

les conditions d'opération est bénéfique pour la longévité du train de roulement; une chenille lâche produira une usure excessive des flasques (épaulements) des galets et des dents des barbotins. Si la tension de la chenille est maintenue lâche, le châssis porteur où sont montés les galets risque de subir des dommages significatifs. On ne mettra jamais assez d'emphase sur la sélection du bon type de patin car un mauvais choix peut causer de l'usure excessive. Par exemple, un patin plus large sera excellent sur un sol mou (boueux) car il offre un plus grand degré de flottation. Mais rappelez-vous qu'un patin plus large que nécessaire n'est pas un bon choix car il sera plus sujet aux pliages et aux bris, et l'utilisation de patins trop larges dans des conditions d'impacts importants entraînera une usure excessive du train de roulement et des dommages aux châssis porteur.

Usure des galets

Les galets ne s'usent pas tous au même rythme ou de façon égale; on doit les permuter si possible pour prolonger leur vie utile. Dans certaines positions, les galets s'useront plus au niveau du flasque. Les flasques sur le galet d'entrée (premier) du train de roulement doivent être maintenus en bon état, car ils guident la chenille sur le barbotin. Les galets ont une surface durcie équivalente à celle des maillons de la chaîne et s'useront généralement au même rythme. Sauf si un bris survient à la suite d'un impact, les galets sont remplacés en même temps que les maillons de la chaîne, les axes et les bagues. Les galets supérieurs (porteurs) peuvent avoir une plus grande longévité que les galets inférieurs, car ils ne font que supporter le poids de la chenille et sont utilisés pour la guider, tandis que les galets inférieurs supportent le poids de l'équipement.

Le nombre de galets varie selon le type de train de roulement. Par exemple, un train de roulement de type XL (extra long à voie étroite ou intermédiaire) peut compter sept galets inférieurs et est généralement conçu de façon à ce que le galet avant (situé à l'avant du boteur) soit un galet à flasque simple ; le deuxième galet est à flasque double ; le troisième est à flasque simple et ainsi

de suite jusqu'au dernier qui est à flasque simple. Le nombre de galets utilisés dépend de la conception du train de roulement et peut varier d'un fabricant à l'autre. La tension de la chenille peut affecter la durée des galets supérieurs et nuit à la longévité de la roue tendeuse.

ENTRETIEN ET AJUSTEMENTS

Il est impossible d'empêcher l'usure du train de roulement, mais un bon entretien et une opération adéquate de l'équipement minimisent l'usure et prolongent la vie utile des composants de façon significative. Cette section permet de mieux comprendre le phénomène d'usure et les ajustements à effectuer sur les systèmes de trains de roulement et de châssis porteurs. Consultez toujours les manuels de réparation du fabricant pour effectuer l'entretien et obtenir la procédure de réparation du système de train de roulement car ils peuvent varier de l'exemple utilisé ici. À cause des divers environnements d'opération, aucun entretien n'est adapté à toutes les applications. Sur les équipements plus anciens, les axes et les bagues étaient une source d'entretien constante, mais sur les systèmes plus récents scellés et lubrifiés, l'usure des axes et des bagues a presque totalement été éliminée. Les trains de roulement et les châssis porteurs s'usent inévitablement lorsqu'ils sont en opération. La sévérité de l'usure dépend de l'environnement où l'équipement est opéré. Bien comprendre les causes d'usure des trains de roulement permet au technicien d'entretenir et de régler le système de train de roulement aux spécifications optimales.

L'une des considérations les plus importantes est la sélection du type de patin. N'utilisez jamais un patin plus large que nécessaire; cet excédant de largeur accélère l'usure et provoque des problèmes sur le train de roulement et le châssis porteur. Des patins trop larges affectent la durée de vie des maillons de la chaîne, des galets et des flasques des roues tenduses. Même le poids de patins plus larges accélère l'usure et celle-ci augmente en terrain plus accidenté.

