

National Crane série NBT40-2

Manuel d'entretien



10354



AVERTISSEMENT

Proposition de loi 65 en Californie

L'État de Californie a déterminé que l'inhalation de gaz d'échappement des moteurs diesel vous expose à des substances chimiques qui peuvent causer le cancer, des malformations congénitales et d'autres dangers pour les organes reproducteurs.

- Toujours démarrer et faire fonctionner le moteur dans un endroit bien aéré.
- Dans un endroit confiné, expulser les gaz d'échappement à l'extérieur.
- Ne pas modifier ni altérer le système d'échappement.
- Ne pas faire tourner le moteur au ralenti, sauf si cela est nécessaire.

Renseignements complémentaires sur www.P65warnings.ca.gov/diesel

L'État de Californie a déterminé que l'exposition aux produits chimiques, y compris le plomb et les combinaisons chimiques à base de plomb, que contiennent les batteries, cosses de batterie, bornes et accessoires connexes peuvent causer le cancer et des malformations congénitales ou d'autres dangers pour les organes reproducteurs. Se laver les mains après la manipulation. Renseignements complémentaires sur www.P65warnings.ca.gov

Pare-étincelles en Californie

L'utilisation de cet équipement peut causer des étincelles, susceptibles d'incendier la végétation sèche environnante. Un pare-étincelles peut être requis. Le propriétaire/l'opérateur doit contacter les services locaux de lutte contre l'incendie pour connaître les lois ou réglementations relatives à la prévention des incendies.

La version originale de cette publication est en anglais.

1565 Buchanan Trail East PO Box 21
Shady Grove, PA 17256-0021
Tél. : 717 597 8121 Fax : 717 593 5999
www.manitowoc.com

FORMULAIRE DE CHANGEMENT DE PROPRIÉTAIRE

Des améliorations constantes, des progrès techniques ou des informations sur la fabrication peuvent survenir plusieurs années après la mise en service de cette grue et peuvent nous amener à contacter les futurs propriétaires de cette machine. Il est important pour vous que Manitowoc Crane dispose de dossiers à jour sur les propriétaires actuels de la grue, au cas où nous devrions vous contacter. Manitowoc Crane souhaite garantir un fonctionnement sûr et efficace de ses grues pendant toute leur durée de vie. Par conséquent, si vous êtes le deuxième, le troisième ou le propriétaire suivant de cette grue, veuillez remplir le formulaire ci-dessous en indiquant le nom du nouveau propriétaire, le modèle de la grue et le numéro de série de la grue, puis envoyez-le par courriel ou à l'adresse postale ci-dessous.

NOM DE LA SOCIÉTÉ PRÉCÉDENTE : _____

NOM DE LA SOCIÉTÉ ACTUELLE : _____

INTERLOCUTEUR : _____

ADRESSE : _____

VILLE / ÉTAT : _____ CODE POSTAL : _____

NUMÉRO DE TÉLÉPHONE : _____

ADRESSE DE COURRIEL : _____

DATE D'ACHAT : _____ MODÈLE DE GRUE : _____

NUMÉRO DE SÉRIE DE LA GRUE : _____

Veuillez envoyer un courriel à warranty.team@manitowoc.com ou visitez le site
<https://www.manitowoc.com/support/change-ownership>

ENREGISTREMENT DU CHANGEMENT DE PROPRIÉTAIRE

Le service après-vente s'efforce de maintenir à jour les coordonnées des propriétaires de grues afin de pouvoir communiquer facilement des informations sur les améliorations et/ou les évolutions techniques des grues en service depuis plusieurs années.

Le service après-vente a le plaisir de vous annoncer que nous avons développé un code QR pour permettre au client d'enregistrer sa grue à distance ou de réenregistrer sa grue si elle a été achetée d'occasion.

Pour enregistrer votre grue, scannez le code QR ci-dessous ou visitez le site <https://www.manitowoc.com/warranty-registration-form> pour enregistrer votre grue.



MANUEL D'ENTRETIEN

Ce manuel a été préparé pour et est considéré comme faisant partie de

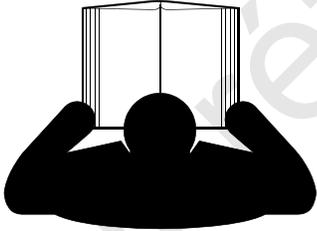
Grues de la série NBT40-2

Ce manuel est divisé en sections dont la liste suit :

SECTION 1	INTRODUCTION
SECTION 2	SYSTÈME HYDRAULIQUE
SECTION 3	CIRCUIT ÉLECTRIQUE
SECTION 4	ENTRETIEN DE LA FLÈCHE
SECTION 5	TREUIL
SECTION 6	ORIENTATION
SECTION 7	STABILISATEURS
SECTION 8	LUBRIFICATION
SECTION 9	INSTALLATION DE LA GRUE
SECTION 10	SCHÉMAS

La connaissance du numéro de série de la grue est le seul moyen dont le distributeur ou l'usine dispose pour fournir les pièces et informations de service après-vente correctes.

Le numéro de série de la grue figure sur l'autocollant apposé par le fabricant sur le châssis de la grue. **Toujours indiquer le numéro de série de la grue** lorsqu'on commande des pièces ou qu'on fait part de problèmes de service après-vente au distributeur ou à l'usine.



DANGER

Sans la formation nécessaire, le grutier s'exposerait et exposerait les personnes présentes à des risques de blessures graves, voire mortelles. Ne pas utiliser cette grue si toutes les conditions suivantes ne sont pas remplies :

- Avoir reçu la formation nécessaire à la sécurité d'utilisation de cette grue. National Crane n'est pas responsable de la formation du personnel qualifié.
- Avoir lu et bien compris les recommandations concernant la sécurité et l'utilisation contenues dans les manuels et tableaux des charges fournis par le constructeur de la grue, les règles de travail de l'employeur et les réglementations nationales applicables, et les suivre.
- Être sûr que tous les autocollants de sécurité, carters de protection et autres dispositifs de sécurité sont en place et en bon état.
- Le Manuel d'utilisation et le Tableau des charges se trouvent dans le casier fourni à cet effet à même la grue.

Pour référence seulement

PAGE LAISSÉE EN BLANC

SECTION 1 Introduction

Description du manuel d'entretien	1-1
Informations complémentaires	1-2
Nouveau propriétaire	1-2
Nomenclature de base	1-2
Entretien général	1-4
Propreté	1-4
Dépose et installation	1-4
Désassemblage et assemblage	1-4
Enfoncement de pièces	1-4
Verrous	1-4
Cales	1-5
Roulements	1-5
Joints	1-5
Systèmes hydrauliques	1-5
Circuit électrique	1-6
Fatigue des structures soudées	1-7
Loctite®	1-7
Fixations et couples de serrage	1-7
Goujons à souder	1-20
Raccord hydraulique	1-20
Serrage à la main plus un nombre donné de méplats	1-20
Serrage sur un tube ou flexible d'un raccord en acier évasé de 37°	1-21
Raccords à filetage droit réglables	1-21
Inspection et entretien du câble de levage	1-22
Câble de levage	1-22
Conservation des registres	1-22
Câble	1-23
Conditions ambiantes	1-23
Charges dynamiques par à-coups	1-23
Lubrification	1-23
Recommandations d'entretien des câbles	1-24
Inspection de câbles	1-24
Câbles d'extension et de rétraction de la flèche	1-25
Remplacement de câbles (tous câbles)	1-25
Ligature d'un câble	1-26

SECTION 2 Système hydraulique

Entretien du système hydraulique	2-4
Précautions d'entretien du système hydraulique	2-4
Étiquetage des pièces lors du démontage	2-4
Précautions relatives au soudage	2-4
Remplacement de pièces	2-4
Entretien	2-4
Recommandations pour l'huile hydraulique	2-4
Vidange et rinçage	2-4
Purge d'air du système hydraulique	2-5
Description du système	2-7
Pompe hydraulique	2-7
Vanne de commande directionnelle (DCV)	2-8
Circuit de pression d'alimentation et de retour	2-9
Répartiteurs de stabilisateurs	2-9
Réservoir et filtre de fluide hydraulique	2-9
Refroidisseur d'huile hydraulique	2-12
Vannes hydrauliques	2-13
Vanne de commande directionnelle	2-14

Vanne d'inclinaison de cabine	2-16
Procédure de configuration du système hydraulique	2-18
A. Mise en route	2-20
B. Relevage de charge au treuil principal/auxiliaire	2-21
C. Abaissement de charge au treuil principal/auxiliaire	2-21
D. Relevage de flèche	2-21
E. Abaissement de flèche	2-21
F. Extension de flèche	2-21
G. Rétraction de flèche	2-21
H. Orientation vers la droite/vers la gauche	2-22
I. Alimentation pilote/desserrage du frein d'orientation/serrage du frein d'orientation	2-22
J. Climatisation de la cabine	2-22
K. Extension de stabilisateur	2-23
L. Rétraction de stabilisateur	2-23
M. Vanne d'inclinaison de cabine	2-24
N. Stabilisateur avant unique (en option)	2-24
O. Manodétendeur de circuit d'outil	2-25
Valves de retenue	2-25
Commande de détection de charge	2-25
Pompe hydraulique	2-25
Dépose	2-26
Installation	2-26
A. Procédure de démarrage de la pompe	2-26
B. Réglage de la pression de marge de la pompe	2-27
C. Réglage de la pression maximum de la pompe	2-28
D. Réglage de la pression du clapet de décharge de détection de charge (LSRV) (vanne de commande principale)	2-28
Dépannage du système hydraulique	2-29

SECTION 3 Circuit électrique

Description du circuit électrique	3-1
Risques liés au démarrage à l'aide de câbles volants	3-1
Charge de la batterie	3-2
Précautions relatives au soudage	3-2
Entretien du circuit électrique	3-2
Dépannage général	3-2
Dépannage du pivot électrique	3-2
Dépannage des connecteurs	3-2
Contacteur d'allumage	3-3
Graisse diélectrique	3-3
Panneau du module de cabine, des fusibles et des relais	3-4
Module serveur sur la superstructure	3-4
Vanne de commande directionnelle	3-4
Solénoïdes de vanne de commande directionnelle (DCV)	3-7
Répartiteurs de stabilisateurs	3-7
Répartiteur de stabilisateurs avant	3-8
Répartiteur de stabilisateurs arrière	3-9
Refroidisseur d'huile hydraulique	3-9
Capteur de vitesse du vent (en option)	3-9
Système de caméras (en option)	3-10
Description du système du limiteur de capacité nominale (RCL)	3-10
Description du système RCL avec protection contre le double blocage (A2B)	3-10
Vue d'ensemble sur la communication du RCL	3-11
À propos de la configuration du système	3-12
Accès au menu de configuration du système	3-12
Saisie du mot de passe de configuration du système	3-13

Téléchargement de tableaux	3-13
Téléchargement du logiciel d'affichage du RCL via une clé USB	3-14
Réglage de la date et de l'heure du système	3-14
Étalonnage des capteurs du RCL	3-15
Accès au menu d'étalonnage des capteurs	3-16
Étalonnage du capteur de pivotement	3-16
Étalonnage de l'angle de flèche	3-16
Étalonnage de la longueur de flèche	3-17
Identification des capteurs de pression	3-18
Étalonnage de la portée/longueur des stabilisateurs	3-18
Identification de l'indicateur de vitesse du vent (certains modèles)	3-19
Adressage des composants	3-19
Diagnostics	3-19
À propos de l'écran de diagnostics	3-19
Accès au menu de diagnostics	3-20
À propos des anomalies et des diagnostics d'E/S en temps réel	3-21
À propos de l'application de codes de diagnostic Manitowoc	3-22
SECTION 4	Entretien de la flèche
Dévidoir de câble du RCL	4-1
Dépose du dévidoir de câble RCL	4-2
Installation du dévidoir de câble RCL	4-4
Flèche en cinq sections	4-4
Vérin de télescopage	4-4
Câbles d'extension 3/4/5	4-5
Câbles de rétraction 5/4/3	4-5
Câbles d'extension 2/3/4	4-5
Câbles de rétraction 4/3/2	4-5
Câbles d'extension 1/2/3 (câbles de synchronisation)	4-6
Câbles de rétraction 3/2/1	4-6
Retrait de la flèche	4-6
Désassemblage de la flèche en cinq sections	4-7
Entretien supplémentaire, flèche désassemblée	4-23
Assemblage de la flèche en cinq sections	4-23
Tensionnement des câbles de flèche	4-29
Tensionnement des câbles à cinq sections	4-29
Ordre de tensionnement des câbles	4-30
Positionnement des câbles pour flèche à 5 sections avec vérin à 2 étages	4-30
Rétention des câbles	4-32
Remplacement des plaquettes supérieures/inférieures des cinq sections, flèche montée	4-33
Étalonnage de la flèche	4-34
Plaquettes d'usure supérieures arrière	4-34
Plaquettes latérales intérieures	4-34
Plaquettes inférieures arrière	4-35
Vérin de télescopage	4-37
Bras de flèche	4-37
Avertissements généraux	4-37
Remplacement des supports d'arrimage du bras de flèche	4-38
Réglage du support d'arrimage du bras de flèche télescopique	4-39
Révision et entretien du cric de bras de flèche	4-42
Circuit de relevage	4-43
Principe de fonctionnement	4-43
Entretien	4-44
Dépose du vérin de levage	4-46
Installation du vérin de levage	4-46

SECTION 5	Treuil
Description du Treuil	5-1
Dépose du treuil	5-2
Flexible hydraulique	5-3
Installation du treuil	5-3
Procédure de réchauffage	5-3
Indicateur de 3ème enroulement	5-3
Affichage de l'indicateur de rotation de tambour (DRI)	5-4
Indicateur de rotation de tambour	5-4
Réparation du treuil	5-4
Désassemblage du treuil	5-4
Assemblage du treuil	5-5
Rouleau	5-9
Dépose du rouleau	5-9
Installation du rouleau	5-9
Réglage du rouleau	5-9
Cylindre de frein	5-9
Désassemblage du cylindre de frein	5-9
Nettoyage et inspection	5-9
Ensemble cylindre de frein	5-10
Essai de pression du cylindre de frein	5-10
Train planétaire	5-10
Désassemblage du porte-satellites	5-10
Assemblage du porte-satellites	5-11
Embrayage de frein	5-11
Désassemblage de l'embrayage frein	5-11
Ensemble embrayage de frein	5-11
Dépannage du treuil	5-12
SECTION 6	Orientation
Description du système d'orientation	6-1
Principe de fonctionnement du système d'orientation	6-1
Boîte d'engrenages et frein d'orientation	6-4
Instructions de désassemblage et d'assemblage	6-4
Outils requis	6-4
Pièces requises pour remise à neuf	6-4
Désassemblage	6-4
Remontage de la base	6-5
Assemblage de l'unité	6-5
Frein d'orientation	6-6
Désassemblage	6-6
Assemblage	6-6
Roulement d'orientation	6-6
Description	6-6
Entretien du roulement d'orientation	6-6
Généralités	6-6
Serrage des boulons du roulement d'orientation	6-6
Boulons du roulement d'orientation	6-7
Serrage de la bague intérieure	6-7
Serrage de la bague extérieure	6-7
Jeu de roulement	6-9
Remplacement du roulement	6-10
Dépose	6-10
Installation	6-11
Codeur de pivotement	6-12

SECTION 7	Stabilisateurs
Description des stabilisateurs	7-1
Principe de fonctionnement des stabilisateurs	7-2
Entretien	7-3
Dépannage	7-3
Bras de stabilisateur	7-8
Principe de fonctionnement	7-8
Entretien des stabilisateurs	7-8
Vérin d'extension	7-12
Description	7-12
Vérin de cric de stabilisateur	7-13
Description	7-13
Entretien	7-13
Vannes du système de stabilisateurs	7-15
Description	7-15
Vérin de stabilisateur avant unique (SFO) (en option)	7-15
Entretien	7-16
SECTION 8	Lubrification
Généralités	8-1
Protection de l'environnement	8-1
Lubrifiants	8-1
Conditions de gel en dessous de -9 °C (15 °F)	8-1
Graisse pour châssis	8-2
Lubrifiant pour engrenages découverts (LP-OGL)	8-2
Antigel/liquide de refroidissement (pour chauffage de cabine) (AFC)	8-2
Additifs anti-usure	8-2
Huile hydraulique (HYDO)	8-2
Huile hydraulique standard	8-2
Huile hydraulique arctique	8-2
Inspection de l'huile hydraulique	8-3
Points de lubrification	8-3
Lubrification des plaquettes d'usure latérales et inférieures de la flèche	8-7
Lubrification des bras de stabilisateurs	8-7
Huile de boîte d'engrenages et de frein de treuil	8-8
Huile de boîte d'engrenages d'orientation	8-9
Niveau du réservoir d'huile hydraulique	8-9
Protection de la surface des tiges de vérins	8-10
Lubrification du câble métallique	8-10
Produit antirouille Carwell®	8-11
Protection des grues contre la rouille	8-11
Procédures de nettoyage	8-12
Inspection et réparation	8-12
Application	8-13
Zones d'application	8-13
SECTION 9	Installation de la grue
Exigences minimales relatives au camion	9-1
Configurations de montage	9-3
Exigences relatives à la PDF	9-9
Rotation de la pompe	9-9
Rapport de la PDF	9-9
Exigences relatives à la puissance de la PDF	9-9
Résistance du châssis du camion	9-9
Tableaux du module de section	9-11
Préparation du camion	9-14

Précautions relatives au soudage	9-14
Positionnement de la grue sur le camion	9-14
PDF, pompe, réservoir	9-14
Renforcement de l'extension du châssis postérieur	9-15
Montage de la grue	9-19
Installation du caisson de torsion	9-19
Installation du pare-chocs et des feux arrière	9-23
Installation du tablier et de l'échelle	9-25
Installation du stabilisateur avant unique (SFO) — en option	9-29
Raccordement électrique de l'interface du camion	9-33
Configuration du type de moteur de camion dans le RCL	9-34
Raccordement de la pompe hydraulique	9-39
Procédure initiale de rodage de la grue	9-40
Test de stabilité	9-41
Exemple : NBT40-2 sans bras	9-42
Caractéristiques	9-44
Système hydraulique	9-44
Climatisation	9-44
Système de treuils	9-44
Boîte d'engrenages d'orientation	9-45
Vitesses de fonctionnement de la grue	9-45
Contrepoids	9-45
Anémomètre (en option)	9-45
Caméra (en option)	9-46
Généralités	9-46

SECTION 10 Schémas

ANNEXE 1 Autocollants

SECTION 1

INTRODUCTION

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Description du manuel d'entretien	1-1	Goujons à souder	1-20
Informations complémentaires	1-2	Raccord hydraulique	1-20
Nouveau propriétaire	1-2	Serrage à la main plus un nombre donné de méplats	1-20
Nomenclature de base	1-2	Serrage sur un tube ou flexible d'un raccord en acier évasé de 37°	1-21
Entretien général	1-4	Raccords à filetage droit réglables	1-21
Propreté	1-4	Inspection et entretien du câble de levage	1-22
Dépose et installation	1-4	Câble de levage	1-22
Désassemblage et assemblage	1-4	Conservation des registres	1-22
Enfoncement de pièces	1-4	Câble	1-23
Verrous	1-4	Conditions ambiantes	1-23
Cales	1-5	Charges dynamiques par à-coups	1-23
Roulements	1-5	Lubrification	1-23
Joints	1-5	Recommandations d'entretien des câbles	1-24
Systèmes hydrauliques	1-5	Inspection de câbles	1-24
Circuit électrique	1-6	Câbles d'extension et de rétraction de la flèche	1-25
Fatigue des structures soudées	1-7	Remplacement de câbles (tous câbles)	1-25
Loctite®	1-7	Ligature d'un câble	1-26
Fixations et couples de serrage	1-7		

DESCRIPTION DU MANUEL D'ENTRETIEN

Ce manuel est destiné à faciliter l'utilisation et l'entretien corrects de la grue National Crane modèle série NBT40-2 (Figure 1-1).

Avant de mettre la grue en service, tous les grutiers et toutes les personnes travaillant aux alentours de la grue doivent lire attentivement et veiller à bien comprendre le contenu du *Manuel d'utilisation*. Avant de déplacer un véhicule équipé d'une grue, les informations relatives au transport du véhicule doivent être lues et respectées.

Les informations contenues dans ce manuel ne sauraient en aucun cas remplacer les réglementations, les codes de sécurité et les exigences d'assurance nationaux et locaux. Pour des informations plus détaillées au sujet de l'utilisation et de l'entretien du système limiteur de capacité nominale (RCL) installé sur l'équipement, consulter le manuel du fabricant fourni avec l'équipement. Les utilisateurs de limiteurs de capacité nominale peuvent les désigner dans leurs manuels respectifs sous des appellations diverses : système d'indication de moment de charge (LMI) ou système d'alerte de capacité hydraulique (HCAS) ; National Crane choisit de les désigner sous l'appellation générique de limiteur de

capacité nominale (RCL) dans le cadre de ses manuels d'utilisation et manuels d'entretien.

La grue National Crane série NBT40-2 est conçue pour assurer un rendement maximum avec un minimum d'entretien. Si elle est entretenue correctement, elle offrira des années de service sans problème.

National Crane se réserve le droit d'apporter des modifications aux caractéristiques et à l'équipement sans préavis à des fins d'améliorations du produit.

National Crane et son réseau de distributeurs ont pour objectif d'assurer la satisfaction de la clientèle avec leurs produits et service après-vente. Le distributeur local est le mieux équipé et le mieux informé pour apporter toute assistance en matière de pièces détachées, de réparation et de garantie. Il dispose des installations, des pièces détachées, du personnel formé en usine et des connaissances nécessaires pour apporter une assistance efficace. Pour toute assistance, nous demandons de le contacter en premier. Si l'on estime que l'assistance de l'usine est requise, demander à la direction de l'établissement distributeur de prendre les contacts nécessaires.

Informations complémentaires

Des informations complémentaires concernant les options telles que les commandes à distance, les tarières, les configurations de variation des commandes, les nacelles, les grappins, sont incluses dans des manuels distincts.

Pour toute question relative à ce produit Grue National Crane ou à cette publication, contacter le distributeur National Crane afin d'obtenir les informations les plus récentes. Le distributeur National Crane dispose également de l'outillage adapté, des pièces National Crane nécessaires et du personnel d'entretien qualifié afin de garantir un entretien et une révision corrects de la grue.

Un disque compact ou une clé USB de sécurité incluant des sections sur l'utilisation, l'entretien et une vidéo de sécurité à l'intention des grutiers et propriétaires de grues National

Crane est fourni(e) lors de l'achat initial de celle-ci. Il est possible de se procurer des exemplaires supplémentaires auprès du distributeur local.

