vis-à-vis du point de repère ainsi que les écrous adjacents sans excéder la limite du couple de serrage.
- Vérifier de nouveau le voilement. S'il n'y a pas de changement, assurez-vous qu'aucune pièce n'est voilée, écrasée ou cassée dans l'appui arrière, ou n'a d'autre défaut.
- Serrer et répéter l'opération si nécessaire.

Remarque : Lorsque le voilement est difficile à corriger, il se peut qu'une composante soit endommagée. Vérifiez de nouveau tout l'assemblage.

7 SERRAGE SUR ROUTE

Tous les serrages de roues effectués sans clé dynamométrique sont considérés comme solution temporaire. Le cas échéant, l'utilisateur doit resserrer les roues de son véhicule entre 80 et 160 km d'utilisation, jusqu'à ce que le serrage soit effectué selon la méthode indiquée en page 11.

Une bonne habitude à prendre est de demander à la personne qui serre les roues de votre véhicule d'inscrire sur la facture le couple de serrage appliqué avec la clé dynamométrique ainsi que la date de calibration de l'outil.



8 RÉFLEXION AU SUJET DES ROULEMENTS DE ROUE*

Selon les résultats d'une enquête de septembre 1995, commandée par l'État du Maryland, le manque de lubrification des roulements de roue serait parmi les principales causes d'accidents impliquant des pertes de roues.

Qu'est-ce qui se passe? Les roulements surchauffent à cause d'un manque de lubrifiant. En effet, sans une lubrification appropriée, de petites particules de métal se détachent des rouleaux pour s'accumuler dans l'huile de lubrification. Ces particules abrasives détruisent à la longue le mécanisme de roulement. Une fois ce mécanisme fissuré, il n'y a plus rien pour supporter l'assemblage moyeu/roue/tambour et la séparation se produit.

Le message est sans équivoque : les conducteurs et le personnel d'entretien doivent porter plus d'attention à l'inspection et à l'entretien des roues.

- À quel intervalle les roulements doivent-ils être remplacés lorsqu'on utilise de la graisse?
- À quel intervalle le niveau de lubrifiant doit-il être vérifié si les roulements baignent dans l'huile?
- À quel intervalle les roues doivent-elles être levées et tournées pour en vérifier le bruit (fissure des roulements) ou le jeu excessif (roulement mal ajusté)?
- Avez-vous informé vos conducteurs sur la façon de vérifier la chaleur des moyeux durant la ronde de sécurité quand ils vérifient les pneus de leur véhicule? Si non, vous devriez le faire.

Bonne route!

* Voir la brochure *Les pertes de roues causées par des roulements défectueux* disponible sur le site Web de la Société de l'assurance automobile du Québec, à saaq.gouv.qc.ca.



LEXIQUE FRANÇAIS-ANGLAIS

- **butée de protection de la valve** : valve locator
- **clé dynamométrique** : torque wrench
- **couple** : torque
- **crapaud (étrier)** : clamp
- **écrou** : nut
- **écrou à rebord à deux pièces** : two piece cone lock cap nut
- **écrou externe** : outer cap nut
- **écrou interne** : inner cap nut
- **écrou conique** : ball seat cap nut
- **embase arrière** : back flange
- **entretoise** : spacer band
- **filet** : thread
- **frein de stationnement** : parking brake
- **goujon** : stud
- **joint d'étanchéité** : oil seal
- **moyeu** : hub
- **outil pneumatique à percussion** : impact wrench
- **roue** : wheel
 - **roue à disque avec avec système de serrage par goujons** : stud-piloted wheel
 - **roue à disque avec centrage par moyeu** : hub-piloted wheel
- **roue moulée** : spoke wheel
- **roue jumelée** : dualled wheel
- **roulement de roue** : wheel bearing
- **séquence de serrage** : torque sequence
- **tambour** : drum
- **valve** : valve
- **voile** : buckle

BIBLIOGRAPHIE

Webb Wheel Products inc., *Installation, Service and Safety Instructions* IM-494 Supersedes IM-989 REV.1.

Alcoa, *Manuel d'entretien et instructions d'opération pour les roues de camion en aluminium Alcoa*, janvier 1994.

Mack, *Manuel d'entretien des camions routiers*, chapitre 7.

TMC, *The Maintenance Council. Recommended Maintenance Practices Manual* 1994-1995.

Kenworth, *Maintenance Manual*, Chapitre 2, Wheels, Rims and Tires.

Centre de formation en transport de Charlesbourg, Québec.
Méthode sécuritaire pour changer une roue sur un véhicule lourd
(tous les types de roues) adaptation.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 4^e trimestre 2016

ISBN 978-2-550-76138-9 (version PDF)

© Société de l'assurance automobile du Québec, 2016

*Société de l'assurance
automobile*

Québec 

C-6247 (16-10)