Sur les équipements modernes, l'ajustement de la tension de la chenille est très facile à effectuer et se réalise sur place. Certaines conditions comme un terrain meuble (la boue) produiront une accumulation de débris dans le train de roulement plus rapidement que dans d'autres conditions comme dans la pierre concassée. Dans certaines circonstances, l'accumulation d'une certaine quantité de débris dans le train de roulement est nécessaire avant d'ajuster la tension. L'opération avec une chenille trop tendue (**figure 2-24**) cause une usure excessive des bagues et des barbotins, qui est produite par une charge excessive sur les composants. L'augmentation de la charge sur une chenille trop tendue augmente l'usure sur les roues tendeuses et les galets supérieurs (galets porteurs) à cause de la tension excessive qu'ils subissent. Évitez les déplacements à haute vitesse; l'augmentation de la vitesse de rotation de la chenille accélère terriblement l'usure du train de roulement. Si l'équipement doit opérer dans un environnement où le niveau d'accumulation de débris est élevé, retirez les garde-pierres pour permettre l'expulsion de débris.

Bonne pratique d'entretien

La liste qui suit est une référence rapide pour l'inspection et l'entretien permettant de réduire les dommages produits par l'usure.



Figure 2-24 Chenille trop tendue (ajustée trop serrée).
Caterpillar

- Utilisez le bon patin pour l'application ; utilisez le patin le plus étroit possible tout en gardant à l'esprit l'importance de maintenir une bonne flottation.
- Lors de l'ajustement de la chenille, assurez-vous de l'effectuer en tenant compte des conditions d'opération de l'équipement. Suivez toujours la procédure d'ajustement de la chenille recommandée par le fabricant.
- Ayez l'habitude lors des inspections de vérifier la présence de boulons et de composants lâches. Vérifiez s'il y a des fuites et la présence de signes d'usure excessive.
- Chaque fois que les composants du train de roulement ont besoin d'être resserrés, suivez les recommandations et spécifications du fabricant.
- Évitez d'utiliser des garde-pierres dans les applications sur terrain meuble ou enneigé afin d'éviter l'accumulation excessive de débris.
- Lors des inspections et de l'entretien de l'équipement, assurez-vous d'en savoir le plus possible sur les conditions dans lesquelles l'équipement est utilisé. Par exemple, sur un engin qui tire une déchiqueuse (*ripping*), le poids est transféré vers l'arrière de l'engin, augmentant l'usure des galets arrière et du barbotin.

On peut généralement mesurer l'usure en utilisant l'une des procédures montrées aux **figures 2-25** et **2-26**. L'utilisation d'outils à mesurer spéciaux est une méthode utilisée par certains fabricants. Une autre méthode également populaire est l'utilisation d'un calibre d'usure spécialisé. Les outils nécessaires pour le mesurage incluent un ruban à mesurer, une jauge de profondeur et un pied à coulisse. Les mesures peuvent être comparées aux limites d'usure recommandées par le fabricant pour déterminer s'il est nécessaire de remplacer la pièce. Certains fabricants fournissent des calibres d'usure pour mesurer l'usure des composants du train de roulement. L'inconvénient de certains types d'outils est qu'ils ne permettent pas de donner la mesure réelle, mais plutôt une indication visuelle qui est subjective.

Conseil : Avant d'exécuter tout type d'évaluation d'usure ou prise de mesure sur le train de roulement, assurez-vous que l'équipement est immobilisé avec des cales et étiqueté avec le moteur arrêté. Ne prenez jamais de mesures lorsque l'équipement est en opération. De plus, certaines mesures doivent être prises avec la chenille tendue.