Nouveau propriétaire

Les nouveaux propriétaires d'une grue National Crane doivent l'enregistrer auprès de National Product Support afin de pouvoir être contactés en cas de besoin. Se rendre sur https://www.manitowoccranes.com/en/Parts_Services/ServiceAndSupport/ChangeOfOwnershipForm et remplir le formulaire.

Nomenclature de base

La nomenclature utilisée pour décrire les pièces d'une grue National Crane est indiquée sur la Figure 1-2. Elle est utilisée tout au long de ce manuel.



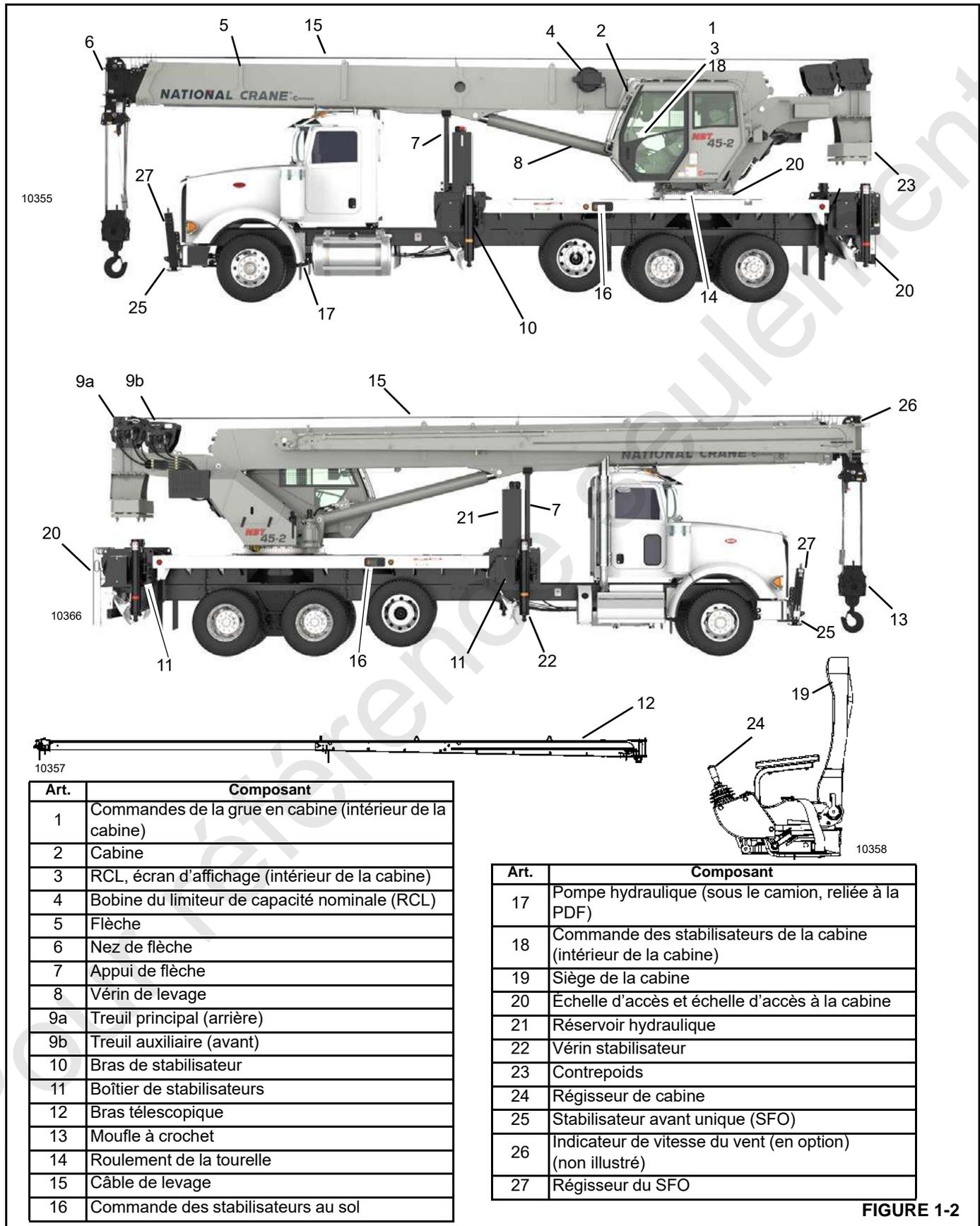


FIGURE 1-2

ENTRETIEN GÉNÉRAL

Voici quelques suggestions d'actions utiles à prendre dans l'analyse et la correction de problèmes :

- Identifier le problème.
- Établir une liste des causes possibles.
- Déterminer les vérifications à effectuer.
- Effectuer les vérifications dans un ordre logique pour déterminer la cause.
- Examiner la durée de service résiduelle des composants à la lumière du coût des pièces et de la main-d'œuvre qu'exige leur remplacement.
- Effectuer la réparation.
- Tester l'équipement afin de s'assurer que le problème est résolu.

NOTE : La sécurité est le facteur numéro un à prendre en considération lorsqu'on travaille sur des machines. La sécurité consiste à comprendre le travail à effectuer et à faire preuve de bon sens. Ce n'est pas seulement à savoir ce qu'il faut faire et ne pas faire. Ne s'approcher d'aucune pièce mobile.

Propreté

La propreté joue un rôle important dans la préservation de la longévité de la machine. Éviter l'encrassement des pièces et compartiments. Maintenir la propreté des filtres et joints. Lors de chaque débranchement des conduites d'huile hydraulique, de carburant, d'huile de graissage ou d'air, nettoyer la zone contiguë aussi bien que le point de débranchement. Mettre des capuchons et obturateurs sur chaque conduite ou ouverture pour empêcher la pénétration de corps étrangers.

Nettoyer et contrôler toutes les pièces. S'assurer que tous les passages et trous sont dégagés. Couvrir toutes les pièces pour qu'elles restent propres. S'assurer que toutes les pièces sont propres lors de leur installation. Laisser les pièces neuves dans leur emballage jusqu'à ce qu'elles soient prêtes à être montées. Enlever le produit antirouille de toutes les surfaces usinées des pièces neuves avant d'installer ces dernières.

Dépose et installation

Ne pas essayer de soulever manuellement des pièces lourdes alors qu'un équipement de levage devrait être utilisé. Ne pas placer des pièces lourdes dans une position instable.

Lors du relevage d'une partie ou de l'ensemble d'une grue, s'assurer que le poids est supporté par des cales plutôt que par l'équipement de levage.

En cas d'utilisation d'un équipement de levage, suivre les recommandations du fabricant du treuil. Utiliser des dispositifs de levage qui permettent d'assurer le bon équilibre des

ensembles à lever. Sauf indication contraire, utiliser un accessoire de levage réglable pour toutes les déposes nécessitant l'utilisation d'un équipement de levage. Certaines déposes exigent l'utilisation d'appareils de levage permettant de réaliser un équilibrage correct.

Tous les éléments porteurs (chaînes et câbles) doivent être parallèles l'un à l'autre et perpendiculaires dans la mesure du possible au-dessus de l'objet à soulever.

ATTENTION

La capacité d'un boulon à œil diminue lorsque l'angle formé par les éléments porteurs et l'objet devient inférieur à 90°. Les boulons à œil et les supports ne doivent jamais être tordus et ne doivent subir des contraintes qu'en traction.

Si une pièce résiste lors de la dépose, s'assurer que tous ses écrous et boulons ont été retirés et qu'une pièce contiguë ne gêne pas la dépose.

Désassemblage et assemblage

Lors du désassemblage et de l'assemblage d'un composant, effectuer chaque opération à son tour. Ne pas assembler partiellement une pièce et commencer à en assembler une autre. Procéder à tous les réglages recommandés. Toujours vérifier le travail terminé pour s'assurer de ne rien avoir négligé. Revérifier les divers réglages en faisant fonctionner la machine avant de la remettre en service.

Enfoncement de pièces

Lorsqu'on enfonce une pièce dans une autre, utiliser un produit antigrippant ou un produit à base de bisulfure de molybdène pour lubrifier les surfaces de contact.

Assembler les pièces coniques à sec. Avant d'assembler des pièces à cannelures effilées, s'assurer que ces dernières sont propres, sèches et ébarbées. Rapprocher les pièces à la main pour enclencher les cannelures avant d'exercer une pression.

Les pièces qui sont assemblées l'une à l'autre par des cannelures effilées sont toujours ajustées sans aucun jeu. Si ce n'est pas le cas, examiner les cannelures effilées et jeter la pièce si elles sont usées.

Verrous

Des rondelles-frein, freins métalliques plats ou goupilles fendues sont utilisés pour bloquer les écrous et les boulons. Pour les freins métalliques plats, recourber une des extrémités du frein autour du bord de la pièce et l'autre contre un pan de l'écrou ou de la tête du boulon.

Toujours utiliser des dispositifs de verrouillage neufs sur les composants comportant des pièces mobiles.

Utiliser une rondelle plate en acier entre les carters en aluminium et les rondelles-frein.

Cales

Lorsque des cales sont retirées, les attacher ensemble et les identifier par leur emplacement. Faire en sorte que les cales restent propres et plates jusqu'à leur remise en place.

Roulements

Paliers à roulement

Lors de la dépose d'un palier à roulement, le couvrir pour empêcher des saletés et des particules abrasives d'y pénétrer. Laver les paliers dans une solution de nettoyage ininflammable et les laisser s'égoutter pour sécher. Le palier peut être séché à l'aide d'air comprimé MAIS sans faire tourner le roulement. Jeter les paliers si les bagues et les billes ou les rouleaux sont corrodés, rayés ou brûlés. Si le palier peut être réparé, l'huiler et l'envelopper dans du papier paraffiné propre. Ne pas débaler un palier neuf avant le moment de son installation. La durée de service d'un palier à roulement se trouve raccourcie s'il n'est pas lubrifié correctement. L'encrassement d'un palier à roulement peut causer son blocage, ce qui entraîne la rotation de l'arbre dans la bague intérieure ou de la bague extérieure dans la cage.

Roulements à deux rangées et rouleaux coniques

Les roulements à deux rangées et rouleaux coniques sont ajustés avec précision lors de la fabrication et leurs composants ne sont pas interchangeables. Les mêmes numéros de série et indicatif alphabétique sont gravés dans les cuvettes, cônes et pièces d'écartement. Si aucun indicatif alphabétique n'est visible, attacher les composants ensemble avec du fil de fer pour être sûr de les installer correctement. Installer les composants de roulements réutilisables dans leur position d'origine.

Réchauffage des roulements

Les roulements dont l'installation exige la dilatation doivent être réchauffés dans de l'huile dont la température ne doit pas dépasser 121 °C (250 °F). Lorsque plusieurs pièces sont réchauffées pour faciliter l'assemblage, on doit les laisser refroidir puis les réassembler. Les pièces se séparent souvent lorsqu'elles refroidissent et rétrécissent.

Installation

Lubrifier les roulements neufs ou usagés avant de les installer. Les roulements devant subir une charge d'étalement doivent être entièrement recouverts d'une pellicule d'huile pour que cette charge soit exacte. Lors de la mise en place d'un roulement, d'une pièce d'écartement ou d'une rondelle contre l'épaulement d'un arbre, s'assurer que le côté chanfreiné est orienté vers l'épaulement.

Lorsqu'on enfonce des roulements dans une cage ou un alésage, exercer une pression uniforme sur la bague extérieure. Si le roulement est enfoncé sur l'arbre, exercer une pression uniforme sur la bague intérieure.

Charge d'étalement

La charge d'étalement est celle à laquelle le roulement est soumis au moment de l'assemblage. Pour déterminer si le roulement peut subir une charge d'étalement, consulter les instructions de désassemblage et d'assemblage.

Faire preuve de prudence en soumettant à une charge d'étalement les roulements nécessitant un jeu axial. Veiller à ne pas causer de défaillance du roulement.

Paliers à coussinet-douille

Ne pas installer les paliers à coussinet-douille à l'aide d'un marteau. Utiliser une presse et veiller à exercer la pression dans l'alignement direct de l'alésage. S'il s'avère nécessaire d'enfoncer un palier, utiliser un mandrin de pose de palier ou une barre à extrémité plate lisse. Si un palier à coussinet-douille comporte un trou de passage d'huile, aligner ce dernier et celui de la pièce conjuguée.

Joint

S'assurer que les trous des joints correspondent aux passages de lubrifiant des pièces conjuguées. S'il s'avère nécessaire de confectionner des joints, choisir un matériau du type et de l'épaisseur corrects. Veiller à percer les trous aux bons endroits. Les joints bruts peuvent causer de graves dommages.

Systemes hydrauliques



Le fluide hydraulique sous pression peut causer des blessures graves. Dépressuriser le système hydraulique avant de desserrer les raccords.

Inspection visuelle

Effectuer une inspection visuelle quotidienne de tous les composants hydrauliques afin de détecter les colliers de flexible, garants et protections qui manquent, ainsi que l'accumulation excessive de saletés et les fuites. Effectuer une inspection mensuelle ou toutes les 250 heures des articles indiqués dans la procédure d'inspection ci-dessous.

Vannes et répartiteurs

Inspecter les vannes et répartiteurs afin de détecter les fuites éventuelles aux orifices ou différentes sections.

Flexibles et raccords

Inspecter tous les flexibles et raccords afin de détecter les problèmes éventuels suivants :

- Flexibles entaillés, vrillés, écrasés, aplatis ou tordus.
- Flexibles ou raccords qui fuient.
- Flexibles fendillés, cloqués ou carbonisés.

- Raccords endommagés ou corrodés.
- Glissement de raccords sur flexibles.

Si l'une des conditions ci-dessus est décelée, évaluer la situation et remplacer si nécessaire.

Le climat dans lequel la grue est utilisée a un effet sur la durée de service des composants hydrauliques. Les zones climatiques sont définies au tableau de la page 1-7. La périodicité de remplacement recommandée pour les flexibles est la suivante :

- Zone climatique C, au bout de 8000 heures de service.
- Zones climatiques A et B avec températures ambiantes élevées et cycles de service intensif, au bout de 4000 à 5000 heures de service.
- Zones climatiques D et E, au bout de 4000 à 5000 heures de service.

Propreté

La présence d'impuretés dans un système hydraulique affecte son fonctionnement et endommage gravement les éléments du système.

Maintien de la propreté du système

Lors de la dépose d'éléments d'un système hydraulique, couvrir tous les orifices des éléments et de la grue.

Si des signes de présence d'impuretés sont détectés dans le système hydraulique, le rincer.

Désassembler et assembler les composants hydrauliques sur une surface propre.

Nettoyer toutes les pièces métalliques dans du produit nettoyant liquide ininflammable. Lubrifier ensuite tous les composants pour faciliter l'assemblage.

Éléments d'étanchéité

Examiner tous les éléments d'étanchéité (joints toriques, garnitures, etc.) lors du désassemblage et de l'assemblage des composants du système hydraulique. Il est recommandé de poser des éléments neufs.

Conduites hydrauliques

Lors du débranchement de flexibles, étiqueter chacun de ceux-ci pour être sûr de les identifier correctement lors de l'assemblage.

Lors de l'installation de tubes métalliques, serrer tous les boulons avec les doigts. Serrer ensuite les boulons de l'embout rigide, de l'embout réglable et des supports de montage dans cet ordre. Une fois les tubes montés, raccorder les flexibles. Raccorder les deux embouts du flexible en serrant tous les boulons à la main. Positionner le flexible de façon à ce qu'il ne frotte pas contre la machine ni un autre flexible et à minimiser sa courbure et sa torsion. Serrer les boulons des deux raccords.

À cause des méthodes employées pour sa fabrication, un flexible hydraulique présente une inflexion naturelle. Remettre le flexible en place de façon à ce que toute courbure suive cette inflexion.

Circuit électrique

Batteries

Nettoyer les batteries avec une solution de carbonate de soude et d'eau. Les rincer à l'eau claire et les sécher. Nettoyer les cosses de batterie avec du papier de verre à grain fin et les enduire de graisse diélectrique. Ne pas utiliser de la graisse autre que diélectrique.

Sortir les batteries si la machine doit être inutilisée pendant une période prolongée. Entreposer les batteries dans un endroit chaud et sec, de préférence sur des étagères en bois. Ne jamais les entreposer sur du béton. Les recharger légèrement de temps en temps pour maintenir la densité de l'électrolyte au niveau recommandé.

ATTENTION

Débrancher les batteries avant de travailler sur le circuit électrique.

Lors du débranchement de fils, étiqueter chacun de ceux-ci pour être sûr de les identifier correctement lors du réassemblage.

Connecteurs, faisceaux, câbles et fils

Examiner visuellement tous les faisceaux, câbles et connecteurs une fois par mois ou toutes les 250 heures, en cherchant les problèmes suivants :

- Isolant endommagé, coupé, cloqué ou fendillé.
- Fils nus exposés.
- Fils et câbles tordus ou écrasés.
- Connecteurs, cosses de batterie et connexions de masse fendillés ou montrant des signes de corrosion.

Si l'une des conditions ci-dessus est décelée, évaluer la situation et remplacer si nécessaire.

Le climat dans lequel la grue est utilisée a un effet sur la durée de service des composants électriques. Les zones climatiques sont définies au tableau de la page 1-7. La périodicité de remplacement recommandée pour le faisceau et les câbles est la suivante :

- Zone climatique C, au bout de 10 000 heures de service.
- Zones climatiques A et C avec températures ambiantes élevées et cycles de service intensif, au bout de 8000 heures de service.
- Zones climatiques D et E, au bout de 10 000 heures de service.
- Travail en contact avec l'eau salée, au bout de 8000 heures de service.

Classification des zones climatiques

Zone	Classification
A (humidité tropicale)	Latitude de 15 à 25° nord et sud (une moyenne de plus de 18 °C [64 °F] toute l'année)
B (sèche ou aride)	Latitude de 20 à 35° nord et sud (précipitation insuffisante la plupart de l'année)
C (humide, latitude moyenne)	Latitude de 30 à 50° nord et sud (tempéré avec hivers cléments)
D (humide, latitude moyenne)	Latitude de 50 à 70° nord et sud (hivers froids)
E (polaire)	Latitude de 60 à 75° nord et sud (hivers et étés extrêmement froids)

Fatigue des structures soudées

Les structures soudées soumises à de fortes contraintes sont susceptibles de se fendiller (fatigue) lorsqu'elles sont soumises de façon répétée à des contraintes variables dues à la torsion, aux chocs, au cintrage et à des surcharges. Inspecter l'équipement périodiquement pour trouver les signes de fatigue des soudures. La fréquence des inspections dépend de l'âge de l'équipement, de la difficulté des conditions d'utilisation et de l'expérience des opérateurs et du personnel d'entretien. Les zones énumérées ci-après sont notoirement des zones de fortes contraintes et doivent être inspectées dans le cadre du programme d'entretien préventif :

- Points de fixation de vérin de levage hydraulique et de pivot de flèche.
- Plaquettes, bras, carters et structures de fixation de stabilisateurs.
- Sur le châssis, dans la zone des plaques de renfort et des traverses.
- Fixation du roulement de plaque tournante (où la plaque d'appui est soudée à la tourelle de la grue).
- Structures de support de contrepoids (le cas échéant).
- Tous les raccords d'extrémité des vérins hydrauliques.

La liste qui précède n'est fournie qu'à titre de guide et le programme d'inspection ne doit pas se limiter aux zones qui y sont mentionnées. Il est recommandé d'effectuer une inspection visuelle de toute la grue.

Loctite®

DANGER

Les adhésifs du type Loctite® contiennent des produits chimiques pouvant se révéler nocifs en cas d'utilisation incorrecte. Lire et respecter les instructions figurant sur le contenant.

Respecter les instructions figurant sur le contenant de Loctite®. Il existe différents types de Loctite® en fonction de l'application. Les types ci-après d'adhésifs de la marque

Loctite® sont disponibles auprès du service des pièces détachées du distributeur National Crane local.

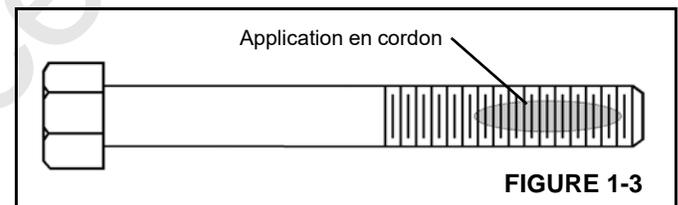
Application de Loctite® à résistance moyenne

NOTE : La fixation peut être réutilisée et l'adhésif peut être appliqué par-dessus des résidus d'adhésif secs.

Procéder comme suit pour appliquer et faire prendre correctement du produit d'étanchéité et de blocage Loctite® à résistance moyenne (Loctite® n° 243).

Nettoyer les saletés et dépôts d'huile des surfaces filetées, mâles et femelles.

Application de produit d'étanchéité et de blocage



1. Appliquer un cordon d'une largeur correspondant à plusieurs filets dans la zone approximative de vissage (Figure 1-3).
2. Dans le cas d'un trou borgne, appliquer dans le fond du trou plusieurs gouttes d'adhésif que la force fera remonter lors de la pose du boulon.
3. Le blocage se réalise dans les trente (30) minutes qui suivent la pose.
4. Il faut 24 heures pour obtenir la résistance maximum.

Fixations et couples de serrage

Utiliser des boulons de la longueur correcte. Un boulon trop long peut talonner avant que la tête soit bien serrée contre la pièce qu'il doit maintenir. Si un boulon est trop court, il se peut que la longueur de filetage vissée soit insuffisante pour maintenir solidement la pièce. Les filets peuvent être endommagés. Les examiner et remplacer les fixations selon le besoin.

Les couples de serrage doivent correspondre aux types de boulons, de goujons et d'écrous utilisés.

Les tableaux de couples sont fournis par National Crane à titre de référence ; s'y reporter lors des travaux d'entretien.

Il est extrêmement important de respecter les couples de serrage corrects. Un serrage incorrect peut affecter sérieusement les performances et la fiabilité.

Il est toujours nécessaire d'identifier la catégorie de fixation. Lorsqu'un boulon est marqué haute résistance (catégorie 5, 8, etc.), le mécanicien doit savoir qu'il travaille avec une pièce soumise à de fortes contraintes et qu'il doit serrer la fixation en conséquence.

NOTE : Certaines applications spéciales exigent des couples de serrage différents des couples standard. Toujours se référer aux procédures de remise en état des composants pour des recommandations.

Accorder une attention particulière à la présence de lubrifiant, de revêtement ou à d'autres facteurs pouvant imposer un serrage à des couples différents des couples standard.

L'utilisation de lubrifiants sur les pièces enduites de zinc lamellaire doit être interdite, car cela change le couple de serrage nécessaire.

Lorsque les couples de serrage maxima recommandés ont été dépassés, la fixation doit être remplacée.

Les boulons et écrous précédemment installés de catégorie 8 ou de classe 10.9 et supérieure ne doivent pas être réutilisés.

Utiliser des couples de serrage aussi proches que possible des couples indiqués sur les tableaux applicables pour tenir compte des tolérances d'étalonnage de la clé.

Clés dynamométriques

Bien qu'elles puissent être dotées d'un mécanisme pré-réglé, les clés articulées doivent être tirées à angle droit et la force doit être exercée au centre du manche. Les couples doivent être relevés alors que l'outil est en mouvement. Les clés dynamométriques à manche rigide, disponibles avec des dispositifs limiteurs de couple pré-réglables au couple nécessaire, évitent de devoir observer le cadran et donnent des relevés plus fiables et moins variables.

NOTE : Si des multiplicateurs de couple et/ou des outils spéciaux sont utilisés pour atteindre des endroits difficilement accessibles, veiller à calculer précisément les couples de serrage.

Les clés dynamométriques sont des instruments de précision qui doivent être manipulés avec précaution. Pour assurer la précision, l'étalonnage doit être effectué régulièrement. S'il se peut qu'une clé dynamométrique ait été soumise à une force excessive ou endommagée, la retirer immédiatement du service jusqu'à ce qu'elle ait été réétalonnée. Quand on utilise une clé dynamométrique, tout mouvement irrégulier ou brusque de la clé peut facilement causer un serrage excessif ou incorrect. TOUJOURS serrer d'un mouvement lent et régulier et ARRÊTER lorsque le couple prédéterminé est atteint.

Pour les clés pas à pas, les réglages calculés de la clé ne sont valides que quand les conditions suivantes sont remplies :

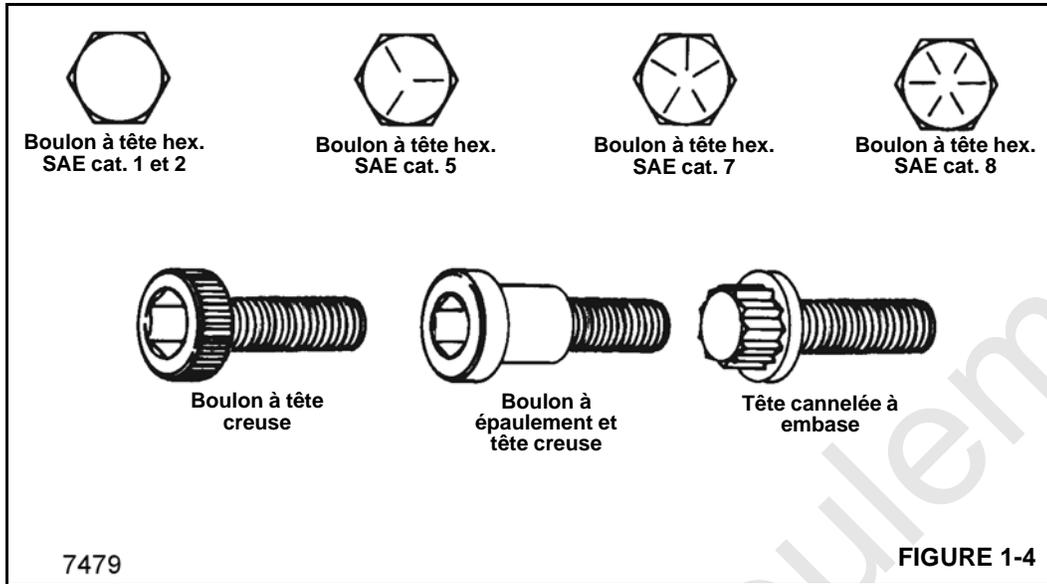
- Les clés dynamométriques doivent être celles spécifiées et l'effort doit être appliqué à la poignée. L'utilisation de rallonges à poignée change le couple appliqué au boulon.
- Toutes les poignées doivent être parallèles à la clé pas à pas durant le serrage final. Les barres de réaction multiplicatrices peuvent être mal alignées de pas plus de 30° sans causer d'erreur de couple grave.
- Les poignées de barre multiplicatrice doivent être soutenues ou supportées dans le quart extérieur de la longueur de la poignée pour éviter de serrer trop ou insuffisamment.

Pour convertir les couples de livres-pieds (lb-pi) en newton-mètres (Nm), multiplier la valeur en livres-pieds par 1,3558.

Pour convertir les couples de livres-pouces (lb-po) en newton-mètres (Nm), multiplier la valeur en livres-pouces par 0,11298.

Couples de serrage

Les tableaux suivants répertorient les couples de serrage pour les fixations standard et métriques ASME. Les tableaux répertorient les couples des fixations en acier inoxydable et fini non traité (noir), enduites de zinc lamellaire de catégorie 5 et de catégorie 8.



Pour référence seulement

Tableau 1-1 Série en pouces avec gros filets (UNC), enduits de zinc lamellaire

Taille nominale, filets par pouce et classe de série	Catégorie	Couple (lb-pi)		
		Maximum	Nominal	Minimum
1/4-20 UNC	5	6,6	6,4	6,2
	8	9,3	9,0	8,8
5/16-18 UNC	5	13,5	13,2	12,8
	8	19,1	18,6	18,1
3/8-16 UNC	5	24,0	23,4	22,8
	8	33,9	33,1	32,2
7/16-14 UNC	5	38,4	37,4	36,5
	8	54,3	52,9	51,5
1/2-13 UNC	5	58,6	57,1	55,7
	8	82,8	80,7	78,6
9/16-12 UNC	5	84,5	82,4	80,3
	8	119,4	116,5	113,5
5/8-11 UNC	5	116,6	113,7	110,8
	8	164,8	160,7	156,6
3/4-10 UNC	5	206,8	201,7	196,5
	8	292,3	284,9	277,6
7/8-9 UNC	5	333,8	325,4	317,1
	8	471,6	459,8	448,0
1-8 UNC	5	500,3	487,8	475,3
	8	707,0	689,3	671,6
1 1/8-7 UNC	5	624,0	608,4	592,8
	8	1001,4	976,4	951,4
1 1/4-7 UNC	5	880,5	858,5	836,5
	8	1413,1	1377,8	1342,5
1 3/8-6 UNC	5	1154,5	1125,6	1096,7
	8	1852,8	1806,5	1760,2
1 1/2-6 UNC	5	1532,0	1493,7	1455,4
	8	2458,8	2397,3	2335,8

Tableau 1-2 Série en pouces avec filets fins (UNF), enduits de zinc lamellaire

Taille nominale, filets par pouce et classe de série	Catégorie	Couple (lb-pi)		
		Maximum	Nominal	Minimum
1/4-28 UNF	5	7,5	7,3	7,1
	8	10,6	10,4	10,1
5/16-24 UNF	5	15,0	14,6	14,2
	8	21,1	20,6	20,1
3/8-24 UNF	5	27,2	26,5	25,8
	8	38,4	37,5	36,5
7/16-20 UNF	5	42,9	41,8	40,7
	8	60,6	59,1	57,6
1/2-20 UNF	5	66,0	64,4	62,7
	8	93,3	90,9	88,6
9/16-18 UNF	5	94,3	91,9	89,6
	8	133,2	129,9	126,6
5/8-18 UNF	5	132,1	128,8	125,5
	8	186,7	182,0	177,3
3/4-16 UNF	5	231,0	225,2	219,4
	8	326,4	318,2	310,1
7/8-14 UNF	5	367,7	358,5	349,3
	8	519,6	506,6	493,6
1-12 UNF	5	547,4	533,7	520,0
	8	773,5	754,2	734,8
1 1/8-12 UNF	5	700,0	682,5	665,0
	8	1123,5	1095,4	1067,3
1 1/4-12 UNF	5	975,0	950,6	926,2
	8	1564,8	1525,7	1486,5
1 3/8-12 UNF	5	1314,4	1281,5	1248,6
	8	2109,5	2056,7	2004,0
1 1/2-12 UNF	5	1723,9	1680,8	1637,7
	8	2766,8	2697,6	2628,4

Tableau 1-3 Série métrique avec gros filets, enduits de zinc lamellaire

Taille nominale, filets par pouce et classe de série	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M4x0,7	10,9	3,6	3,5	3,4
	12,9	4,2	4,1	4,0
M5x0,8	10,9	7,2	7,0	6,8
	12,9	8,4	8,2	8,0

Taille nominale, filets par pouce et classe de série	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M6x1,0	8,8	8,3	8,1	7,9
	10,9	12,2	11,9	11,6
	12,9	14,3	13,9	13,6
M8x1,25	8,8	20,2	19,7	19,2
	10,9	29,6	28,9	28,2
	12,9	34,7	33,8	33,0
M10x1,5	8,8	40,0	39,0	38,0
	10,9	58,7	57,2	55,8
	12,9	68,7	67,0	65,3
M12x1,75	8,8	69,7	68,0	66,2
	10,9	102,4	99,8	97,2
	12,9	119,8	116,8	113,8
M14x2	8,8	111,4	108,6	105,8
	10,9	163,6	159,5	155,4
	12,9	191,5	186,7	181,9
M16x2	8,8	172,8	168,5	164,1
	10,9	253,8	247,4	241,1
	12,9	296,9	289,5	282,1
M18x2,5	8,8	246,2	240,1	233,9
	10,9	350,7	341,9	333,2
	12,9	410,4	400,1	389,9
M20x2,5	8,8	348,0	339,3	330,6
	10,9	495,6	483,2	470,8
	12,9	580,0	565,5	551,0
M22x2,5	8,8	474,4	462,6	450,7
	10,9	675,7	658,8	641,9
	12,9	790,7	770,9	751,2
M24x3	8,8	601,3	586,3	571,3
	10,9	856,4	835,0	813,6
	12,9	1002,2	977,1	952,1
M27x3	8,8	881,6	859,6	837,5
	10,9	1255,7	1224,3	1192,9
	12,9	1469,4	1432,7	1395,9
M30x3,5	8,8	1195,3	1165,5	1135,6
	10,9	1702,5	1659,9	1617,3
	12,9	1992,3	1942,4	1892,6

Taille nominale, filets par pouce et classe de série	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M36x4	8,8	2089,8	2037,6	1985,3
	10,9	2976,4	2902,0	2827,6
	12,9	3483,0	3395,9	3308,9

Tableau 1-4 Série métrique avec filets fins, enduits de zinc lamellaire

Taille nominale, filets par pouce et classe de série	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M8x1,0	8,8	21,6	21,1	20,5
	10,9	31,7	30,9	30,1
	12,9	37,1	36,2	35,3
M10x0,75	8,8	46,8	45,6	44,4
	10,9	68,7	67,0	65,3
	12,9	80,4	78,4	76,4
M10x1,25	8,8	42,2	41,1	40,1
	10,9	62,0	60,4	58,9
	12,9	72,5	70,7	68,9
M12x1,0	8,8	79,5	77,5	75,5
	10,9	116,7	113,8	110,9
	12,9	136,6	133,2	129,8
M12x1,25	8,8	76,2	74,2	72,3
	10,9	111,8	109,0	106,3
	12,9	130,9	127,6	124,3
M12x1,5	8,8	72,9	71,1	69,2
	10,9	107,1	104,4	101,7
	12,9	125,3	122,1	119,0
M14x1,5	8,8	120,2	117,2	114,2
	10,9	176,5	172,1	167,7
	12,9	206,6	201,4	196,2
M16x1,5	8,8	184,4	179,8	175,2
	10,9	270,9	264,1	257,3
	12,9	317,0	309,1	301,2
M18x1,5	8,8	276,6	269,7	262,8
	10,9	394,0	384,2	374,3
	12,9	461,1	449,6	438,0
M20x1	8,8	405,7	395,5	385,4
	10,9	577,8	563,3	548,9
	12,9	676,1	659,2	642,3

Taille nominale, filets par pouce et classe de série	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M20x1,5	8,8	386,0	376,3	366,7
	10,9	549,7	535,9	522,2
	12,9	643,3	627,2	611,1
M22x1,5	8,8	520,8	507,8	494,8
	10,9	741,7	723,2	704,7
	12,9	868,0	846,3	824,6
M24x2	8,8	655,8	639,4	623,0
	10,9	934,0	910,6	887,3
	12,9	1092,9	1065,6	1038,3
M27x2	8,8	951,4	927,6	903,8
	10,9	1355,0	1321,1	1287,2
	12,9	1585,6	1546,0	1506,3
M30x1,5	8,8	1369,2	1334,9	1300,7
	10,9	1950,0	1901,3	1852,5
	12,9	2281,9	2224,9	2167,8
M30x2	8,8	1324,6	1291,5	1258,4
	10,9	1886,6	1839,4	1792,2
	12,9	2207,7	2152,5	2097,3
M33x2	8,8	1784,5	1739,9	1695,3
	10,9	2541,6	2478,0	2414,5
	12,9	2974,2	2899,8	2825,4
M36x2	8,8	2340,1	2281,6	2223,1
	10,9	3332,8	3249,5	3166,2
	12,9	3900,2	3802,6	3705,1

Tableau 1-5 Série métrique, vis en ACIER INOXYDABLE A2-70/A4-70 avec gros filets

Taille	Couple (Nm)
M2,5x0,45	0,4
M3x0,5	0,9
M4x0,7	1,5
M5x0,8	3,1
M6x1	5,3
M8x1,25	13
M10x1,5	27

Couples de serrage pour les fixations **avec lubrification** ; ces couples de serrage permettent une utilisation à 80 % de la limite élastique. Les fixations en acier inoxydable ont tendance à se gripper lors du serrage. Pour réduire ce risque, lubrifier le filetage et serrer à des vitesses lentes sans interruptions. Ne pas exercer une pression excessive. Les clés à choc ne sont pas recommandées.

Tableau 1-6 Série en pouces, vis en ACIER INOXYDABLE 300 (18-8) avec gros filets

Taille	Couple	
	lb-po	lb-pi
N° 5-40 (0,125)	6,9	-
N° 6-32 (0,138)	9	-
N° 8-32 (0,164)	18	-
N° 10-24 (0,190)	21	-
1/4-20	68	-
5/16-18	120	10
3/8-16	210	17,5

Couples de serrage pour les fixations **avec lubrification** ; ces couples de serrage et valeurs de charge d'étalonnage permettent une utilisation à 80 % de la limite élastique. Les fixations en acier inoxydable ont tendance à se gripper lors du serrage. Pour réduire ce risque, lubrifier le filetage et serrer à des vitesses lentes sans interruptions. Ne pas exercer une pression excessive. Les clés à choc ne sont pas recommandées.

Tableau 1-7 Série en pouces avec gros filets (UNC), non traités (fini noir)

Taille nominale, filets par pouce et classe de série	Catégorie	Couple (lb-pi)		
		Maximum	Nominal	Minimum
5/8-11 UNC	8	234	225	216
5/8-18 UNF	8	250	240	230
3/4-10 UNC	8	385	370	355
7/8-9 UNC	8	615	591	567
1-8 UNC	8	929	893	857
1 1/4-7 UNC	8	2043	1964	1885

Taille	Catégorie	Couple (lb-pi)		
		Maximum	Nominal	Minimum
1/4-20	5	9,0	8,4	7,7
	8	12,5	12	11,5
5/16-18	5	19	18	17
	8	26	25	24
3/8-16	5	32	31	30
	8	48	46	44
7/16-14	5	52	50	48
	8	73	70	67
1/2-13	5	78	75	72
	8	120	115	110
9/16-12	5	114	110	106
	8	161	152	143
5/8-11	5	156	150	144
	8	234	225	216
3/4-10	5	270	259,5	249
	8	385	370	355
7/8-9	5	416	400	384
	8	615	591	567
1-8	5	606	583	560
	8	929	893	857
1 1/8-7	5	813	782	751
	8	1342	1288	1234
1 1/4-7	5	1141	1097	1053
	8	2043	1964	1885
1 3/8-6	5	1519	1461	1403
	8	2496	2396	2296
1 1/2-6	5	2028	1946,5	1865
	8	3276	3150	3024

Tableau 1-8 Série en pouces avec filets fins (UNF), non traités (fini noir)

Taille	Catégorie	Couple (lb-pi)		
		Maximum	Nominal	Minimum
1/4-28	5	10	9,5	9
	8	14,5	14	13,5
5/16-24	5	21	20	19
	8	26	25	24
3/8-24	5	36	35	34
	8	53	51	49

Taille	Catégorie	Couple (lb-pi)		
		Maximum	Nominal	Minimum
7/16-20	5	57	55	53
	8	85	82	79
1/2-20	5	88	84,5	81
	8	125	120	115
9/16-18	5	126	121	116
	8	177	170	163
5/8-18	5	182	174,5	167
	8	250	240	230
3/4-16	5	312	299,5	287
	8	425	409	393
7/8-14	5	458	439,5	421
	8	672	646	620
1-12	5	658	632	606
	8	1009	970	931
1-14	5	670	644,5	619
	8	945	908,5	872
1 1/8-12	5	882	848	814
	8	1500	1440	1380
1 1/4-12	5	1251	1203	1155
	8	2092	2008,5	1925
1 3/8-12	5	1704	1638	1572
	8	2833	2719	2605
1 1/2-12	5	2288	2196,5	2105
	8	3640	3500	3360

Tableau 1-9 Série métrique avec gros filets (UNC), non traités (fini noir)

Taille	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M4x0,7	8,8	3,1	2,9	2,8
	10,9	4,5	4,3	4,1
	12,9	5,4	5,2	4,9
M5x0,8	8,8	6,5	6,2	5,9
	10,9	9,2	8,9	8,5
	12,9	11	10,5	10
M6x1	8,8	11	10,5	10
	10,9	16	15	14
	12,9	19	18	17

Taille	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M8x1,25	8,8	27	26	25
	10,9	38	36,5	35
	12,9	45	43,5	42
M10x1,5	8,8	53	51	49
	10,9	75	72	69
	12,9	89	86	83
M12x1,75	8,8	93	89	85
	10,9	130	125	120
	12,9	156	150	144
M14x2	8,8	148	142	136
	10,9	212	203,5	195
	12,9	248	238	228
M16x2	8,8	230	221	212
	10,9	322	310	298
	12,9	387	372	357
M18x2,5	8,8	319	306,5	294
	10,9	455	436,5	418
	12,9	532	511	490
M20x2,5	8,8	447	430	413
	10,9	629	605	581
	12,9	756	727	698
M22x2,5	8,8	608	585	562
	10,9	856	823	790
	12,9	1029	989	949
M24x3	8,8	774	744	714
	10,9	1089	1047	1005
	12,9	1306	1256	1206
M27x3	8,8	1134	1090	1046
	10,9	1591	1530	1469
	12,9	1910	1836,5	1763
M30x3,5	8,8	1538	1479	1420
	10,9	2163	2080	1997
	12,9	2595	2495	2395
M36x4	8,8	2681	2578,5	2476
	10,9	3964	3812	3660
	12,9	4639	4461	4283

Tableau 1-10 Série métrique avec filets fins, non traités (fini noir)

Taille	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M8x1	8,8	29	28	27
	10,9	41	39,5	38
	12,9	49	47	45
M10x0,75	8,8	57	55	53
	10,9	81	78	75
	12,9	96	93	90
M10x1,25	8,8	57	55	53
	10,9	81	78	75
	12,9	96	93	90
M12x1	8,8	101	97,5	94
	10,9	150	144	138
	12,9	175	168	161
M12X1,25	8,8	100	96	92
	10,9	147	141,5	136
	12,9	172	165,5	159
M12x1,5*	8,8	100	96	92
	10,9	140	135	130
	12,9	168	162	156
M14x1,5	8,8	160	153,5	147
	10,9	229	220	211
	12,9	268	257	246
M16x1,5	8,8	248	238,5	229
	10,9	348	335	322
	12,9	418	402	386
M18x1,5	8,8	345	331,5	318
	10,9	491	471	451
	12,9	575	552	529
M20X1	8,8	471	453	435
	10,9	694	667,5	641
	12,9	812	781	750
M20x1,5	8,8	483	464,5	446
	10,9	679	653	627
	12,9	816	785	754
M22x1,5	8,8	657	632	607
	10,9	924	888,5	853
	12,9	1111	1068	1025

Taille	Classe de qualité	Couple (Nm)		
		Maximum	Nominal	Minimum
M24x2	8,8	836	803,5	771
	10,9	1176	1130,5	1085
	12,9	1410	1356	1302
M27x2	8,8	1225	1171,5	1130
	10,9	1718	1652,5	1587
	12,9	2063	1983,5	1904
M30x1,5	8,8	1530	1471,5	1413
	10,9	2253	2166,5	2080
	12,9	2637	2536	2435
M30x2	8,8	1661	1597,5	1534
	10,9	2336	2246,5	2157
	12,9	2800	2695	2590
M33x2	8,8	2141	2059	1977
	10,9	3155	3034	2913
	12,9	3692	3550,5	3409
M36x2	8,8	2795	2688	2581
	10,9	4118	3960	3802
	12,9	4818	4634	4450

GOUJONS À SOUDER

À moins d'indication contraire, les valeurs suivantes s'appliquent à la boulonnerie de catégorie 2 ($\pm 10\%$).

Tableau 1-11 Couples de serrage des goujons à souder

TAILLE DE GOUJON		COUPLE
#10		20 lb-po
1/4 po		4 lb-pi
5/16 po-18		9 lb-pi
5/16 po-24		10 lb-pi
3/8 po		14 lb-pi
1/2 po		35 lb-pi
5/8 po		70 lb-pi

RACCORD HYDRAULIQUE

Serrage à la main plus un nombre donné de méplats

National Crane recommande d'utiliser la méthode de serrage à la main plus un nombre donné de méplats, décrite ci-après, lors de l'assemblage de tous les raccords hydrau-

liques. Cette méthode réduit le risque de dégâts ou de défaillance des raccords suite à un serrage insuffisant ou excessif.

Elle permet également de réduire les problèmes d'étanchéité inhérents à l'association de raccords aux revêtements différents. Cette méthode est particulièrement utile lorsque l'on ne connaît pas le type de revêtement métallique d'un raccord, ou durant une opération d'entretien ou de réparation effectuée sur un joint huileux.