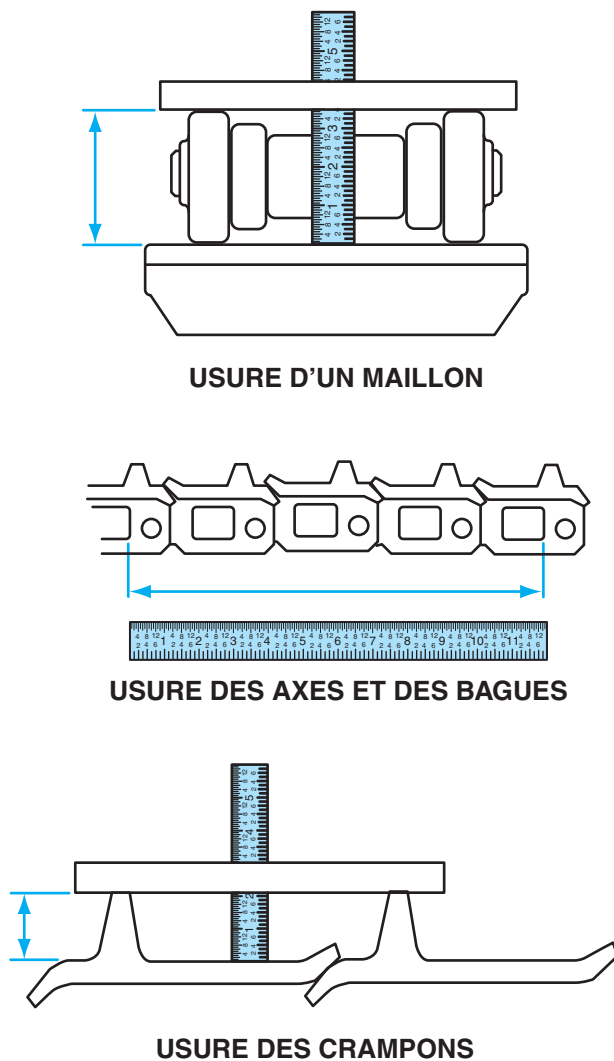


Figure 2-25 Technique de mesurage de la chenille à l'aide d'outils à mesurer.

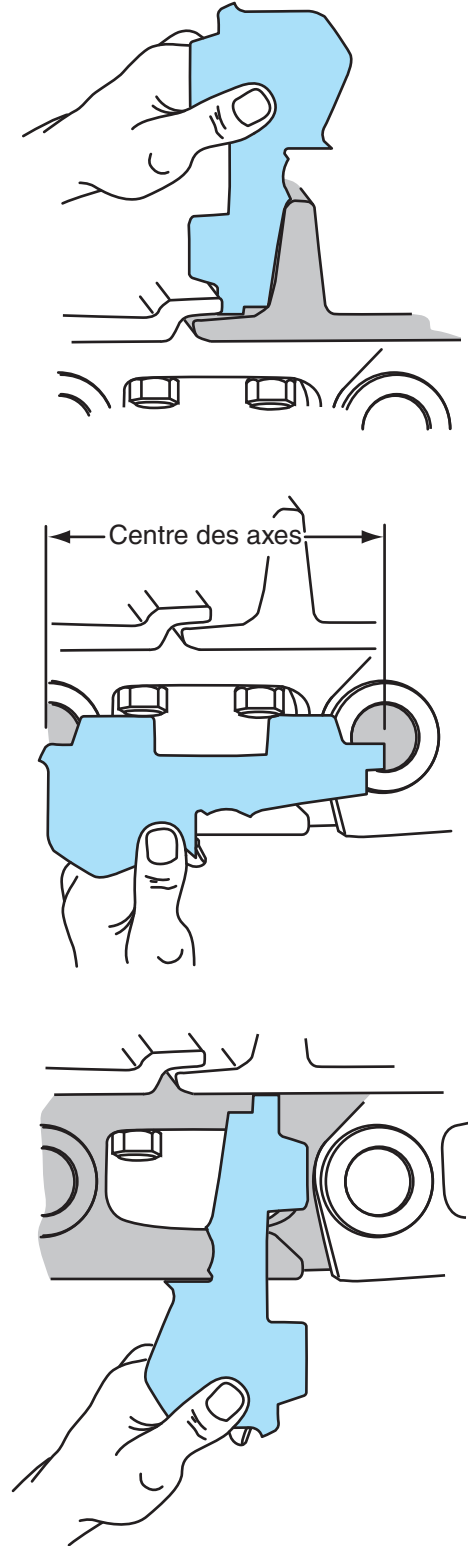


Figure 2-26 Utilisation des jauges pour évaluer l'usure des chenilles.

Avant de tenter de déterminer le degré d'usure des axes et des bagues, la chenille devra être tendue en plaçant un axe usagé entre les dents du barbotin et le maillon le plus près, comme le montre la **figure 2-27**. Reculez l'équipement jusqu'à ce que la chenille soit tendue. Mesurez le jeu entre les maillons à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Notez que l'axe doit se trouver à la position 12 h 00 (en haut). La figure 2-25 montre comment mesurer un ensemble de maillons pour déterminer l'usure. Lorsque vous utilisez cette technique de mesurage, le maillon de fermeture ne doit jamais faire partie de l'ensemble mesuré. Si l'ensemble mesuré comprend quatre maillons, divisez votre résultat par quatre puis vérifiez avec les spécifications du fabricant pour déterminer l'usure réelle.