Procéder ainsi lors du serrage de tous les raccords :

1. S'assurer de l'absence d'ébarbures, d'entailles, d'éraflures et de corps étrangers sur les filetages et surfaces d'étanchéité de part et d'autre.
2. Aligner le tube ou flexible sur le raccord apparié et s'assurer du positionnement correct de l'évasement sur le nez du raccord.
3. Serrer à la main l'écrou sur le raccord. Une clé peut éventuellement être employée pour loger l'écrou fermement contre le raccord. Il s'agit là de la position de « SERRAGE À LA MAIN ».
4. À l'aide d'un marqueur à l'encre permanente, tracer un repère sur l'un des méplats de l'écrou et le continuer sur la partie hexagonale du raccord statique ou de l'orifice.

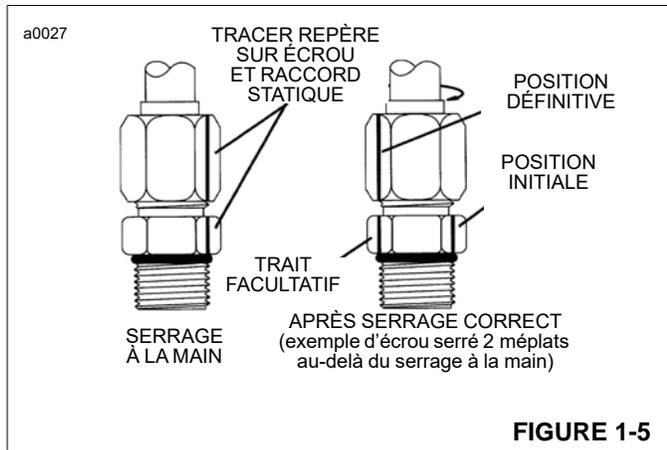


FIGURE 1-5

- Serrer du nombre de méplats au-delà du serrage à la main spécifié au Tableau 1-12 et au Tableau 1-13 en fonction de la taille et du type de raccord.
- (Facultatif, aux fins du serrage ultérieur de la même connexion) Prolonger le trait de l'écrou à son nouvel emplacement jusqu'à la partie hexagonale du raccord statique ou de l'orifice (Figure 1-5).

Serrage sur un tube ou flexible d'un raccord en acier évasé de 37°

- Suivre la Serrage à la main plus un nombre donné de méplats.

Tableau 1-12

T-2-5

TAILLE SAE	RACC. TUBE (méplats au-delà de serr. à main)	ÉCROU ACCOUPL./ RACC. FLEX. (méplats au-delà de serr. à main)
2	–	–
3	–	–
4	2	2
5	2	2
6	1,5	1,25
8	1,5	1
10	1,25	1
12	1,25	1
14	1	1
16	1	1
20	1	1
24	1	1
32	1	1

Raccords à filetage droit réglables

Tableau 1-13 Joint torique à filetage droit réglable

T-2-6

RACCORDS RÉGLABLES EN ACIER À FILETAGE DROIT ET JOINT TORIQUE	
TAILLE SAE	(méplats au-delà de serr. à main)
2	1,0 ± 0,25
3	1,0 ± 0,25
4	1,5 ± 0,25
5	1,0 ± 0,25
6	1,5 ± 0,25
8	1,5 ± 0,25
10	1,5 ± 0,25
12	1,5 ± 0,25
14	1,5 ± 0,25
16	1,5 ± 0,25
20	2,0 ± 0,25
24	2,0 ± 0,25
32	2,0 ± 0,25

Serrage sur un orifice d'un raccord à joint torique à filetage (Tableau 1-13)

- S'assurer de l'absence d'ébarbures, d'entailles, d'éraflures et de corps étrangers sur les pièces conjuguées.
- Enduire le joint torique d'une légère couche d'huile propre (Figure 1-6, A).
- Desserrer l'écrou de blocage aussi loin que possible (Figure 1-6, A).
- Visser le raccord à la main dans l'orifice jusqu'à ce que la rondelle d'appui touche la face de l'orifice tout en étant enfoncée à fond vers l'écrou de blocage (Figure 1-6, B).
- Pour orienter le raccord, le dévisser de la quantité indiquée mais sans aller au-delà d'un tour complet (Figure 1-6, C).
- Tenir le raccord dans la position désirée et serrer l'écrou (Figure 1-6, D) suivant la Serrage à la main plus un nombre donné de méplats, à partir de l'étape 4.

Serrage sur un orifice d'un raccord à joint torique à filetage droit non réglable (Tableau 1-14)

- S'assurer de l'absence d'ébarbures, d'entailles, d'éraflures et de corps étrangers sur les filetages et surfaces d'étanchéité de part et d'autre.
- Lubrifier le joint torique avec de l'huile propre (Figure 1-7).
- Serrer le raccord à la main.
- En utilisant la méthode de serrage d'assemblage, serrer au couple spécifié selon la taille au Tableau 1-14.

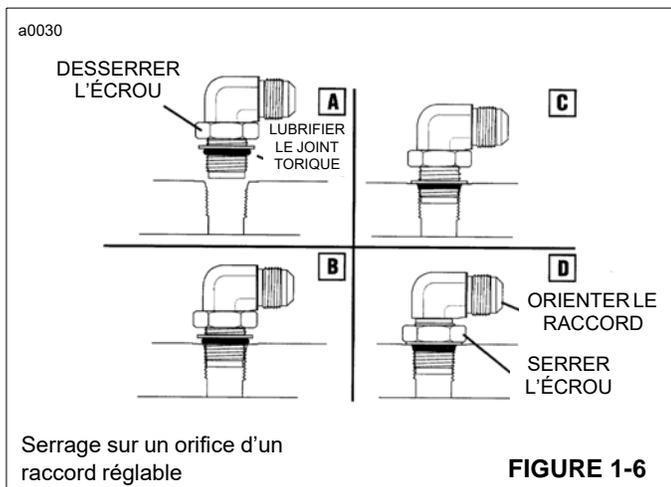
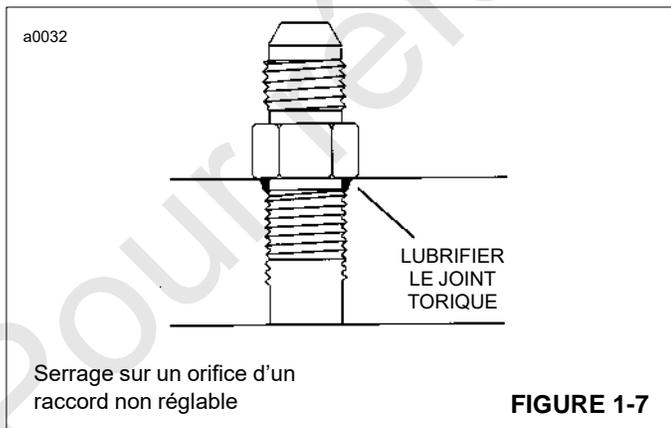


Tableau 1-14

T-2-7

RACCORDS NON RÉGLABLES EN ACIER À FILETAGE DROIT ET JOINT TORIQUE		
TAILLE SAE	COUPLE	
	(lb-po)	(lb-pi)
2	90 ± 5	7,5 ± 0,5
3	170 ± 10	14 ± 1,0
4	220 ± 15	18 ± 1,0
5	260 ± 15	22 ± 1,0
6	320 ± 20	27 ± 2,0
8	570 ± 25	48 ± 2,0
10	1060 ± 50	90 ± 5,0
12	1300 ± 50	110 ± 5,0
14	1750 ± 75	145 ± 6,0
16	1920 ± 25	160 ± 6,0
20	2700 ± 150	225 ± 12,0
24	3000 ± 150	250 ± 12,0
32	3900 ± 200	325 ± 15,0



INSPECTION ET ENTRETIEN DU CÂBLE DE LEVAGE

Câble de levage

La grue peut être équipée d'un câble synthétique ou d'un câble métallique. Il est possible d'acheter un câble de levage auprès de National Product Support.

Pour des informations plus détaillées au sujet du câble de levage synthétique, se reporter au manuel du câble de levage de grue synthétique K100, n° réf. 9828100734, disponible auprès de National Product Support.

Lors de l'installation et de la préparation, des précautions doivent être prises pour éviter tout chevauchement et croisement du câble métallique et des câbles de levage synthétiques.

S'assurer que les surfaces de la grue, telles que les plaquettes d'usure, poulies, etc. n'ont pas été endommagées d'une manière qui risque à son tour d'endommager le câble de levage synthétique.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque posé par un équipement utilisé ou endommagé !

Ne jamais utiliser un câble de levage utilisé ou endommagé. L'emploi d'un câble de levage utilisé ou endommagé peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Le câble de levage doit être inspecté fréquemment/quotidiennement et périodiquement/annuellement conformément aux informations suivantes extraites d'une norme nationale adoptée à l'unanimité et à laquelle se réfèrent les autorités compétentes. Les intervalles d'inspection recommandés peuvent varier d'une machine à l'autre en fonction des conditions ambiantes, de la fréquence des levages et de l'exposition aux charges par à-coups. Les intervalles d'inspection peuvent également être pré-déterminés par les autorités locales compétentes.

Toute détérioration observée dans le câble de levage doit être notée dans le registre d'inspection de l'équipement et un technicien qualifié doit déterminer si le câble doit être remplacé.

Conservation des registres

Un rapport d'état du câble de levage daté et signé, établi lors de chaque inspection périodique, doit être conservé en permanence. Le rapport doit comprendre tous les points d'inspection répertoriés dans cette section. Les informations contenues dans les registres peuvent être utilisées pour établir des données qui, à leur tour, peuvent être utilisées pour déterminer quand un câble de levage doit être remplacé.

Il est recommandé d'inclure, dans le programme d'inspection des câbles de levage, les rapports des examens de câbles qui ont été retirés du service. Ces informations peuvent être utilisées pour établir un rapport entre les résultats de l'inspection

visuelle et l'état interne réel du câble au moment où il a été retiré du service.

CÂBLE

Les informations qui suivent comprennent des directives d'inspection, de remplacement et d'entretien des câbles établies par la norme ANSI/ASME B30.5, les réglementations applicables et les spécifications de National Crane. L'intervalle entre inspections doit être déterminé par un technicien qualifié et être basé sur la vie utile prévue pour les câbles en fonction de l'expérience acquise, de la difficulté des conditions d'utilisation, du pourcentage de levages à pleine charge, de la fréquence des levages et de l'exposition aux charges par à-coups. Il n'est pas nécessaire que les inspections périodiques aient lieu à intervalle régulier ; elles doivent être effectuées à intervalles de plus en plus courts au fur et à mesure que l'expiration de la vie utile du câble approche. Une inspection périodique doit avoir lieu au moins une fois par an. Les informations qui suivent traitent des procédures d'inspection et d'entretien des câbles utilisés sur les produits National Crane, à savoir câbles de levage, câbles d'extension et de rétraction de flèche, câbles des haubans et câbles d'arrimage de moufle à crochet.

Conditions ambiantes

L'espérance de vie utile d'un câble peut varier en fonction de la rudesse des conditions d'utilisation. Les variations de température, les niveaux continus d'humidité excessive, l'exposition à des produits chimiques ou vapeurs corrosifs ou le contact avec un matériau abrasif peuvent raccourcir la vie utile d'un câble. Des inspections et un entretien fréquents du câble sont recommandés pour empêcher son usure prématurée et garantir ses performances à long terme.

Charges dynamiques par à-coups

L'espérance de vie utile d'un câble sera raccourcie s'il est soumis à des charges anormales. Des exemples de ce type de charge sont les suivants :

- Déplacement rapide suivi d'arrêts brusques (levage ou balancement d'une charge).

- Charges suspendues pendant le déplacement sur des surfaces irrégulières telles que voies ferrées, nids de poule et terrain accidenté.
- Déplacement d'une charge dépassant la capacité nominale de la grue.

Lubrification

La lubrification du câble a pour but de réduire la friction interne et d'empêcher la corrosion. Il faut ajouter du lubrifiant durant la vie utile du câble. Il est important que le lubrifiant appliqué soit compatible avec celui d'origine. Consulter le fabricant du câble sur le lubrifiant approprié. Le lubrifiant appliqué doit être d'un type qui ne gênera pas l'inspection visuelle. Les sections de câble qui se trouvent sur des poulies ou sont autrement masquées lors des inspections doivent faire l'objet d'une attention particulière lors de la lubrification du câble.

La lubrification du câble au cours de sa fabrication le protège pendant une période raisonnable s'il est entreposé dans les conditions correctes. Une fois le câble mis en service, des applications périodiques d'un lubrifiant pour câble approprié sont requises. Le lubrifiant pour câble doit posséder les caractéristiques suivantes :

- Être exempt d'acides et d'alcalis, et posséder un pouvoir adhérent suffisant pour rester sur les câbles.
- Avoir une viscosité lui permettant de pénétrer dans les interstices entre fils et torons.
- Ne pas être soluble dans le fluide qui l'entoure dans les conditions réelles d'utilisation (par exemple, l'eau).
- Avoir une résistance pelliculaire élevée.
- Résister à l'oxydation.

Faire partir les saletés du câble avant de mettre du lubrifiant. Effectuer le nettoyage du câble à l'aide d'une brosse métallique dure et d'un solvant, d'air comprimé ou de vapeur fraîche. Lubrifier le câble immédiatement après le nettoyage. Méthodes de lubrification appropriées : bain, goutte-à-goutte, épanchement, application au tampon ou pinceau, pulvérisation sous pression (Figure 1-8). Appliquer le lubrifiant à la courbe supérieure du câble, parce que les torons sont écartés en ce point et il est plus facile d'y faire pénétrer le lubrifiant. Ne pas lubrifier un câble sous charge. La vie utile du câble est directement proportionnelle à la quantité de lubrifiant atteignant ses œuvres vives.

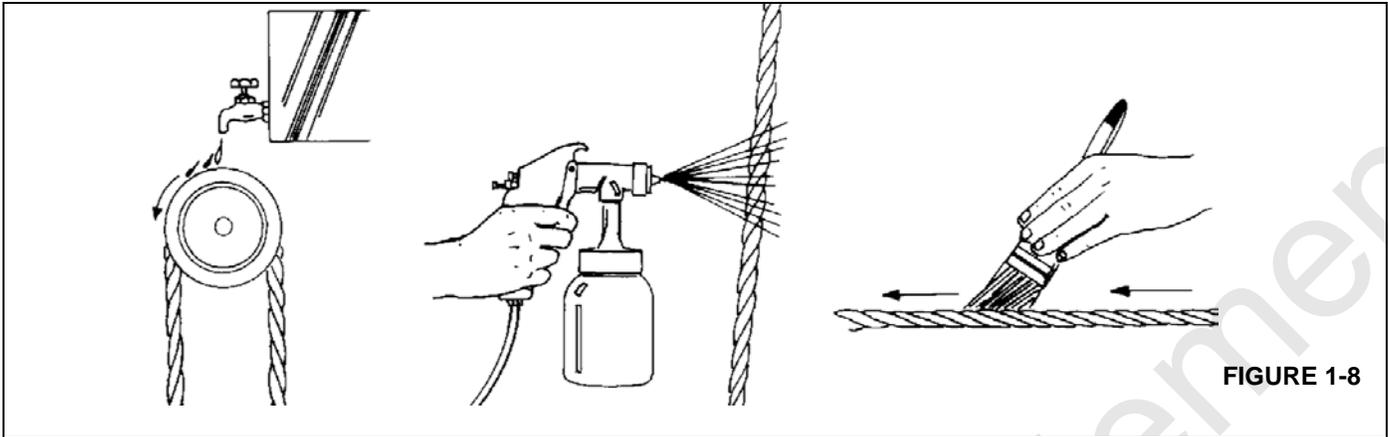


FIGURE 1-8

Recommandations d'entretien des câbles

- Verrouiller le disjoncteur d'alimentation de l'équipement avant de déposer ou d'installer des câbles.
- Porter des lunettes de sécurité pour se protéger les yeux.
- Porter des vêtements protecteurs, des gants et des chaussures de sécurité.
- Utiliser des supports et des attaches pour empêcher tout mouvement incontrôlé du câble, des pièces et de l'équipement.
- Lors du remplacement de câbles de longueur fixe (p. ex. haubans) dotés de raccords d'extrémité fixés à demeure, n'utiliser que des sections de câbles préassemblées fournies par National Product Support. Ne pas confectionner des sections à partir d'éléments séparés.
- Remplacer un câble dans sa totalité. Ne pas essayer de réparer un câble ou des raccords d'extrémité endommagés.
- Ne jamais galvaniser des câbles.
- Ne souder aucun ensemble de câbles ni aucun de ses éléments, sauf si le fabricant du câble le préconise.
- Ne pas laisser des projections de soudure toucher le câble ni ses raccords d'extrémité.
- Ne pas laisser le câble acheminer de courant électrique lors d'autres opérations de soudage.
- Les câbles sont fabriqués en aciers spéciaux. Si le câble est chauffé, en jeter toute la longueur.
- Les jeux de câble doivent être remplacés ensemble.
- Ne pas peindre les câbles ni appliquer une substance quelconque autre que les lubrifiants agréés.

Inspection de câbles

Inspecter le câble conformément aux informations suivantes extraites d'une norme National adoptée à l'unanimité et à

laquelle se réfèrent les autorités compétentes. Les intervalles d'inspection recommandés peuvent varier d'une machine à l'autre en fonction des conditions ambiantes, de la fréquence des levages et de l'exposition aux charges par à-coups. Les intervalles d'inspection peuvent également être prédéterminés par les autorités locales compétentes.

NOTE : Des câbles sont disponibles auprès de National Product Support.

Noter toute détérioration du câble dans le registre d'inspection de l'équipement. Faire déterminer par un technicien qualifié si le câble doit être ou non remplacé.

Inspection quotidienne

Il est recommandé d'effectuer quotidiennement une inspection visuelle de tous les câbles en service. Utiliser l'inspection quotidienne pour surveiller la dégradation progressive et identifier les dommages nécessitant le remplacement du câble tels que :

- Déformation, bouclage, écrasement, effilochement, séparation des torons, réduction du diamètre, etc.
- Corrosion générale.
- Torons rompus ou coupés.

Inspection annuelle

Inspecter le câble sur toute sa longueur une fois par an ou plus souvent en cas de conditions néfastes. N'examiner que la surface extérieure du câble. Ne pas essayer d'écarter les torons du câble. L'inspection annuelle doit inclure tous les éléments de l'inspection quotidienne, plus ce qui suit :

- réduction du diamètre du câble à moins du diamètre nominal.
- brins fortement corrodés ou rompus au niveau des raccords d'extrémité.
- raccords d'extrémité fortement corrodés, fendus, déformés, usés ou incorrectement installés.

- zones sujettes à une rapide détérioration telles que :
 - sections au contact des coupelles d'appui, poulies de palonnier ou autres poulies où la course du câble est limitée.
 - sections au niveau ou à proximité des raccords d'extrémité où des brins corrodés ou rompus risquent de dépasser.
 - sections au contact des surfaces stationnaires où une abrasion ou usure par frottement peut se produire par suite de la vibration de l'équipement.
- signes d'usure sur les poulies de nez de flèche, de moufle à crochet, de bras de flèche et de nez de flèche auxiliaire, ainsi que sur les tambours de treuils. Des poulies ou tambours de treuils endommagés peuvent accélérer l'usure du câble et causer sa détérioration rapide.

Câbles d'extension et de rétraction de la flèche

Inspection périodique

Il est recommandé d'inspecter tous les câbles d'extension et de rétraction de flèche pendant la lubrification de la flèche ou tous les trimestres. Cette inspection doit porter sur toutes les zones visibles des câbles d'extension et de rétraction d'une flèche montée.

NOTE : Il est à noter que l'extension et la rétraction de la flèche peuvent être nécessaires pour accéder aux trous d'inspection visuelle.

Cette inspection doit porter sur toute la longueur des câbles d'extension et de rétraction d'une flèche démontée avant son remontage. Utiliser cette inspection pour surveiller la dégradation et identifier les dommages nécessitant le remplacement du câble ou la réparation de l'équipement. Examiner le câble conformément aux directives suivantes pour s'assurer de l'absence de :

- réduction du diamètre du câble à moins du diamètre nominal.
- brins fortement corrodés ou rompus au niveau des raccords d'extrémité.
- détérioration dans les zones telles que :
 - sections au contact des coupelles d'appui, poulies de palonnier ou autres poulies où la course du câble est limitée.
 - sections de câble au niveau ou à proximité des raccords d'extrémité où des brins corrodés ou rompus risquent de dépasser.
 - sections de câble au contact des surfaces stationnaires où une abrasion ou usure par frottement peut se produire par suite de la vibration de l'équipement.

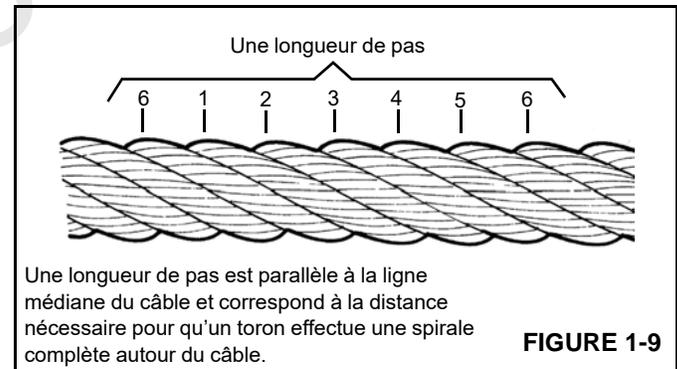
- poulies d'extension et de rétraction de flèche endommagées ou qui ont du jeu, ce qui pourrait causer une rapide détérioration du câble.
- mou ou distension inhabituel(le) du câble. Veiller à ce qu'il y ait une tension uniforme dans les câbles qui appartiennent à un ensemble. Un besoin répété de réglage d'un câble particulier est un signe de distension de celui-ci et indique qu'il est nécessaire d'effectuer une inspection plus minutieuse pour identifier la cause du problème et l'éliminer.

Remplacement de câbles (tous câbles)

En raison des variables qui entrent en jeu, aucune règle précise ne peut être appliquée pour déterminer la nécessité de remplacement d'un câble. La détermination de l'état du câble dépend largement du discernement d'une personne qualifiée.

Les informations suivantes sont extraites d'une norme de National adoptée à l'unanimité et à laquelle se réfèrent les autorités compétentes, ainsi que des recommandations de National Product Support, afin de déterminer le moment où le remplacement du câble est nécessaire. Les câbles doivent être retirés du service dans l'une des situations suivantes :

- Pour les câbles courants, six brins rompus dispersés sur une longueur de pas ou trois brins rompus dans un toron sur une longueur de pas (Figure 1-9).



- Usure réduisant d'un tiers le diamètre d'origine de brins extérieurs individuels.
- Vrillage, écrasement, séparation des torons ou tout autre dommage causant une déformation structurelle du câble.
- Signes de dommages causés par l'échauffement.
- Réductions du diamètre nominal de plus de 5 % :
 - 0,4 mm (0,0156 po) pour les diamètres de câbles allant jusqu'à 8 mm (0,313 po)
 - 0,8 mm (0,031 po) pour les diamètres de câbles de 9,5 mm (0,375 po) à 12,7 mm (0,50 po)
 - 1,2 mm (0,047 po) pour les diamètres de câbles de 14,3 mm (0,561 po) à 19,1 mm (0,75 po)

- 1,6 mm (0,063 po) pour les diamètres de câbles de 22,2 mm (0,875 po) à 28,6 mm (1,125 po)
- Un brin extérieur cassé au niveau du point de contact avec l'âme du câble qui est sorti et fait saillie ou forme une boucle à l'extérieur de la structure du câble.
- Pour les câbles fixes, plus de deux brins rompus sur une longueur de pas dans les sections au-delà des raccords d'extrémité ou plusieurs brins rompus au niveau du raccord d'extrémité.
- Dans le cas des flèches à extension par câbles, National Crane recommande de remplacer l'ensemble complet des câbles d'extension si un seul de ceux-ci est endommagé.
- National Crane recommande de remplacer les câbles d'extension de flèche tous les sept (7) ans.

Ligature d'un câble

Il est important de ligaturer les extrémités des câbles résistant à la rotation pour empêcher le changement de place et le détortillement des brins et torons individuels aux extrémités. Tous les câbles préformés ou non doivent être ligaturés avant d'être coupés. Des ligatures doivent être placées de chaque côté du point où le câble va être coupé. Les deux méthodes de ligature des câbles sont décrites ci-après.

Méthode 1

Placer une des extrémités d'un morceau de fil d'acier doux recuit dans la rainure entre deux torons du câble. Tourner le côté le plus long du fil d'acier recuit à angle droit par rapport au câble et l'enrouler en serrant bien par-dessus la partie du fil qui se trouve dans la rainure.

Torsader les deux extrémités du fil d'acier recuit ensemble en serrant bien. Couper l'excédent de fil et frapper sur la torsade pour l'aplatir contre le câble (Figure 1-10).

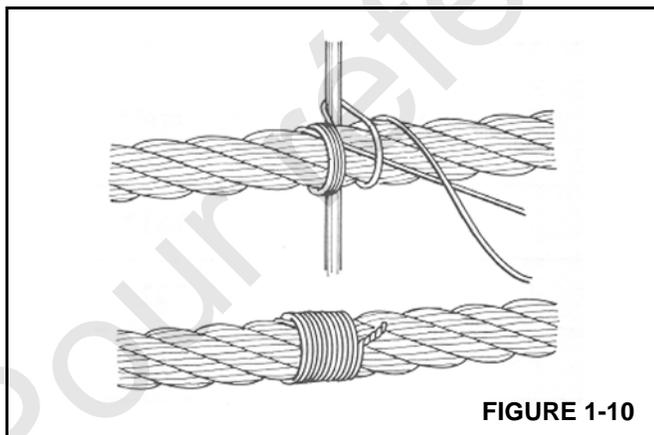


FIGURE 1-10

Méthode 2

Enrouler un morceau de fil d'acier doux recuit d'au moins sept tours sur le câble. Torsader les deux extrémités ensemble au

milieu de la ligature. Bien serrer la ligature en faisant levier et en torsadant alternativement. Couper les deux extrémités du fil et frapper sur la torsade pour l'aplatir contre le câble (voir la Figure 1-11).

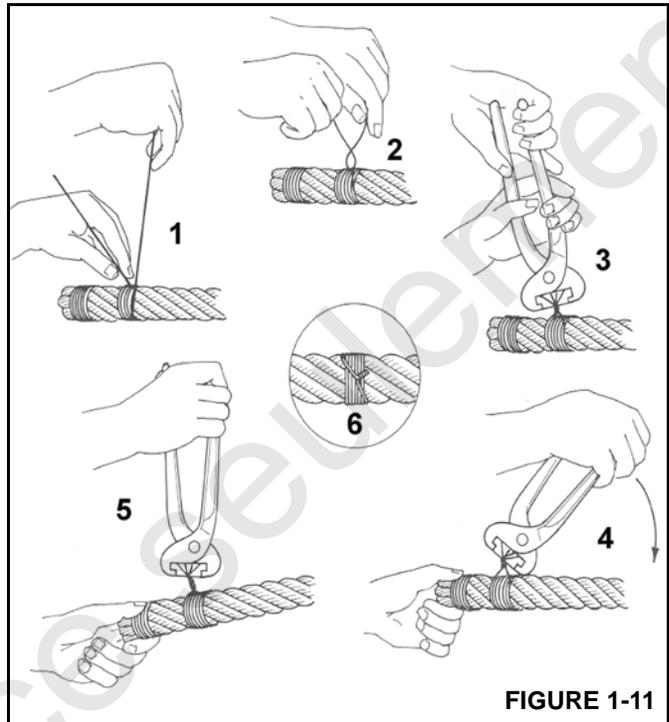


FIGURE 1-11

NOTE : Un câble non préformé doit avoir deux ligatures de chaque côté de la coupe (Figure 1-12).

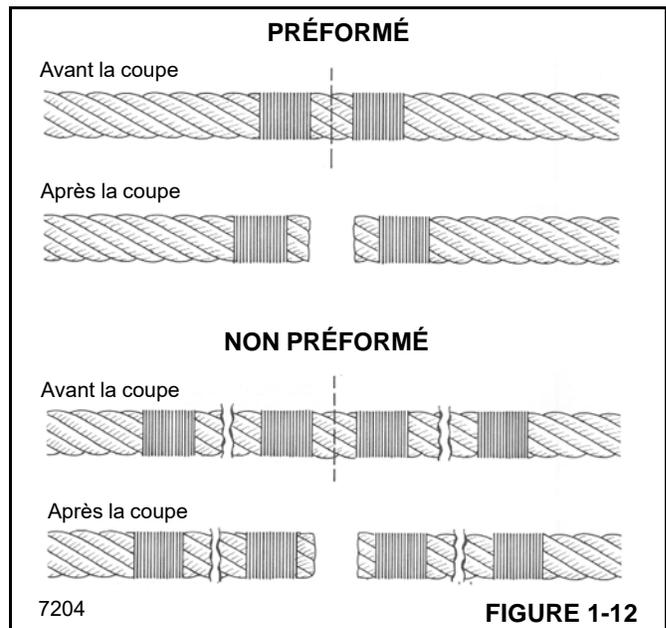


FIGURE 1-12

SECTION 2
SYSTÈME HYDRAULIQUE

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Entretien du système hydraulique	2-4	D. Relevage de flèche	2-21
Précautions d'entretien du système hydraulique	2-4	E. Abaissement de flèche	2-21
Étiquetage des pièces lors du démontage	2-4	F. Extension de flèche	2-21
Précautions relatives au soudage	2-4	G. Rétraction de flèche	2-21
Remplacement de pièces	2-4	H. Orientation vers la droite/vers la gauche	2-22
Entretien	2-4	I. Alimentation pilote/desserrage du frein	
Recommandations pour l'huile hydraulique	2-4	d'orientation/serrage du frein d'orientation.	2-22
Vidange et rinçage	2-4	J. Climatisation de la cabine	2-22
Purge d'air du système hydraulique	2-5	K. Extension de stabilisateur	2-23
Description du système	2-7	L. Rétraction de stabilisateur	2-23
Pompe hydraulique	2-7	M. Vanne d'inclinaison de cabine.	2-24
Vanne de commande directionnelle (DCV)	2-8	N. Stabilisateur avant unique (en option).	2-24
Circuit de pression d'alimentation et de retour	2-9	O. Manodétendeur de circuit d'outil	2-25
Répartiteurs de stabilisateurs	2-9	Valves de retenue	2-25
Réservoir et filtre de fluide hydraulique	2-9	Commande de détection de charge	2-25
Refroidisseur d'huile hydraulique	2-12	Pompe hydraulique	2-25
Vannes hydrauliques	2-13	Dépose	2-26
Vanne de commande directionnelle	2-14	Installation	2-26
Vanne d'inclinaison de cabine.	2-16	A. Procédure de démarrage de la pompe	2-26
Procédure de configuration		B. Réglage de la pression de marge	
du système hydraulique.	2-18	de la pompe	2-27
A. Mise en route	2-20	C. Réglage de la pression maximum	
B. Relevage de charge au treuil		de la pompe	2-28
principal/auxiliaire	2-21	D. Réglage de la pression du clapet de décharge	
C. Abaissement de charge au treuil		de détection de charge (LSRV) (vanne de	
principal/auxiliaire	2-21	commande principale)	2-28
		Dépannage du système hydraulique	2-29

Cette section décrit le système hydraulique, ses composants et les composants qui dépendent du système hydraulique pour leur fonctionnement. Cela comprend les descriptions du circuit de pression d'alimentation et de retour, des pompes, des vannes et des vérins. Les descriptions détaill-

ées et le fonctionnement des circuits hydrauliques individuels sont présentés dans leurs sections individuelles selon le cas. *Symboles hydrauliques*, page 2-2 contient tous les symboles hydrauliques employés sur les schémas des circuits hydrauliques contenus dans ce manuel.

SYMBOLES HYDRAULIQUES

Description	Symbole
Réservoir hydraulique - stocke, refroidit et nettoie l'alimentation en fluide hydraulique de la machine.	
Conduites de retour hydraulique - terminaison (1) en dessous de niveau de fluide (2) au-dessus de niveau de fluide.	
Pompe hydraulique - (1) cylindrée fixe (2) cylindrée variable.	
Source d'alimentation - alimente la pompe hydraulique, (1) moteur à combustion, (2) moteur électrique.	
Moteurs hydrauliques - (1) unidirectionnels, (2) bidirectionnels.	
Sectionneur de pompe - coupe la source d'alimentation de la pompe.	
Conduite continue - conduites d'alimentation ou de retour.	
Conduites de raccordement - conduites secondaires reliées à la conduite principale.	
Ligne de tirets - pression pilote.	
Ligne de pointillés - vidange de carter ou détection de charge.	
Chaîne - enceinte de deux fonctions ou plus contenues dans une seule unité.	
Capteur de pression - de type hydraulique ou électrique, appartenant aux circuits hydrauliques des fonctions RCL.	

Description	Symbole
Filtre - élimine la contamination du fluide hydraulique.	
Filtre avec soupape de dérivation - la soupape de dérivation permet au fluide hydraulique de contourner le filtre si celui-ci est obstrué.	
Accumulateur - utilisé soit pour générer un débit soit pour servir d'amortisseur.	
Clapet antiretour - crée une contre-pression.	
Restricteur de débit - restriction fixe sur conduite.	
Restricteur de débit réglable - restriction sur conduite utilisé pour dispositif de commande.	
Refroidisseur d'huile hydraulique - refroidit le fluide hydraulique.	
Contacteur de température - régule la température du fluide hydraulique.	
Manostat hydraulique - détecte la pression hydraulique afin d'exciter les composants électriques.	
Commutateur débitmétrique - allume un témoin pour indiquer une anomalie.	
Clapet de décharge - protège le système contre une surpressurisation.	
Manodétendeur - régule la pression maximum.	
Vanne-navette - sert à diriger la pression maximum vers les composants.	

Description	Symbole
Commande manuelle - vanne actionnée manuellement avec clapet permettant le retour du débit vers le réservoir.	
Commande pneumatique - vanne actionnée par dispositif pneumatique.	
Commande pilote - vanne actionnée par pression pilote.	
Commande électrique - vanne actionnée par énergie électrique.	
Soupape de frein - active le frein d'orientation.	
Tiroir de vérin à centre ouvert - vanne de commande directionnelle pour une fonction de vérin hydraulique, chargée de renvoyer le débit au réservoir par le centre ouvert en position neutre.	
Tiroir de moteur à centre ouvert - vanne de commande directionnelle pour une fonction de moteur hydraulique, chargée de renvoyer le débit au réservoir par le centre ouvert en position neutre. Permet le débit de retourner au réservoir lors de l'arrêt de la grue.	
Tiroir de vérin à centre fermé - vanne de commande directionnelle à compensation de pression pour une fonction de vérin hydraulique, chargée de renvoyer le débit au réservoir avec une cartouche de clapet de décharge.	
Tiroir de moteur à centre fermé - vanne de commande directionnelle à compensation de pression pour un moteur avec orifice ouvert pour le retour de débit au réservoir. Permet le débit de retourner au réservoir lors de l'arrêt de la grue.	

Description	Symbole
Vérin à simple effet - extension hydraulique et rétraction par ressort.	
Vérin à double effet - extension et rétraction hydrauliques.	
Vérin de télescopage à double effet - une tige ancrée pousse sur le corps pour le faire sortir lorsque le clapet antiretour est délogé de son siège.	
Vérin d'extension/rétraction multi-étages - Sert dans les options synchronisées faisant intervenir plusieurs sections.	
Cric de stabilisateur inversé - déploie le corps vers le bas pour relever la grue du sol.	
Valve de retenue - Empêche le vérin de levage de la flèche de retomber en cas de perte de la pression hydraulique (rupture de flexible, par exemple).	
Clapet antiretour à pression pilote (avec clapet de décharge thermique) - nécessite une pression pilote pour déloger de son siège le clapet antiretour (non réglable).	
Soupape de division de débit - régule le débit en direction d'un circuit sélectionné.	
Frein de treuil - retient la charge une fois la commande ramenée au neutre (serré par ressort et desserré hydrauliquement).	
Frein d'orientation - Serré par ressort et desserré hydrauliquement, retient la superstructure en place.	

ENTRETIEN DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

Avant de commencer des réglages et des réparations sur une grue, les précautions suivantes doivent être observées selon le besoin :

- Garer la grue à un endroit où elle gêne le moins les autres équipements ou travaux sur le chantier.
- Abaisser la flèche au sol ou la sécuriser d'une autre façon pour prévenir sa chute.
- Abaisser le moufle à crochet au sol ou le sécuriser d'une autre façon pour prévenir sa chute.
- Soulager la pression hydraulique de tous les circuits hydrauliques avant de desserrer ou d'enlever les composants hydrauliques.
- Placer toutes les commandes en position d'arrêt et serrer les freins afin d'empêcher tout mouvement accidentel.
- Désactiver toutes les méthodes utilisées pour démarrer le moteur du camion.
- Placer une étiquette d'avertissement dans un endroit visible au niveau des commandes pour indiquer que la machine doit être réglée ou réparée avant d'être utilisée.

Après avoir effectué les réglages et réparations, ne pas remettre la grue en service avant d'avoir réinstallé toutes les protections, expulsé l'air prisonnier du système hydraulique si nécessaire, réactivé les dispositifs de sécurité et enlevé toutes les étiquettes d'avertissement et l'équipement d'entretien.

Les réglages et les réparations doivent être effectués uniquement par du personnel désigné dûment formé. Utiliser uniquement des pièces fournies par National Crane pour réparer la grue.

Précautions d'entretien du système hydraulique

La présence d'impuretés dans un système hydraulique affecte son fonctionnement et endommage gravement les éléments du système. L'encrassement des systèmes hydrauliques est une cause majeure de défaillances de composants.

Si des signes de présence d'impuretés sont détectés dans le système hydraulique, le rincer.

Désassembler et réassembler les composants hydrauliques sur une surface propre.

Nettoyer toutes les pièces métalliques dans du produit nettoyant liquide ininflammable. Lubrifier ensuite tous les composants pour faciliter l'assemblage.

Examiner tous les éléments d'étanchéité (joint torique, garnitures, etc.) lors du désassemblage et de l'assemblage des composants hydrauliques. Il est toujours recommandé de poser des éléments d'étanchéité neufs.

Lors de l'installation de tubes hydrauliques métalliques, serrer tous les boulons à la main. Serrer ensuite les boulons de l'embout rigide, de l'embout réglable et des supports de montage dans cet ordre. Une fois les tubes montés, raccorder les flexibles. Raccorder les deux embouts du flexible en serrant tous les boulons à la main. Positionner le flexible de façon à ce qu'il ne frotte pas contre la machine ni un autre flexible et à minimiser sa courbure et sa torsion. Serrer les boulons des deux raccords.

À cause des méthodes employées pour sa fabrication, un flexible hydraulique présente une inflexion naturelle. Il doit être installé de façon à ce que toute courbure suive cette inflexion.

En cas de flexibles de rechange dotés de raccords à tige oblique réutilisables, la courbure des flexibles doit être prise en compte lors du montage et du positionnement de la tige oblique.

Étiquetage des pièces lors du démontage

Lors du retrait ou du débranchement d'un groupe de fils ou de câbles, étiqueter chacun de ceux-ci pour être sûr de les identifier correctement lors du réassemblage. Lors du débranchement de flexibles, étiqueter chacun d'entre eux afin de les identifier correctement lors du réassemblage.

Lorsque des cales sont retirées, les attacher ensemble et les identifier par leur emplacement. Faire en sorte que les cales restent propres et plates jusqu'à leur remise en place.

Précautions relatives au soudage

Les composants sensibles des systèmes informatiques du camion et du système électrique de la grue peuvent être endommagés par le soudage sur le camion ou la grue. Les précautions suivantes doivent être prises :

- Débrancher les câbles de batterie du camion.
- Fixer le câble de masse de soudage aussi près que possible de la zone à souder.

REPLACEMENT DE PIÈCES

Remplacer les pièces trouvées endommagées ou hors tolérance durant l'entretien. Consulter le catalogue de pièces Manitowoc pour obtenir les pièces de rechange appropriées.

ENTRETIEN

Recommandations pour l'huile hydraulique

Pour les spécifications de l'huile hydraulique, se reporter à la section 8 — Lubrification.

Vidange et rinçage

Si un composant a été changé à cause d'une défaillance susceptible d'avoir laissé entrer des particules de métal ou

abrasives dans le système, tous les systèmes doivent être minutieusement vérifiés, vidangés et rincés.

1. Enlever le bouchon de vidange du réservoir. Attendre environ trois minutes après que l'huile hydraulique a fini de s'écouler de l'orifice de vidange pour que les parois latérales s'égouttent.
2. Nettoyer et remettre le bouchon du réservoir et remplir le réservoir d'un mélange à parts égales de fuel et d'huile hydraulique propre.
3. Actionner plusieurs fois toutes les fonctions de la grue. Puis ramener la grue en position arrimée et arrêter le moteur.
4. Enlever le bouchon de vidange du réservoir et vidanger le réservoir. Nettoyer et remettre le bouchon de vidange et remplir le réservoir d'huile hydraulique propre.

ATTENTION

Les conduites d'alimentation en huile hydraulique doivent être branchées aux vérins durant le rinçage du système.

NOTE : Remplacer toute conduite de retour débranchée par un flexible de vidange de manière à pouvoir recueillir l'huile hydraulique dans un récipient et la mettre au rebut de la façon appropriée.

5. Débrancher la conduite de retour du vérin de levage de la flèche et relever celle-ci le plus possible.
6. Raccorder la conduite de retour du vérin et abaisser la flèche en position d'arrimage. Remplir le réservoir d'huile hydraulique au niveau requis.
7. Débrancher la conduite de retour du vérin d'une extension de stabilisateur et étendre complètement le stabilisateur.
8. Brancher la conduite de retour du stabilisateur et rétracter celui-ci. Remplir le réservoir d'huile hydraulique selon le besoin.
9. Refaire les étapes 7 et 8 pour les autres stabilisateurs.

ATTENTION

Lors de la vidange des vérins des stabilisateurs, toujours actionner ensemble les deux vérins avant ou les deux vérins arrière pour éviter de tordre la grue.

10. Débrancher les conduites de retour d'une paire de vérins de cric de stabilisateur et activer les vérins jusqu'à leur position d'extension maximum.
11. Raccorder les conduites de retour et rétracter les vérins de cric de stabilisateur en position d'arrimage. Remplir le réservoir d'huile hydraulique selon le besoin.
12. Refaire les étapes 10 et 11 pour les deux autres vérins de stabilisateur.

13. Débrancher la conduite de retour du vérin de télescopage et déployer complètement la flèche.
14. Brancher la conduite de retour et rétracter la flèche. Remplir le réservoir d'huile hydraulique selon le besoin.
15. Débrancher la conduite de retour du moteur du treuil et lever complètement la charge au treuil.
16. Relever la flèche selon le besoin. Brancher la conduite de retour au moteur du treuil et abaisser complètement la charge au treuil puis la lever de nouveau. Remplir le réservoir d'huile hydraulique selon le besoin.
17. Débrancher l'une des conduites de moteur d'orientation et faire tourner le moteur de cette manière.
18. Brancher la conduite au moteur d'orientation, puis faire tourner celui-ci dans le sens opposé jusqu'à ce que la flèche soit centrée et vers l'avant. Remplir le réservoir d'huile hydraulique selon le besoin.

ATTENTION

Les huiles hydrauliques doivent posséder les mêmes spécifications sinon il se peut qu'une décoloration (lactescence) se produise.

Lors du changement des huiles hydrauliques, vérifier de nouveau le niveau d'huile hydraulique du réservoir après une brève utilisation du système et ajouter de l'huile hydraulique selon le besoin. S'assurer que la grue est d'aplomb et dans le mode translation de fonctionnement pendant le remplissage du système hydraulique. Le système doit être rempli avec tous les vérins rétractés. Remplir le réservoir jusqu'au repère plein du voyant du réservoir, actionner tous les circuits et vérifier de nouveau le voyant du réservoir. Ajouter de l'huile hydraulique selon le besoin.

Purge d'air du système hydraulique

Normalement l'air qui pénètre dans l'huile hydraulique est éliminé par les chicanes du réservoir hydraulique. Si un composant a été remplacé, que le niveau d'huile du réservoir est trop bas ou qu'une fuite se développe dans la conduite d'aspiration de la pompe, de l'air peut pénétrer dans le système. La présence d'air peut causer le fonctionnement bruyant des moteurs hydrauliques d'orientation et de treuil. En cas de fonctionnement bruyant, vérifier d'abord le niveau du réservoir hydraulique. Inspecter les conduites d'aspiration des pompes pour déterminer s'il y a des fuites.