L'utilisation d'un calibre d'usure ou gabarit est une autre méthode communément utilisée par certains fabricants pour déterminer l'usure des axes et des bagues. Nettoyez le train de roulement avant de prendre vos mesures afin qu'elles soient précises. La figure 2-26 montre comment utiliser un calibre d'usure (gabarit) pour déterminer l'usure des axes et des bagues.

On détermine l'usure des patins en mesurant la hauteur des crampons (figure 2-25). Vérifiez le couple de serrage des boulons du patin. La cause la plus commune de boulons lâches sur les patins est qu'ils n'ont pas été serrés au couple recommandé lors du montage initial. Consultez toujours les recommandations du fabricant de l'équipement pour les spécifications et procédures de serrage.

Après l'installation de patins neufs, vérifiez le couple de serrage des boulons après 50 à 100 heures d'opération. Le couple de serrage initial est généralement indiqué en lb-pi ou en Nm, et nécessite que le boulon soit serré d'un tour supplémentaire pour s'assurer que la pression de serrage maximum (*clamping force*) est atteinte.

Vous pouvez mesurer l'usure des galets et des bagues en utilisant différentes méthodes. La procédure illustrée à la **figure 2-28** est fournie à titre d'exemple ; référez-vous toujours à la procédure recommandée par le fabricant pour cette



Figure 2-27 Comment tendre la chenille pour évaluer l'usure des axes et des bagues. *Caterpillar*

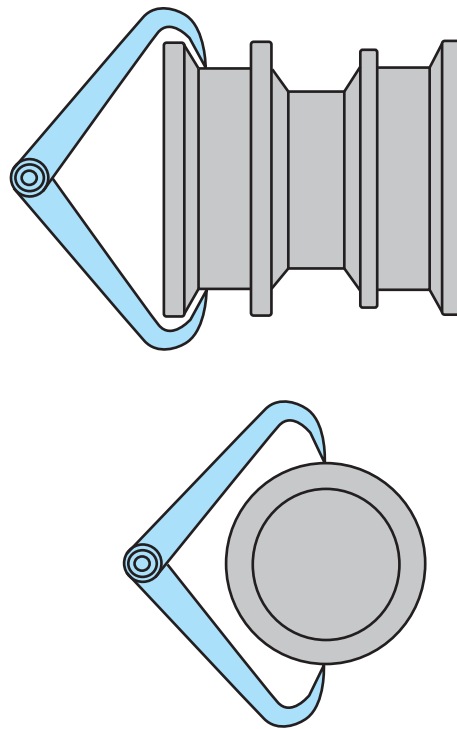


Figure 2-28 Procédure du mesurage de l'usure des galets et des bagues.

vérification. Pour vérifier l'usure des galets à l'aide de jauges (**figure 2-29**), soyez certain d'utiliser le bon type de jauge pour l'équipement en question. L'utilisation de la mauvaise jauge pourrait mener à des réparations coûteuses et peut-être non nécessaires.

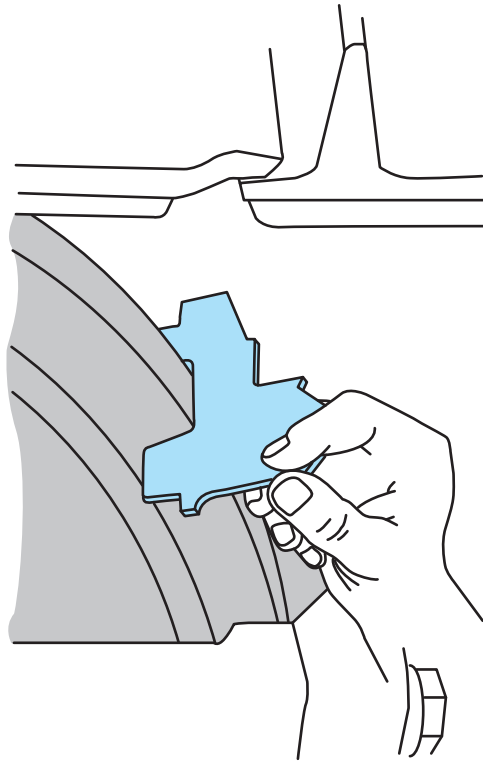


Figure 2-29 Procédure de mesurage à l'aide d'une jauge pour déterminer l'usure du flasque (aussi appelé tambour) de la roue tendeuse avant.