Les fuites minuscules peuvent être difficiles à localiser. Pour localiser une fuite difficile à détecter, procéder comme suit :

- Obturer toutes les ouvertures normales du système hydraulique et du réservoir. Utiliser un moyen de contrôle de la pression efficace (c.-à-d. un régulateur) pour mettre le système hydraulique sous une pression de 0,138 à 0,276 bar (2 à 4 psi) et inspecter tous les joints et raccords en vue de fuites. L'application d'eau savonneuse

sur les joints et raccords peut aussi faciliter la détection de fuites minuscules lorsque le système est sous pression. Relâcher la pression, réparer toute fuite éventuelle et déboucher les ouvertures (reniflards, etc.) obturées pour l'inspection. Une fois l'entretien et les réparations terminés, remplir le réservoir. Actionner plusieurs fois tous les circuits hydrauliques dans les deux sens.

- Ceci devrait renvoyer tout air emprisonné au réservoir d'où il peut être évacué par les chicanes internes.

 **DANGER**

L'extension de la flèche à des angles faibles augmente grandement les risques de basculement. Situer la grue sur une surface ferme et positionner la flèche au-dessus de l'avant sur les stabilisateurs.

- Pour éliminer l'air emprisonné des vérins de télescopage, abaisser la flèche en dessous de l'horizontale puis complètement l'étendre et la rétracter plusieurs fois.
- Si de l'air demeure emprisonné, abaisser la flèche en dessous de l'horizontale, étendre les vérins d'extension/rétraction autant que possible et laisser la flèche dans cette position toute une nuit. Ceci devrait permettre à l'air emprisonné de trouver le chemin de la valve de retenue de façon à ce que la RÉTRACTION de la flèche le

lendemain matin ramène l'air au réservoir. S'assurer que la flèche est d'abord RÉTRACTÉE (et non pas ÉTENDUE) le matin. L'EXTENSION de télescopage ramènerait l'air dans le vérin.

 **DANGER**

Le fluide hydraulique sous pression peut causer des blessures graves. Faire attention en enlevant les bouchons ou obstructions d'un système hydraulique sous pression dans lequel de l'air est susceptible d'être emprisonné.

- L'air emprisonné dans les vérins à tige humide peut être éliminé en les actionnant. Le côté tige de certains vérins est doté d'un orifice bouché permettant de purger l'air emprisonné.

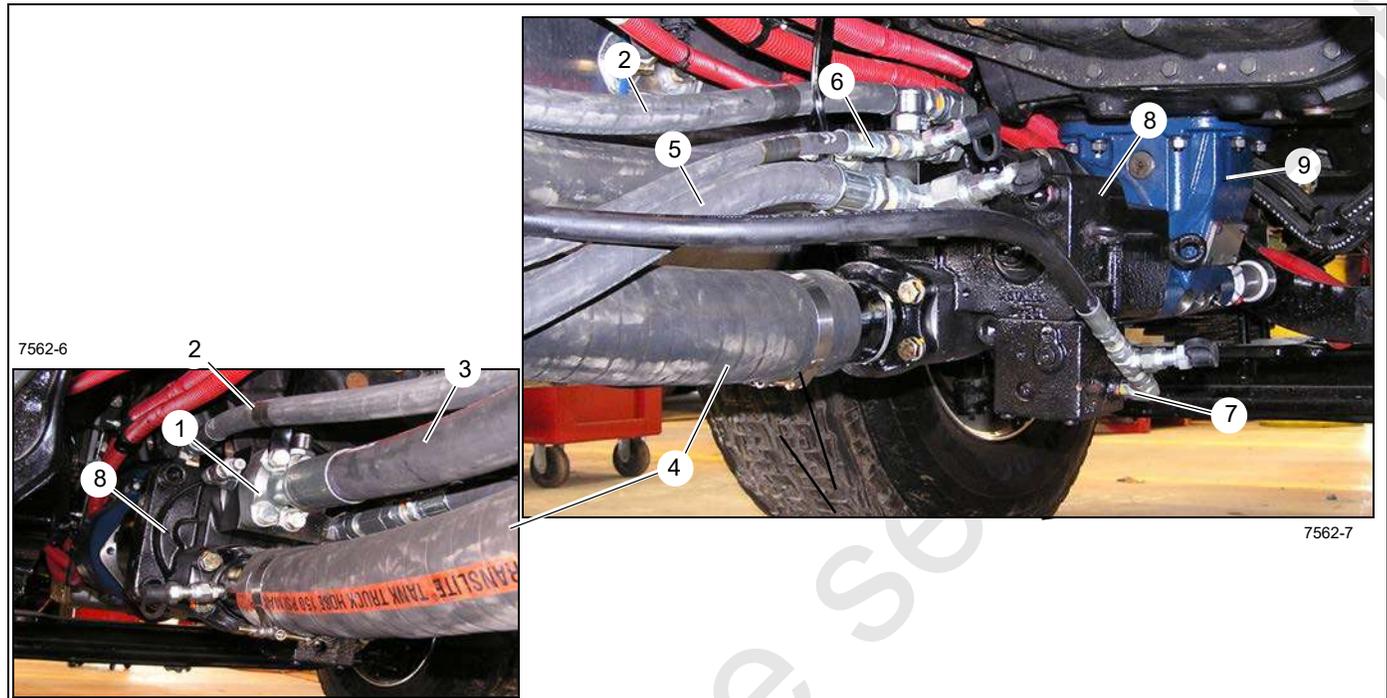
 **DANGER**

Ne pas tenter de desserrer les raccords des conduites pendant qu'elles sont sous pression ou que les pompes hydrauliques fonctionnent.

- Si les procédures ci-dessus ne permettent pas de purger l'air, contacter le distributeur National Crane agréé.

DESCRIPTION DU SYSTÈME

Pompe hydraulique



7562-6

7562-7

Art.	Description	Vers
1	Répartiteur de pompe	
2	Flexible, 3/4 po D.I.	Orifice de pivot 1, vidange du carter
3	Flexible, 1-1/4 po D.I.	Orifice de pivot 4, DCV
4	Flexible, 3 po D.I.	Pivot, réservoir hydraulique
5	Ensemble flexible, 3/4 po D.I.	Stabilisateur avant, orifice P

Art.	Description	Vers
6	Flexible, 3/8 po D.I.	Stabilisateur avant, orifice T
7	Flexible, 3/8 po D.I.	Stabilisateur avant, orifice LS
8	Pompe à piston	Montée sur PDF du camion
9	Prise de force (PDF)	Sur moteur du camion

FIGURE 2-1

La pression du système hydraulique est fournie par une pompe à piston axiale montée sur la prise de force (PDF) (Figure 2-1) du camion.

La pompe hydraulique à piston axial (1, Figure 2-16) convertit le couple d'entrée en puissance hydraulique. La force de rotation est transmise à un bloc-cylindres par l'intermédiaire d'un arbre d'entrée. Le bloc-cylindres tournant contient neuf pistons alternatifs. Chaque piston comporte une glissière en laiton connectée à une extrémité par un joint à rotule. Le mouvement alternatif des pistons a lieu quand les glissières glissent contre un plateau oscillant incliné durant la rotation. Une moitié du bloc-cylindres est connectée à l'entrée de la pompe tandis que l'autre est connectée à sa sortie. Tout au long du cycle

d'entrée et de sortie de l'alésage par chaque piston, du liquide est soutiré de l'entrée et déplacé vers la sortie afin de procurer une énergie au circuit du système. Une petite quantité de liquide peut s'écouler des interfaces bloc-cylindres/plaque de soupape et glissière/plateau oscillant à des fins de lubrification et de refroidissement. Les orifices de drain de carter font revenir ce liquide dans le réservoir.

Le volume de liquide déplacé dans le circuit du système dépend de l'angle du plateau oscillant. Le plateau oscillant est forcé à s'incliner (à s'engager dans sa position de course) par le piston de précharge et le ressort. Lorsque la pression hydraulique au sein du circuit de commande surmonte la force du ressort, le servopiston s'oppose à l'action combinée du piston de

précharge et du ressort afin de forcer le plateau oscillant à se désengager de sa position de course.

Vanne de commande directionnelle (DCV)

La DCV commande le treuil, l'orientation, le vérin de levage/abaissement et celui d'extension/rétraction, ainsi que les options éventuellement installées. La vanne est située à l'extérieur de la plaque tournante, du côté opposé à la cabine.

Inspection

Inspecter la DCV pour détecter les dommages visibles, tiroirs coincés et traces de fuite. Si l'on soupçonne qu'il y a des fuites internes excessives durant le fonctionnement avec un tiroir dans sa position centrale, il est possible que la zone entre le tiroir et l'alésage de la section de travail du corps de la vanne soit usée au-delà des limites de réparation. Dans ce cas, le tiroir et le corps doivent être remplacés comme un tout.

Fuites aux vannes

De l'huile hydraulique qui s'égoutte indique une fuite externe. Retirer la machine du service pour des réparations immédiates. Des fuites externes se développent parfois aux raccords et aux joints. Les joints de tiroir y sont susceptibles parce qu'ils sont exposés à l'usure. Les joints peuvent avoir été endommagés par des températures trop élevées ou par l'accumulation de saleté ou de peinture sur le tiroir. Les joints endommagés doivent être remplacés.

Un composant fonctionnant à moindre rendement peut indiquer que la section de vanne correspondant à ce composant à l'intérieur de la DCV a une fuite interne. Si une vérification préliminaire révèle qu'un volume adéquat est fourni au groupe de vannes concerné, que les clapets de décharge sont réglés correctement et que le composant n'est pas la cause, rechercher si des pièces de la vanne sont rayées ou usées. Des rayures sont généralement signes de contamination (externe par la poussière ou interne par des débris provenant de la détérioration de composants ou de l'oxydation de l'huile hydraulique). Remplacer les composants de vanne rayés ou très usés.

Les clapets antiretour que comporte la DCV sont prévus pour permettre l'écoulement de l'huile hydraulique seulement dans un sens. Si une particule de poussière ou de rouille a pu pénétrer dans le clapet antiretour et se loge entre le champignon et le siège, elle maintiendra la vanne ouverte et permettra le retour de l'huile hydraulique. Nettoyer la vanne et vérifier que le filtre du système hydraulique est encore utilisable.

Tiroirs coincés

Les causes les plus courantes d'un mouvement difficile ou impossible du tiroir sont la surchauffe du système, une pression excessive, de l'huile hydraulique contaminée ou détériorée, ou des supports gauchis. Quand la cause est de

l'huile hydraulique brûlée, détériorée ou contaminée, rincer le système et le remplir d'huile hydraulique propre. Si les alésages du tiroir sont fortement rayés ou écaillés, déposer la vanne pour l'intervention.

Le gauchissement se produit quand les plaques de montage ne sont pas de niveau ou qu'elles se sont déformées parce que la machine est endommagée. La vanne peut être remise de niveau à l'aide de cales pour rectifier ce problème.

Rechercher les traces de rouille dans la vanne. L'accumulation de rouille ou de saleté sur les vannes gêne le libre mouvement du tiroir et l'empêche d'atteindre la position centrale exacte. Une pression du système excessive peut créer simultanément des fuites internes et externes dans des vannes autrement en bon état. Seuls des techniciens qualifiés utilisant le matériel approprié doivent effectuer les réglages de pression quand ces réglages sont nécessaires.

Inspection visuelle des flexibles et raccords

ATTENTION

Avant de desserrer les raccords, s'assurer que le flexible hydraulique a été dépressurisé.

1. Examiner visuellement les flexibles et raccords une fois par mois ou toutes les 250 heures, en cherchant les problèmes suivants :
 - a. Fuites au raccord ou à l'intérieur d'un flexible
 - b. Couvercle endommagé, coupé ou montrant des signes d'abrasion
 - c. Renfort exposé
 - d. Flexible vrillé, écrasé, aplati ou tordu
 - e. Flexible durci, raidi, fissuré par la chaleur ou carbonisé
 - f. Couvercle cloqué, ramolli, détérioré ou tenant mal
 - g. Raccords fissurés, endommagés ou fortement corrodés
 - h. Glissement de raccord sur flexible
 - i. Autres signes de détérioration significative

Si l'une des conditions ci-dessus est décelée, déterminer si une rectification est possible ou si le flexible doit être remplacé. Pour le remplacement des flexibles, se reporter au manuel des pièces National Product Support.
2. Aux mêmes intervalles d'entretien, examiner visuellement tous les autres composants hydrauliques, valves comprises, pour déceler les problèmes suivants :
 - a. Fuites aux orifices
 - b. Fuites aux sections de vanne ou répartiteurs et vannes installés dans les cylindres et sur les moteurs

- c. Colliers de flexible, garants ou protections manquants ou endommagés
- d. Excès de saletés et débris autour des flexibles

Si l'une de ces conditions est décelée, la rectifier de la façon appropriée.

3. Il est recommandé de remplacer les flexibles hydrauliques toutes les 8000 heures de service dans la zone climatique « C » (Tableau 2-1).

4. Les flexibles hydrauliques utilisés dans les zones climatiques « A » et « B » (Tableau 2-1), où règnent des températures élevées, pourraient voir leur durée de service réduite de 40 à 50 %. Il est recommandé par conséquent de les remplacer au bout de 4000 à 5000 heures de service.

5. Dans les zones climatiques « D » et « E » (Tableau 2-1), il est normal que les propriétés mécaniques des flexibles hydrauliques, notamment l'élasticité, se dégradent sous l'effet du froid. Il est donc recommandé de les inspecter régulièrement et de prendre les dispositions nécessaires.

Tableau 2-1 Zones climatiques

Zone	Classification
A	Humidité tropicale : une moyenne de plus de 18 °C toute l'année. Latitude : 15 à 25° nord et sud.
B	Sèche ou aride : précipitation insuffisante la plupart de l'année. Latitude : 20 à 35° nord et sud.
C	Humide, latitude moyenne : température avec hivers cléments. Latitude : 30 à 50° nord et sud.
D	Humide, latitude moyenne : hivers froids. Latitude : 50 à 70° nord et sud.
E	Polaire : hivers et étés extrêmement froids. Latitude : 60 à 75° nord et sud.

Circuit de pression d'alimentation et de retour

Le circuit de pression d'alimentation et de retour consiste en plusieurs circuits qui acheminent l'huile hydraulique de la pompe hydraulique aux vannes de commande directionnelle pour les circuits de fonctionnement individuels. Le circuit d'alimentation et de retour comprend le réservoir et un filtre intégré, la pompe hydraulique et un refroidisseur d'huile hydraulique. Se reporter à la rubrique *Pompe hydraulique*, page 2-25 pour la description et les consignes d'entretien de la pompe hydraulique. Le circuit de pression d'alimentation et de retour achemine l'huile hydraulique entre la pompe hydraulique et la vanne de commande directionnelle pour les circuits de fonctionnement individuels. Le circuit d'alimentation et de retour comprend le réservoir avec le filtre vissable, la pompe hydraulique et un refroidisseur d'huile hydraulique.

Répartiteurs de stabilisateurs

Les fonctions des stabilisateurs sont commandées par deux répartiteurs situés près des boîtiers de stabilisateurs avant et arrière. Le répartiteur avant contient la vanne d'extension/rétraction des stabilisateurs avant et arrière, les vannes des composants de stabilisateur avant et la vanne de SFO en option. Le répartiteur des stabilisateurs arrière contient les vannes des composants des stabilisateurs arrière. Les vannes sont actionnées par des solénoïdes, eux-mêmes commandés par des pavés numériques de chaque côté de la grue et dans la cabine, ou par des commandes de stabilisateurs sans fil (disponibles en option).

Réservoir et filtre de fluide hydraulique

Le réservoir (Figure 2-2) est fixé à l'avant du caisson de torsion. Le réservoir tout acier est équipé d'un filtre de reniflard et d'un filtre de conduite de retour. Des chicanes internes aident à ventiler l'huile hydraulique et à l'empêcher de mousser.

L'huile hydraulique circule dans la conduite d'aspiration du réservoir jusqu'à la pompe. Les conduites de retour ou de vidange du carter du refroidisseur d'huile, de la pompe et du treuil (Figure 2-2) vont directement au réservoir, sans transiter par le filtre.

Un bouchon de vidange magnétisé situé au fond du réservoir collecte les particules métalliques présentes dans l'huile hydraulique en cas de contamination de celle-ci.

Un filtre (19, Figure 2-3) est installé sur le dessus, à l'intérieur du réservoir de fluide hydraulique, pour protéger la pompe contre la contamination.

Le bouchon à reniflard/de remplissage (4, Figure 2-2) sur le dessus du réservoir permet de remplir le réservoir. Le bouchon de remplissage comprend une crépine pour capturer les contaminants et des joints pour empêcher les fuites. Le bouchon à reniflard (évent) faisant partie du bouchon de remplissage permet à l'air d'entrer et de sortir du réservoir. Le reniflard doit rester propre pour éviter d'endommager le réservoir.

Un voyant se trouve sur le côté du réservoir pour indiquer le niveau d'huile hydraulique.

Le grand couvercle d'accès (5, Figure 2-2) situé sur le dessus du réservoir permet d'effectuer le nettoyage. Le couvercle est fixé sur le haut du réservoir avec un seul boulon et est doté d'un joint pour éviter les fuites. Le trou d'accès peut aussi être utilisé pour remplir le réservoir quand il a été complètement vidé au niveau du bouchon de vidange magnétique, au fond du réservoir (11, Figure 2-2).

NOTE : Lors du retrait du couvercle d'accès, ne pas desserrer complètement l'écrou du boulon. Le desserrer juste assez pour retirer le couvercle du réservoir. Si l'écrou est complètement desserré, le couvercle et le croisillon risquent de tomber dans le réservoir.

Répartition des pompes

Le liquide qui arrive par l'orifice d'entrée de la pompe provient directement du réservoir hydraulique. Le liquide sort de la pompe pour se diriger vers la vanne de commande directionnelle (DCV) et les répartiteurs de stabilisateurs. La DCV dirige le liquide vers les différents composants hydrauliques du système. La vitesse de ces composants dépend du volume de liquide apporté par la pompe.

Remplacement du filtre hydraulique

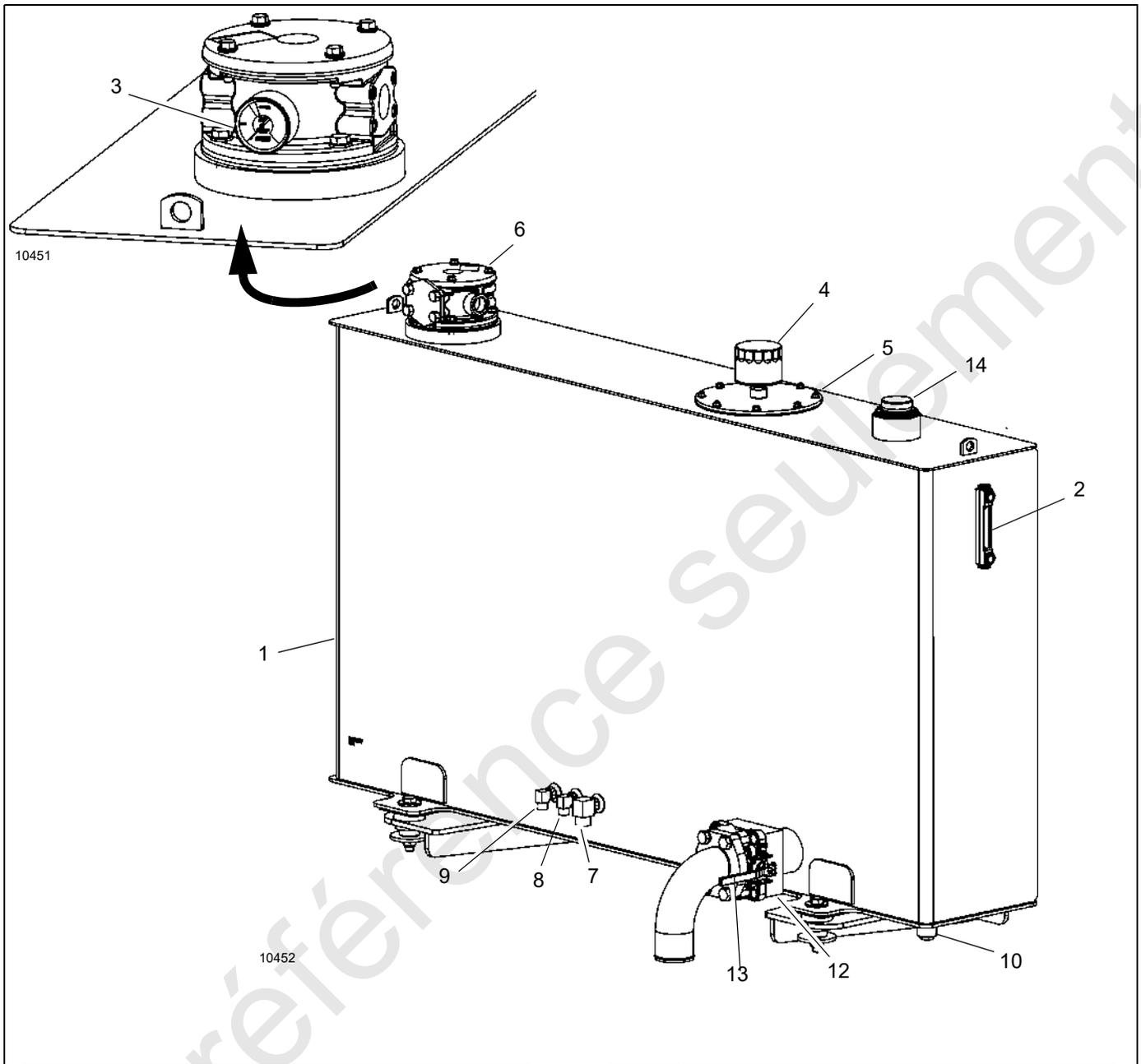
Pour que la garantie demeure en vigueur, le filtre doit être entretenu avec éléments de rechange National Crane aux intervalles recommandés.

Dépose de l'élément



Afin d'éviter les blessures, s'assurer que le système hydraulique est arrêté et que la pression est relâchée.

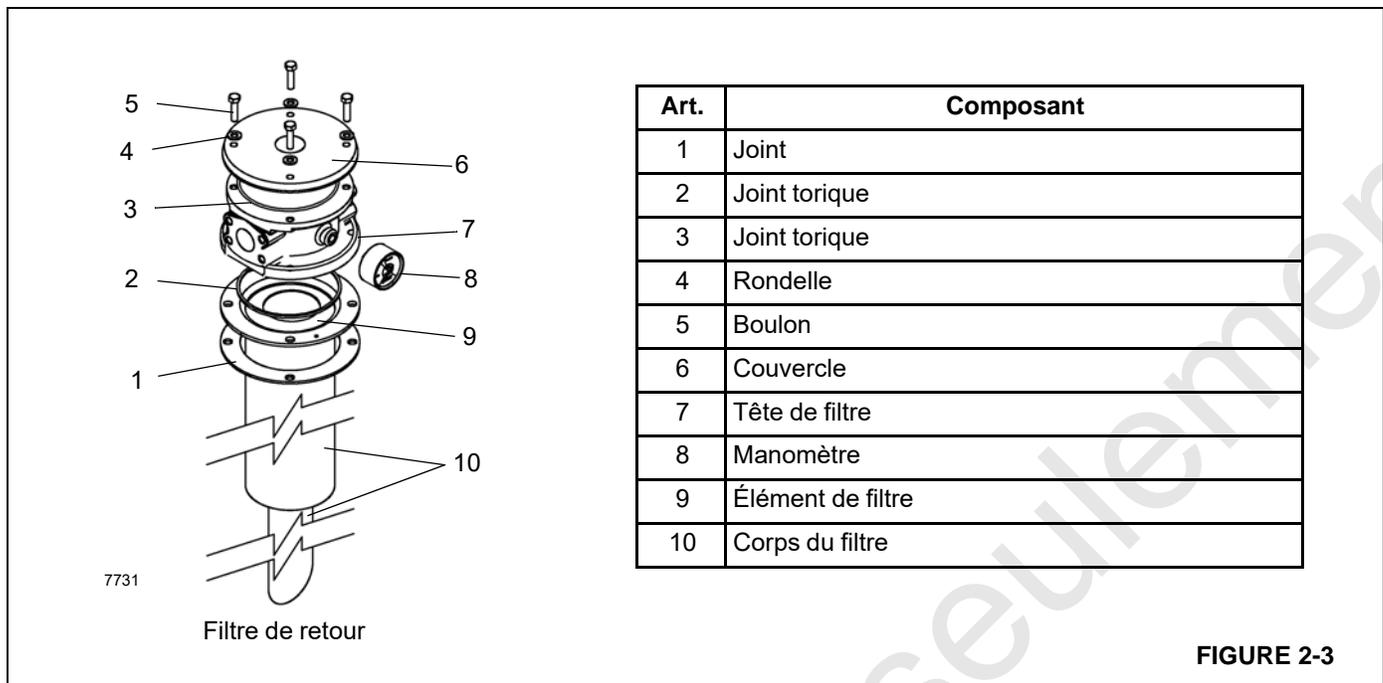
1. Arrêter le moteur.
2. Éliminer la saleté accumulée sur l'ensemble tête de filtre.
3. Desserrer les vis fixant le bouchon de filtre à la tête de filtre.
4. Dévisser pour déverrouiller et retirer le bouchon de filtre.
5. Enlever l'élément de filtre de la cuvette de filtre.
6. S'assurer que l'élément de filtre neuf est approprié en comparant son numéro de référence à celui de l'élément usagé.
7. Jeter l'élément de filtre usagé.



Art.	Description
1	Réservoir hydraulique
2	Jauge de niveau d'huile hydraulique-Voyant
3	Manomètre (dépression)
4	Reniflard-Bouchon de remplissage
5	Couvercle d'accès
6	Filtre de retour
7	Vidange de la pompe

Art.	Description
8	Vidange de pivot
9	Vidange de stabilisateur
10	Bouchon de vidange du réservoir magnétique
11	Flexible d'aspiration de la pompe (vers pivot)
12	Robinet d'arrêt (vers le pivot)
13	Poignée du robinet d'arrêt
14	Bouchon de remplissage

FIGURE 2-2



Refroidisseur d'huile hydraulique

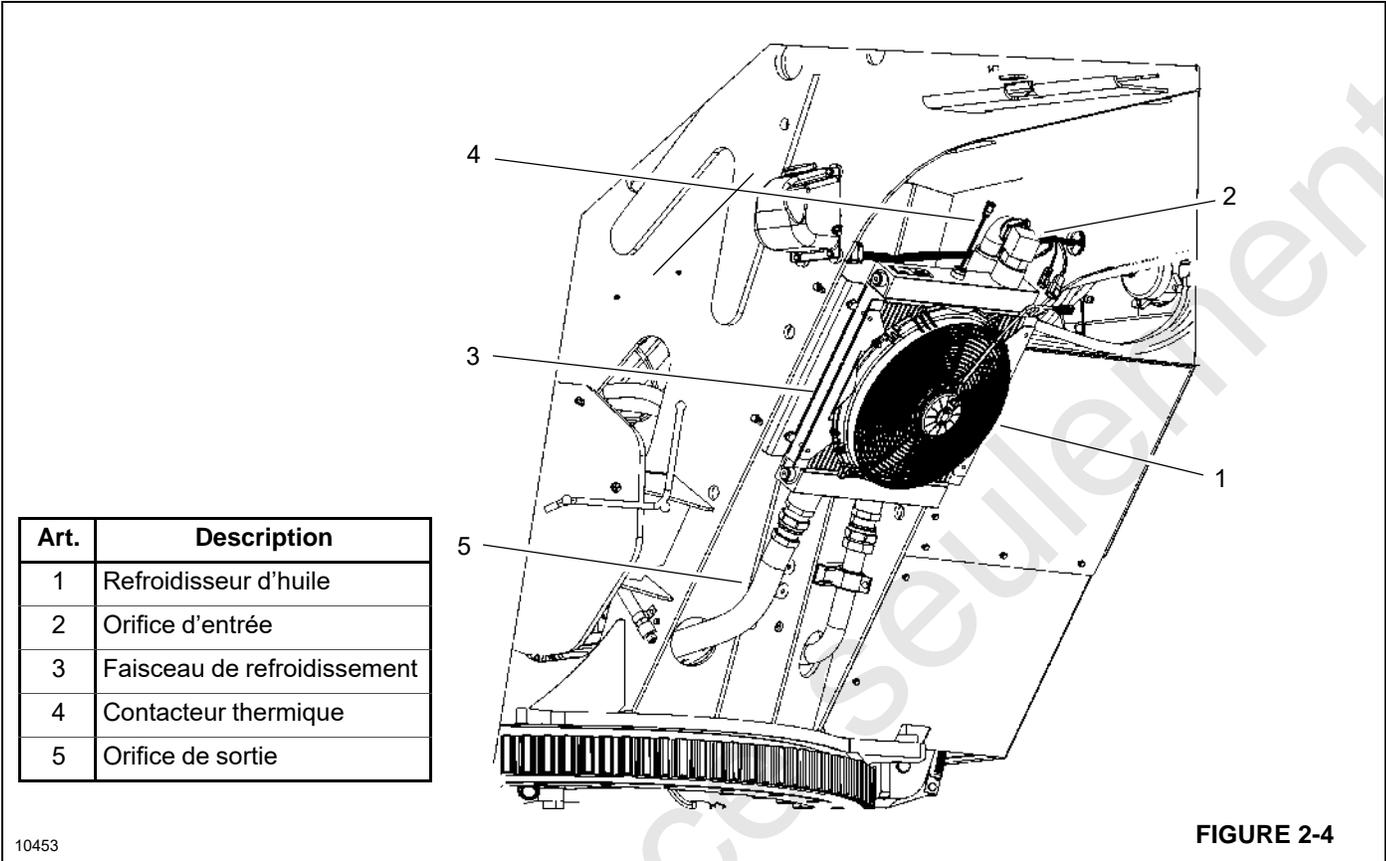
Le refroidisseur d'huile hydraulique est installé à l'arrière de la tourelle (Figure 2-4). Le circuit de retour du refroidisseur d'huile est parallèle au circuit de retour du réservoir. Un clapet antiretour de 29 psi situé dans le circuit de retour au réservoir régule le débit à travers le refroidisseur d'huile. Le débit est dirigé vers le refroidisseur d'huile jusqu'à ce qu'une pression de 29 psi soit atteinte. L'excédent d'huile est directement renvoyé vers le réservoir pour maintenir cette pression. Lorsque l'huile hydraulique est froide, la plupart de l'huile de retour passe directement au réservoir. À mesure de l'échauffement et de la fluidification de l'huile, une plus grande quantité de celle-ci traverse le refroidisseur.

NOTE : Un capteur de température installé dans le pivot hydraulique surveille la température de l'huile hydraulique qui sort de la pompe. Un capteur de température contrôle le refroidisseur d'huile. Le capteur de température du refroidisseur d'huile surveille la température de l'huile de la vanne de commande directionnelle. (Les cycles marche/arrêt du refroidisseur d'huile ne sont pas synchronisés avec la température d'huile affichée sur l'écran d'E/S de la grue.) Un avertissement de tempéra-

ture s'affiche sur le RCL lorsque la température atteint 82 °C (180 °F).

Le ventilateur du refroidisseur d'huile hydraulique est commandé par le relais du refroidisseur d'huile. Pour accéder au relais, retirer le panneau d'accès aux fusibles et relais, derrière le siège de la cabine. Un contacteur de température situé dans le faisceau de refroidissement excite le relais du ventilateur lorsque l'huile hydraulique atteint une température de 49 °C (120 °F). Le contacteur est connecté au faisceau du refroidisseur d'huile hydraulique au niveau de l'orifice du capteur de température.

NOTE : Si le capteur de température dans le faisceau de refroidissement ne se met pas en marche, le ventilateur tourne sans s'arrêter jusqu'à l'arrêt de la grue. Si le contacteur de température ne s'arrête pas, le système de la grue surveille la température et informe l'opérateur en affichant des avertissements et des codes d'erreur sur l'écran. Le système de commande active la sortie redondante lorsque la température de l'huile atteint 82 °C (180 °F).



Révision et entretien du refroidisseur d'huile

L'échangeur thermique doit rester propre pour permettre un fonctionnement efficace du circuit de refroidissement. Un nettoyage fréquent du faisceau de l'échangeur thermique élimine la pellicule d'huile, les saletés et l'accumulation d'autres corps étrangers dans les ailettes de l'échangeur thermique qui réduisent l'efficacité de refroidissement.

Une inspection élimine l'éventualité d'une rupture du raccord d'extrémité due à une pression de retour lors d'un démarrage à froid.

Des performances insuffisantes du circuit de refroidissement peuvent s'expliquer par une réduction de la circulation d'air ou d'huile dans l'échangeur thermique. Le ventilateur de refroidissement doit être inspecté pour assurer le bon fonctionnement. Tout obstacle à la circulation de l'air doit être corrigé (refroidisseur trop près d'autres composants du camion, corps

étrangers dans les ailettes de l'échangeur thermique, etc.). Toutes les conduites hydrauliques doivent être vérifiées périodiquement afin de détecter les obstructions, les vrilles des flexibles ou tout autre obstacle à la circulation.

VANNES HYDRAULIQUES

Cette sous-section fournit des descriptions de toutes les vannes de commande hydrauliques utilisées sur cette grue. Pour une liste de toutes les vannes, le circuit dans lequel elles sont utilisées et leur emplacement physique, se reporter au Tableau 2-2. La description de chaque vanne donnée ici concerne la vanne elle-même. Pour des informations sur le fonctionnement de chaque vanne dans les circuits individuels, se reporter à la description et aux procédures d'utilisation du circuit en question.

Tableau 2-2 Vanne de commande directionnelle

Nom de la vanne	Circuit concerné	Emplacement physique
Vanne de commande directionnelle (DCV)	Levage de flèche, télescopage, treuil(s), orientation et climatisation	À l'extérieur de la tourelle, du côté opposé à la cabine
Vannes de commande électriques	Levage de flèche, télescopage, treuil(s), orientation et climatisation	Sur la DCV, à l'extérieur de la tourelle, du côté opposé à la cabine
Valves de retenue	Relevage de flèche et extension/rétraction	Bloc d'orifices de vérin, stabilisateur

Tableau 2-2 Vanne de commande directionnelle (Suite)

Nom de la vanne	Circuit concerné	Emplacement physique
Vanne d'équilibrage de moteur de treuil	Treuil	Sur moteur de treuil
Répartiteur de sélecteurs et de commande de stabilisateurs avant	Stabilisateurs	À l'intérieur du caisson de torsion (avant)
Répartiteur de commande de stabilisateurs arrière	Stabilisateurs	Dessous du caisson de torsion (arrière)
Clapet antiretour à pression pilote	Stabilisateurs	Blocage des orifices de chaque vérin de cric (4) et du vérin de stabilisateur avant unique
Régulateurs de débit de vitesse d'orientation	Orientation	Sur le moteur d'orientation
Solénoïde de commande de treuil à haute vitesse	Treuil	Sur moteur de treuil
Clapet de décharge de stabilisateur avant unique (en option)	Stabilisateurs	Sélecteur de stabilisateur avant intégré ou unique et répartiteur de commande
Vanne d'inclinaison de cabine	Inclinaison de cabine	Monté à l'intérieur de la superstructure sous le pivot de flèche
Clapet antiretour de dérivation du refroidisseur d'huile	Circuit de retour du refroidisseur d'huile	Tourelle intérieure côté passager

Vanne de commande directionnelle

La vanne de commande directionnelle (DCV) (1, Figure 2-5) se trouve côté passager sur le châssis de la superstructure.

Les commandes de la cabine et les télécommandes radio contrôlent les fonctions de la grue au moyen d'électrovannes proportionnelles intégrées à la DCV et contrôlent la pression pilote vers les vannes de fonction principales de la DCV.

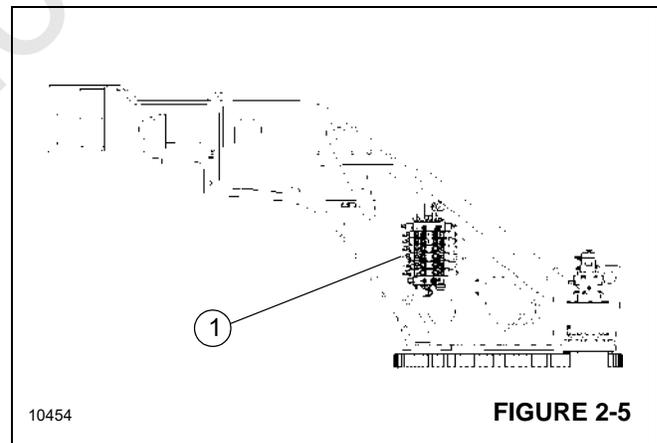
Lorsque le commutateur d'alimentation de fonctions de grue est activé, le solénoïde d'activation de pression pilote de la DCV (Figure 2-6) reçoit du courant.

Les électrovannes proportionnelles de climatisation alimentent les sections de vanne en pression pilote. Lorsque les électrovannes de chaque section de vanne sont déplacées, la pression pilote peut s'accumuler pour le fonctionnement de la grue.

Si une condition de surcharge est détectée, le système RCL retire le contrôle des fonctions d'abaissement de flèche, d'extension de flèche et de relevage de charge au treuil

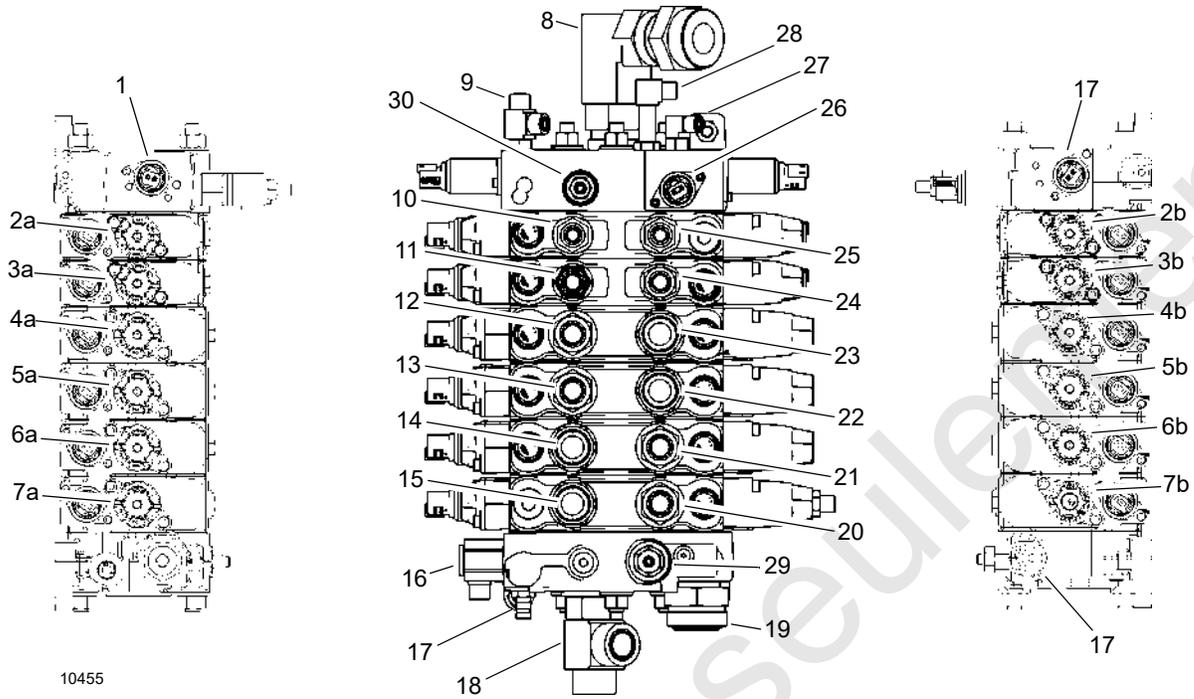
(principal et auxiliaire) aussi bien à la cabine qu'aux télécommandes radio.

Les orifices et vannes utilisés sur la vanne de commande directionnelle sont identifiés sur la Figure 2-6.



10454

FIGURE 2-5



Art.	Description
1	Solénoïde — CE
2a	Solénoïde — AC
2b	S/O
3a	Solénoïde — Rotation vers la droite
3b	Solénoïde — Rotation vers la gauche
4a	Solénoïde — Relevage de charge au treuil auxiliaire
4b	Solénoïde — Abaissement de charge au treuil auxiliaire
5a	Solénoïde — Relevage de charge au treuil principal
5b	Solénoïde — Abaissement de charge au treuil principal
6a	Solénoïde — Extension de flèche
6b	Solénoïde — Rétraction de flèche
7a	Solénoïde — Relevage de flèche
7b	Solénoïde — Abaissement de flèche
8	Orifice de réservoir 2
9	Orifice S
10	Orifice de travail — Orifice de climatisation A
11	Orifice de travail — Orientation vers la droite
12	Orifice de travail — Relevage de charge au treuil auxiliaire

Art.	Description
13	Orifice de travail — Relevage de charge au treuil principal
14	Orifice de travail — Extension de flèche
15	Orifice de travail — Relevage de flèche
16	Solénoïde — SE
17	Orifice de manomètre LS
18	Orifice de pression
19	Orifice de réservoir
20	Orifice de travail — Abaissement de flèche
21	Orifice de travail — Rétraction de flèche
22	Orifice de travail — Abaissement de charge au treuil principal
23	Orifice de travail — Abaissement de charge au treuil auxiliaire
24	Orifice de travail — Orientation vers la gauche
25	Orifice de travail — Orifice de climatisation B
26	Solénoïde — DE
27	Orifice DB
28	Orifice SR
29	Manodétendeur de détection de charge (LSRV)
30	Manodétendeur pilote

FIGURE 2-6

Dépose

1. Étiqueter et débrancher les conduites hydrauliques et lignes électriques au niveau de la vanne.
2. Boucher les conduites et obturer les orifices.
3. Desserrer et retirer les boulons de montage de la vanne et déposer la vanne de commande.

Installation

1. Boulonner la vanne de commande directionnelle sur l'enceinte.
2. Remettre en place les conduites hydrauliques et lignes électriques selon les étiquettes du débranchement.

Vérification du fonctionnement

1. Démarrer le moteur et le laisser tourner au régime normal.
2. Actionner les leviers de commande de la vanne de commande. Vérifier que les vérins et moteurs fonctionnent sans à-coups.
3. Vérifier l'étanchéité de la vanne de commande et des conduites. Effectuer les réparations selon le besoin.

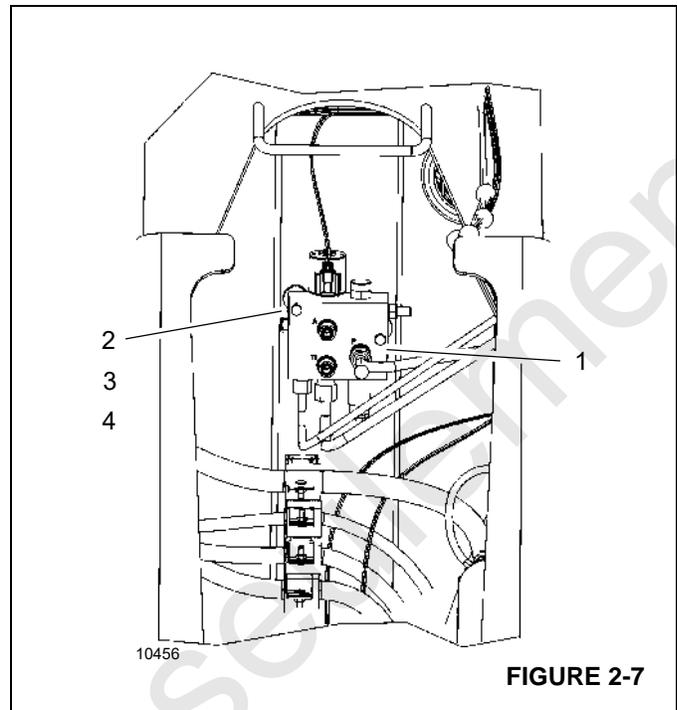
Vanne d'inclinaison de cabine

La Figure 2-7 et la Figure 2-8 représentent la vanne d'inclinaison de cabine. Située dans la superstructure, sous le pivot de flèche, cette vanne régule le fonctionnement des vérins d'inclinaison de cabine.

Les orifices de la vanne d'inclinaison de cabine sont représentés sur la Figure 2-8.

Dépose

Appliquer la procédure suivante pour déposer la vanne d'inclinaison de cabine (1, Figure 2-7).



1. Étiqueter et débrancher les flexibles hydrauliques et connecteurs électriques au niveau de la vanne.
2. Boucher les conduites et obturer les orifices.
3. Retirer les boulons (2), les rondelles (3), les rondelles-freins (4) et la vanne (1).