Les galets du train de roulement s'usent sur la portion extérieure du flasque et nécessitent d'être vérifiés de façon précise en utilisant une méthode reconnue pour déterminer leur degré d'usure. La méthode la plus commune nécessite la prise de deux mesures. La **figure 2-30** montre comment exécuter cette procédure avec précision. Après avoir pris les lectures, soustrayez la mesure C de la mesure B pour déterminer le rayon du galet. Si les garde-pierres sont en place sur l'équipement, mesurez le rayon des galets avec une règle.

La roue tendeuse avant tend à s'user sur le côté et le rebord extérieur du flasque. Vous devez donc mesurer l'usure de la roue tendeuse pour déterminer l'usure du flasque. Cette mesure peut être prise en utilisant l'une de ces deux méthodes : le calibre spécialisé (figure 2-29) ou une règle droite (règle rectifiée) et une autre règle (**figure 2-31**).

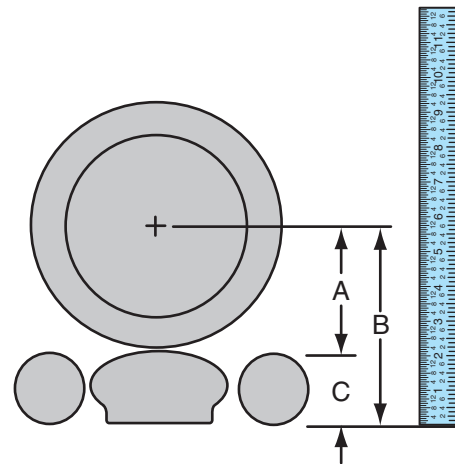


Figure 2-30 Procédure de mesurage pour déterminer l'usure des galets en utilisant la méthode indirecte à l'aide d'une règle.

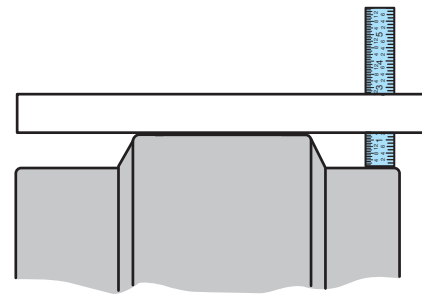


Figure 2-31 Procédure de mesurage pour déterminer l'usure du flasque de la roue tendeuse avant en utilisant une règle droite (règle rectifiée) et une autre règle.

Référez-vous toujours aux spécifications du fabricant pour déterminer les limites permises.

Plusieurs fabricants recommandent l'utilisation d'une jauge pour déterminer l'usure du barbotin. La partie ronde de la jauge fournie par le fabricant se place à la base ou racine de la dent du barbotin, comme le montre la **figure 2-32**. Consultez les spécifications du fabricant pour déterminer l'usure du barbotin.

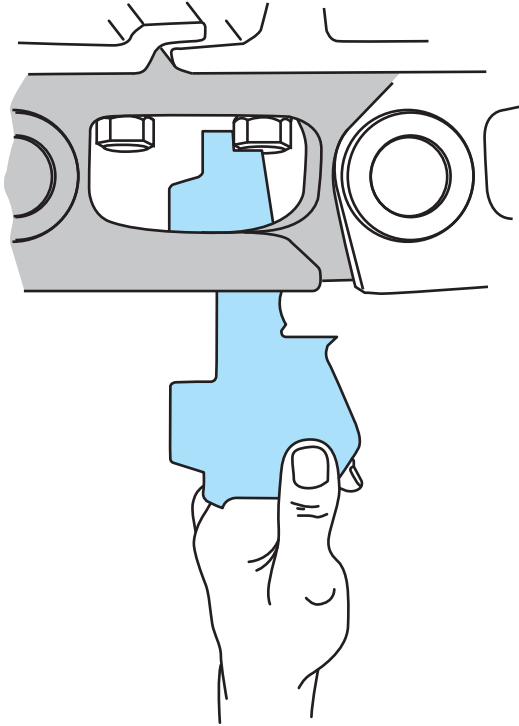


Figure 2-32 Procédure pour déterminer l'usure du barbotin à l'aide d'une jauge fournie par le fabricant.

ATTENTION Vous ne devriez jamais tenter de réparer un train de roulement sans avoir préalablement reçu la formation ou les instructions relatives à ce genre de travail pour exécuter cette tâche de façon sécuritaire. Le train de roulement et ses composants sont généralement lourds et très difficiles à manipuler à la main. La seule façon d'éviter les accidents est de vous familiariser avec les recommandations du fabricant et de respecter les règles de sécurité de base. La première responsabilité du technicien est de s'assurer que la tâche peut être exécutée de façon sécuritaire et que personne n'est exposé au danger. Aucun fabricant ne peut anticiper tous les risques potentiels pouvant survenir et les procédures de réparation. C'est pourquoi il incombe au technicien travaillant sur l'équipement de déterminer si une réparation ou une procédure d'entretien non couverte dans les documents techniques peut être exécutée sans danger de causer des lésions corporelles et d'endommager l'équipement.

Ajustement de la chenille

Un bon ajustement de la chenille est nécessaire pour assurer sa longévité et des coûts d'opération bas. Rien ne diminue plus la longévité d'une chenille qu'un ajustement incorrect. Si la chenille est trop tendue, la charge appliquée sur les composants en contact est excessive, ce qui accélère leur usure. Avec un ajustement trop lâche, la chenille fouette (débattement) à haute vitesse causant une usure excessive des composants du châssis porteur.

Pour réduire le plus possible ces problèmes, le technicien doit effectuer les ajustements selon les recommandations du fabricant. Il convient de souligner que les explications qui suivent sur l'ajustement de la chenille sont données à titre d'exemple et peuvent varier selon l'âge et la marque de l'équipement. Cette procédure convient aux tracteurs et chargeuse à chaînes D3 et D9 de Caterpillar. Cette technique ne s'applique pas à tous les équipements. Consultez les procédures recommandées par les fabricants pour l'équipement sur lequel vous devez effectuer des ajustements.

1. Pour vous assurer que l'ajustement a été exécuté correctement, l'équipement doit être dans son environnement de travail réel. Ne nettoyez pas le train de roulement pour effectuer l'ajustement ; dans certains cas, il y aura une légère accumulation de débris dans le train de roulement, et toute tentative de nettoyage conduira à un ajustement trop serré de la chenille lorsque l'équipement retournera en opération. La **figure 2-33** montre en A l'emplacement du mécanisme d'ajustement, et en B l'emplacement du roulement de la roue tendeuse.
2. Avant de débiter toute procédure d'ajustement, portez des lunettes et des gants de sécurité. Nettoyez tout débris sur le dessus de la plaque du mécanisme d'ajustement avant de l'ouvrir. Après avoir essuyé le raccord de graissage, utilisez un pistolet graisseur pour ajuster le train de roulement jusqu'à ce que la roue tendeuse soit dans sa position la plus avancée. Assurez-vous que la soupape de sûreté demeure fermée.

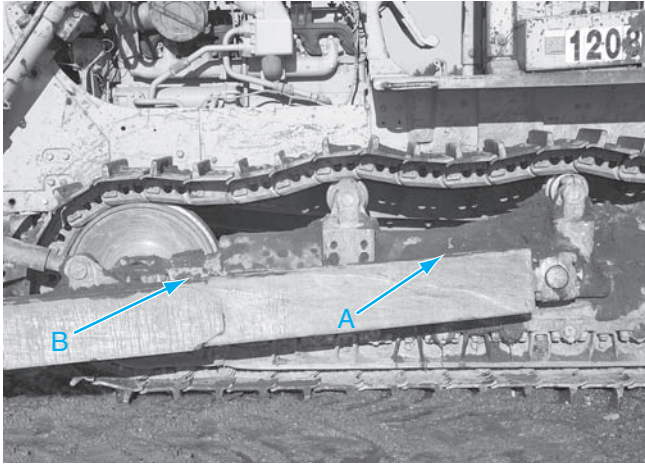


Figure 2-33 Bouteur Caterpillar dont la tension de la chenille est bien ajustée. La tension des chenilles devrait toujours être ajustée sur le site d'opération de l'équipement. *Caterpillar*



Figure 2-34 Un technicien insérant un axe de chenille entre les dents du barbotin. *Caterpillar*

ATTENTION Pendant l'ajustement de la tension, ne tentez jamais de retirer les débris accumulés entre les composants du train de roulement. Une fois cette étape complétée, la chenille entre la roue tendeuse et le galet porteur sera tendue et paraîtra presque droite.

1. Nettoyez le châssis du train de roulement et faites une marque derrière le rebord arrière du support de roulement de la roue tendeuse. La distance pour les trains de roulement avec un galet supérieur sera de 10 mm ($\frac{3}{8}$ po) tandis que celle des trains de roulement à deux galets sera de 13 mm ($\frac{1}{2}$ po).
2. Avant de procéder à cette étape, portez des lunettes de sécurité. Ouvrez lentement la soupape de sûreté.
3. Placez une tige de métal ou un axe de chenille entre les dents du barbotin près des maillons de chacune des chenilles (**figure 2-34**).



Figure 2-35 Axe bien positionné (12 heures). *Caterpillar*

4. Assurez-vous que les soupapes de sûreté de chaque côté sont ouvertes, démarrez le moteur puis déplacez l'équipement en marche arrière jusqu'à ce que la roue tendeuse se déplace de 13 mm ($\frac{1}{2}$ po) ou plus. Ceci devrait permettre à l'axe de s'insérer entre les dents du barbotin à la position 12 heures, comme le montre la **figure 2-35**. Maintenant, déplacez l'équipement légèrement vers l'avant et retirez l'axe inséré entre les dents du barbotin.

5. Assurez-vous que les soupapes de sécurité de chaque côté sur les mécanismes d'ajustement sont fermées. Procédez à l'ajustement du **tendeur hydraulique de chenille** (*hydraulic track adjuster*) jusqu'à ce que la marque derrière le rebord arrière de chaque support de palier de la roue tendeuse soit visible. La chenille devrait fléchir (pendre) entre les roues tendeuses et les galets supérieurs. La courbe produite par la chenille résultant du relâchement de la tension représente la bonne tension. Serrez les plaques de protection d'ajustement de la chenille. L'engin est maintenant prêt à reprendre ses activités.

Dépose de la chenille

Cet aperçu général de la procédure d'installation de la chenille est utilisé à titre d'exemple et ne doit pas remplacer la procédure du manuel de réparation et les bulletins de service du fabricant. Dans plusieurs cas, il est nécessaire de déposer la chenille pour la réparer. Il existe deux méthodes de raccordement de la chenille : par maillon de fermeture (*master link*) ou à l'aide d'un axe principal (*master pin*). Pour bien comprendre la procédure de dépose de la chenille avec maillon de fermeture, un résumé de cette procédure sera donné. Ne tentez jamais de réparer une chenille si vous n'avez pas été formé pour ce genre de tâche et que vous ne possédez pas les outils et procédures recommandés par le fabricant pour exécuter le travail de façon sécuritaire.

Conseil : Une haute pression peut être présente dans le vérin de réglage sous forme de graisse sous haute pression. Ne vous exposez pas à des risques de blessures graves en tentant de voir si la graisse est sortie. Observez visuellement si la tige du vérin s'est rétractée. Lors de la dépose de la chenille, éloignez-vous de la partie avant de l'engin. La chenille est très lourde et peut peser plus de 1750 kg.

AVERTISSEMENT ! L'engin doit reposer sur une surface plane et dure avant de séparer la chaîne. Chaque fois que la séparation des deux chaînes est effectuée, l'engin doit être correctement bloqué pour qu'il ne se déplace pas.

Note : Si vous retirez la chenille, débutez avec l'étape 1. Si vous n'enlevez pas la chenille, allez à l'étape 2.

1. Utilisez l'outillage de la section A du **tableau 2-6** et soulevez le côté de la machine où la chenille doit être déposée. Supportez la machine à l'aide des outils de la section B du même tableau et enlevez l'outillage de la section A.
2. La tension de la chenille doit être relâchée en ouvrant la soupape de sûreté placée sous un couvercle de protection sur le châssis porteur. Reportez-vous à la section *Vérification et ajustement de la chenille* du manuel d'opération et d'entretien du fabricant.
3. Alignez le maillon de fermeture séparable avec la ligne médiane du barbotin (5). Placez des blocs de bois sous le crampon du maillon situé sous le maillon de fermeture séparable (4), comme indiqué sur la **figure 2-36**.

Tableau 2-6: OUTILS REQUIS POUR LA DÉPOSE ET LA POSE DE LA CHENILLE

Outils	Numéro de pièce	Description	Quantité
A	8S-7610	Base	1
	8S-7650	Vérin	1
	3S-6224	Pompe à commande électrique (électro-hydraulique)	1
B	8S-7640	Chandelle	1
	8S-7611	Tube	2
	8S-7615	Axe	1
C (Pose seulement)	4C-5593	Composé antigrippant	