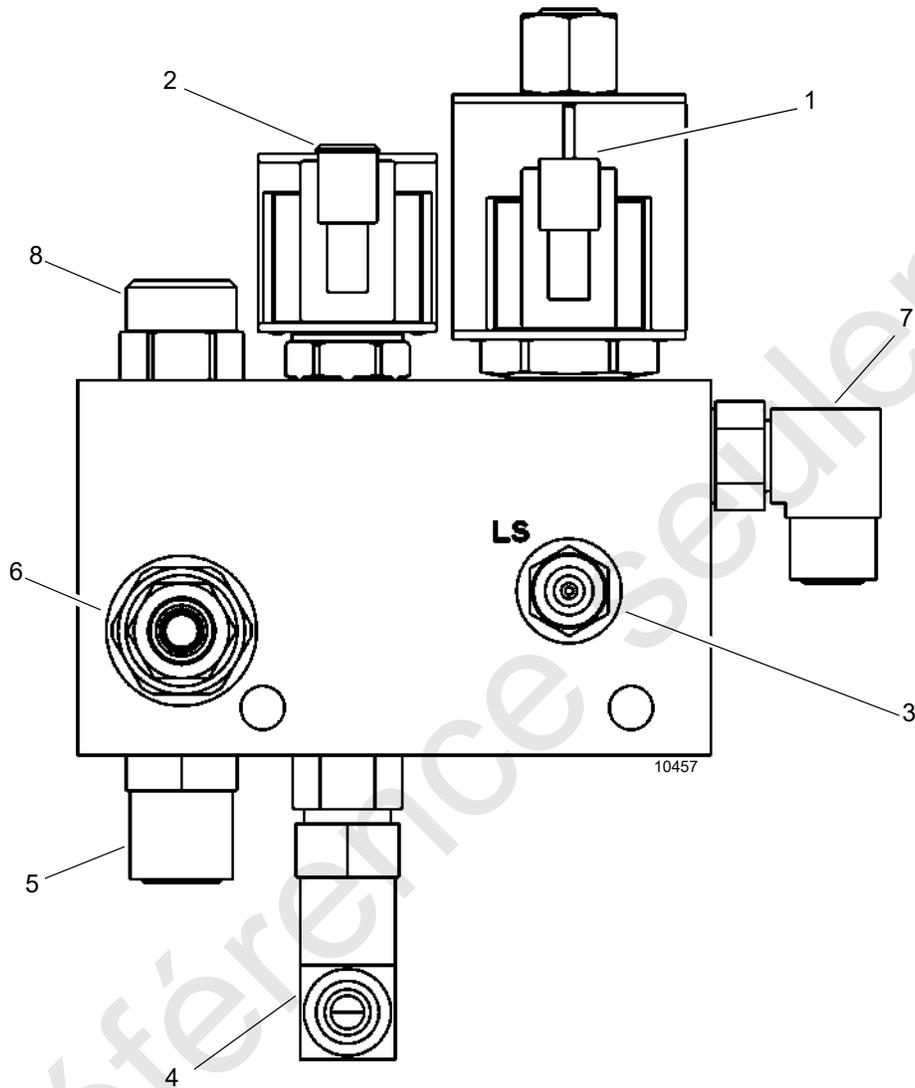
Installation

Appliquer la procédure suivante pour installer la vanne d'inclinaison de cabine (1, Figure 2-7).

1. Installer la vanne (1) à l'aide des rondelles-freins (4), des rondelles (3) et des boulons (2).
2. Remettre en place les conduites hydrauliques et les connecteurs électriques selon les étiquettes du débranchement.

Vérification du fonctionnement

1. Démarrer le moteur et le laisser tourner au régime normal.
2. Actionner les vérins d'inclinaison de cabine. Vérifier que les vérins et moteurs fonctionnent sans à-coups.
3. Vérifier l'étanchéité de la vanne et des conduites. Effectuer les réparations selon le besoin.



Art.	Description
1	Solénoïde — Activation l'inclinaison de cabine
2	Solénoïde — Inclinaison de la cabine vers le haut/bas
3	Orifice de détection de charge (LS)
4	Orifice de réservoir (T) (retour)

Art.	Description
5	Orifice de pression (P) de la DCV
6	Manodétendeur
7	Orifice C (vers le vérin de cabine)
8	Restricteur de débit

FIGURE 2-8

PROCÉDURE DE CONFIGURATION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

Tableau 2-3 Réglages de pression

Circuit hydraulique	Pression bar (psi)	Tolérance bar (psi)	1 : Nom de l'orifice de manomètre (GPX) 2 : Emplacement 3 : Numéro de figure
Treuil(s)	305,1 (4425) (Valeur d'amortissement : 4351 psi)	-0/+13,8 (-0/+200)	Aucun Vanne de commande principale, non réglable Figure 2-9
Relevage de flèche	317,2 (4600) (Aucune valeur d'amortissement)	-0/+5,2 (-0/+75) (Réglage LSRV)	PG sur vanne de commande directionnelle Clapet de décharge de détection de charge Figure 2-9
Abaissement de flèche	89,0 (1290) (Vanne d'amortissement : 2250 psi)	-0/+24,1 (-0/+350)	Aucun Vanne de commande directionnelle, non réglable Figure 2-9
Rétraction de flèche	209,9 (2755) (Vanne d'amortissement : 2250 psi)	-0/+24,1 (-0/+350)	Aucun Vanne de commande directionnelle, non réglable Figure 2-9
Extension de flèche	220,3 (3200) (E-TERP limitée) (Vanne d'amortissement : 3190 psi)	-0/+24,1 (-0/+350)	Aucun Vanne de commande directionnelle, non réglable Figure 2-9 REMARQUE : La pression peut dépasser la valeur E-TERP lorsque la flèche n'est pas installée. Cette valeur peut uniquement être contrôlée lorsque la flèche est installée et que la partie E-TERP du logiciel est active.
Orientation vers la droite	166,2 (2410) (Vanne d'amortissement : 2321 psi)	-0/+6,9 (-0/+100)	Aucun Vanne de commande directionnelle, non réglable Figure 2-9 et Figure 2-10
Orientation vers la gauche	166,2 (2410) (Vanne d'amortissement : 2321 psi)	-0/+6,9 (-0/+100)	Aucun Vanne de commande directionnelle, non réglable Figure 2-9 et Figure 2-10
Alimentation pilote	41 (595)	-2,1/+2,1 (-30/+30)	PS sur vanne de commande directionnelle Clapet de décharge de commande pilote Figure 2-9 REMARQUE : Lors du contrôle de cette pression, veiller à utiliser une fonction ayant une pression supérieure à celle du réglage. Voir I. Alimentation pilote/desserrage du frein d'orientation/serrage du frein d'orientation, page 2-22.

Tableau 2-3 Réglages de pression (Suite)

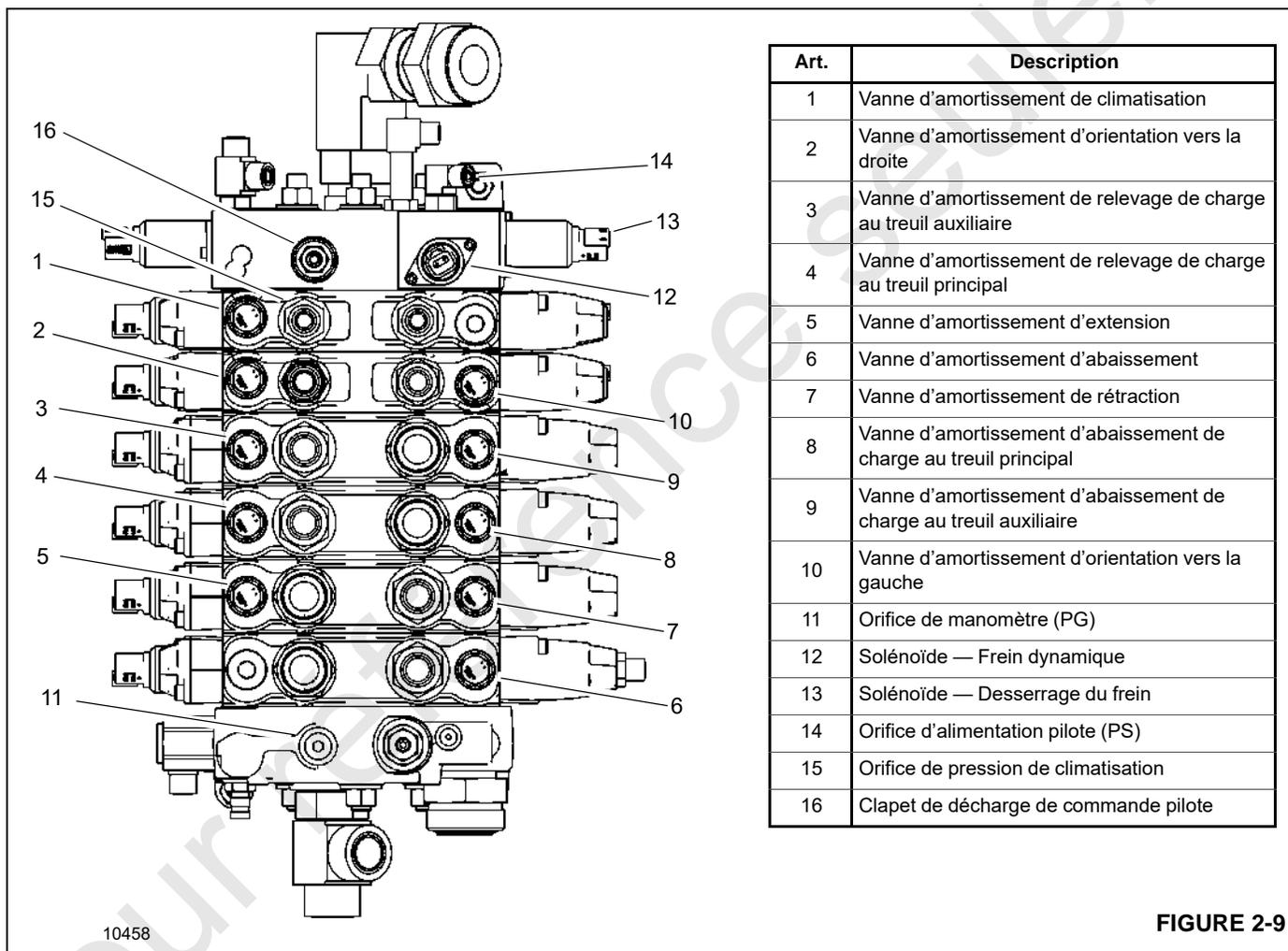
Circuit hydraulique	Pression bar (psi)	Tolérance bar (psi)	1 : Nom de l'orifice de manomètre (GPX) 2 : Emplacement 3 : Numéro de figure
Desserrage du frein d'orientation	41 (595)	-2,1/+2,1 (-30/+30)	PS sur vanne de commande directionnelle Clapet de décharge de commande pilote Figure 2-9 REMARQUE : Lors du contrôle de cette pression, veiller à utiliser une fonction ayant une pression supérieure à celle du réglage. Voir I. Alimentation pilote/desserrage du frein d'orientation/serrage du frein d'orientation, page 2-22.
Serrage du frein d'orientation	41 (595)	-2,1/+2,1 (-30/+30)	PS sur vanne de commande directionnelle Aucun - Contrôlé par solénoïde (intensité, mA) Figure 2-9 REMARQUE : Lors du contrôle de cette pression, veiller à utiliser une fonction ayant une pression supérieure à celle du réglage. Voir I. Alimentation pilote/desserrage du frein d'orientation/serrage du frein d'orientation, page 2-22.
Climatisation - Cabine S/S	260 (3771)	-0/+10,3 (-0/+150)	Aucun Vanne de commande directionnelle, non réglable Figure 2-9
Extension de stabilisateur	206,8 (3000)	-0/+3 (-0/+50)	GB au répartiteur de stabil. avant Clapet de décharge de répartiteur de pompe Figure 2-9 et Figure 2-12
Rétraction de stabilisateur	127,6 (1850)	-0/+3 (-0/+50)	GA au répartiteur de stabil. avant Clapet de décharge de répartiteur de pompe Figure 2-12
Décharge SFO	44,8 (650)	-0/+3 (-0/+50)	GB au répartiteur de stabil. avant Sur le dessus de la vanne de stabilisateur avant, à côté de l'orifice DA Figure 2-9 et Figure 2-14
Vérin d'inclinaison de cabine	206,8 (3000)	-0/+3 (-0/+50)	PG sur vanne de commande directionnelle Vanne d'inclinaison de cabine Figure 2-13
Circuit d'outil	124,1 (1800)	-3/+3 (-50/+50)	GP sur vanne de circuit d'outil Vanne de circuit d'outil Figure 2-15

2

A. Mise en route

1. Avant de vérifier la pression des fonctions, les réglages suivants doivent être définis/vérifiés :
 - a. Pression de marge de la pompe (Standby)
 - b. Pression max. de la pompe (Pmax)
 - c. Pression du clapet de décharge de détection de charge (LSRV)
 - d. Se reporter à la A. *Procédure de démarrage de la pompe*, page 2-26 pour savoir comment définir et vérifier ces réglages.

2. Les sections de vannes munies de clapets de décharge (appelées *vannes d'amortissement* par le constructeur) ont un réglage fixe et ne peuvent pas être modifiées, calées ou réglées de quelque autre manière que ce soit.
3. Si la vanne d'amortissement semble incorrecte, elle peut être inspectée à l'aide d'une douille de 18 mm pour retirer le carter extérieur qui maintient la vanne d'amortissement.
 - a. L'emplacement des vannes d'amortissement de la flèche, du télescopage, du/des treuil(s), de l'orientation et des sections de climatisation est indiqué sur la Figure 2-9.
4. Le réglage de la vanne d'amortissement en bar est gravé sur chacune d'elles et est visible une fois la vanne retirée.



B. Relevage de charge au treuil principal/auxiliaire

La fonction de relevage de charge au treuil comprend une seule vanne d'amortissement dans la section de vanne, avec un réglage fixe (Figure 2-9).

Cette vanne ne peut pas être modifiée, calée ou réglée de quelque autre manière que ce soit. Se reporter aux commentaires sur la vérification de ce réglage sur la vanne d'amortissement physique, sous A. *Mise en route*, page 2-20.

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 5000 psi minimum sur l'orifice de manomètre, PG (Figure 2-9).
2. Installer un bouchon et un capuchon sur le flexible de levage de relevage de charge au treuil principal/auxiliaire.
3. Déplacer la manette de commande à fond et surveiller le relevé de pression sur le manomètre.
4. Utiliser le Tableau 2-3 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
5. Retirer le manomètre et les raccords, puis resserrer tous les raccords.

C. Abaissement de charge au treuil principal/auxiliaire

La fonction d'abaissement de charge au treuil comprend une seule vanne d'amortissement dans la section de vanne, avec un réglage fixe (Figure 2-9).

Cette vanne ne peut pas être modifiée, calée ou réglée de quelque autre manière que ce soit. Se reporter à la A. *Procédure de démarrage de la pompe*, page 2-26 pour savoir comment définir et vérifier ces réglages.

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 5000 psi minimum sur l'orifice de manomètre, PG (Figure 2-9).
2. Installer un bouchon et un capuchon sur le flexible de levage de relevage de charge au treuil principal/auxiliaire.
3. Déplacer la manette de commande à fond et surveiller le relevé de pression sur le manomètre.
4. Utiliser le Tableau 2-3 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
5. Retirer le manomètre et les raccords, puis resserrer tous les raccords.

D. Relevage de flèche

Le clapet de décharge de détection de charge (LSRV) limite cette fonction illustrée à la Figure 2-9 et indiquée dans le Tableau 2-3.

Cette vanne ne peut pas être modifiée, calée ou réglée de quelque autre manière que ce soit. Se reporter aux commentaires sur la vérification de ce réglage sur la vanne d'amortissement physique, sous A. *Procédure de démarrage de la pompe*, page 2-26.

E. Abaissement de flèche

La fonction d'abaissement de la flèche comprend une seule vanne d'amortissement dans la section de vanne, avec un réglage fixe illustré à la Figure 2-9 et indiqué dans le Tableau 2-3.

Cette vanne ne peut pas être modifiée, calée ou réglée de quelque autre manière que ce soit. Se reporter aux commentaires sur la vérification de ce réglage sur la vanne d'amortissement physique, dans le Tableau 2-3.

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans le flexible de rétraction au niveau du raccord du vérin.
2. Rétracter le vérin de levage jusqu'en fin de course (rétraction complète) ou actionner la fonction avec les flexibles bouchés en l'absence de vérin.
3. Déplacer la manette de commande à fond et surveiller le relevé de pression sur le manomètre.
4. Utiliser le Tableau 2-3, page 2-18 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
5. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

F. Extension de flèche

La fonction d'extension comprend une vanne d'amortissement unique dans la section de vanne, chacune avec un réglage fixe comme illustré sur la Figure 2-9 et indiqué dans le Tableau 2-3.

Cette vanne ne peut pas être modifiée, calée ou réglée de quelque autre manière que ce soit. Se reporter aux commentaires sur la vérification de ce réglage sur la vanne d'amortissement physique, sous A. *Mise en route*, page 2-20.

Cette vanne d'amortissement n'a pas besoin d'être contrôlée. Le logiciel compatible E-TERP doit limiter cette pression à environ 3100 psi, dans des conditions de pression maximale, uniquement lorsque la flèche est installée. Cette valeur ne peut être atteinte que dans certaines conditions basées sur le tableau des charges de la flèche lors d'actions de télescopage.

G. Rétraction de flèche

La fonction de rétraction comprend une vanne d'amortissement dans la section de vanne, avec un réglage fixe comme illustré à la Figure 2-9 et indiqué dans le Tableau 2-3.

Cette vanne ne peut pas être modifiée, calée ou réglée de quelque autre manière que ce soit. Se reporter aux com-

mentaires de la Section A (page 2-20) sur la vérification de ce réglage sur la vanne d'amortissement physique

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans le flexible de rétraction au niveau du raccord du vérin.
2. Rétracter le vérin d'extension/rétraction jusqu'en fin de course (rétraction complète) ou actionner la fonction avec les flexibles bouchés en l'absence de vérin.
3. Déplacer la manette de commande à fond et surveiller le relevé de pression sur le manomètre.
4. Utiliser le Tableau 2-3, page 2-18 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
5. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

H. Orientation vers la droite/vers la gauche

Chaque fonction d'orientation vers la droite/vers la gauche comprend une seule vanne d'amortissement dans la section de vanne, avec un réglage fixe illustré à la Figure 2-9 et indiqué dans le Tableau 2-3. Cette vanne ne peut pas être modifiée, calée ou réglée de quelque autre manière que ce soit. En cas de suspicion de dérèglement, se reporter aux commentaires sur la vérification de ce réglage sur la vanne d'amortissement physique, sous A. *Mise en route*, page 2-20.

Pour définir les réglages d'orientation :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans l'orifice de manomètre GA ou GB du répartiteur de moteur hydraulique Figure 2-10.

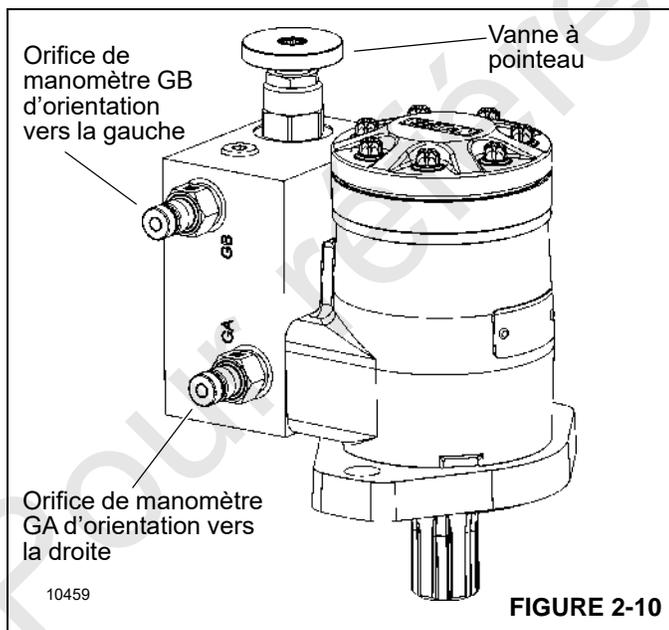


FIGURE 2-10

2. Desserrer l'écrou de blocage et tourner la vanne à pointeau vers la droite jusqu'à ce qu'elle s'arrête. Resserrer l'écrou de blocage.
3. Actionner la fonction d'orientation vers la droite ou vers la gauche, connecteur de desserrage du frein d'orientation débranché. Voir Figure 2-6 pour le solénoïde de desserrage du frein.
4. Déplacer la manette de commande/neutralisation à fond et surveiller le relevé de pression sur le manomètre.
5. Utiliser le Tableau 2-3, page 2-18 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise du ou des clapets LSRV.
6. Desserrer l'écrou de blocage et tourner la vanne à pointeau vers la gauche d'un demi-tour. Resserrer l'écrou de blocage.
7. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

I. Alimentation pilote/desserrage du frein d'orientation/serrage du frein d'orientation

Le circuit d'alimentation pilote comprend un seul clapet de décharge dans le répartiteur d'entrée de la vanne de commande principale dont la valeur apparaît sur la Tableau 2-3 et est indiquée dans le Figure 2-9 (Clapet de décharge de commande pilote).

Pour l'ajuster, desserrer l'écrou de blocage de 17 mm et ajuster le réglage au moyen d'une clé hexagonale de 5 mm. Chaque tour vers la droite augmente le réglage d'environ 100 psi. Veiller à resserrer l'écrou de blocage de 17 mm po à 4 lb-pi une fois que le réglage est correct.

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 69,0 bar (1000 psi) minimum dans l'orifice de manomètre PS du répartiteur d'entrée de la vanne de commande (voir Figure 2-9).
2. Activer le commutateur d'alimentation de la grue à l'aide du commutateur de commande de la cabine et surveiller le relevé de pression sur le manomètre.
3. Exécuter la fonction de rétraction pour générer une pression dans la conduite pilote.
4. Utiliser le Tableau 2-3 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
5. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

J. Climatisation de la cabine

La fonction de climatisation de la cabine comporte une vanne d'amortissement (Figure 2-9) dans la section de vanne, avec un réglage fixe comme illustré sur la Tableau 2-3. Cette vanne ne peut pas être modifiée, calée ou réglée de quelque autre manière que ce soit. Se reporter aux commentaires sur la vérification de ce réglage sur la vanne d'amortissement physique, sous A. *Mise en route*, page 2-20.

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans l'orifice de manomètre ACG du répartiteur d'entrée intermédiaire de la vanne de commande Figure 2-9.
2. Installer un bouchon dans le flexible de pression de climatisation au niveau du boîtier du compresseur situé derrière la cabine de la grue.
3. Activer la climatisation de la cabine à l'aide du bouton de commande de la cabine et surveiller le relevé de pression sur le manomètre.
4. Utiliser le Tableau 2-3, page 2-18 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
5. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

K. Extension de stabilisateur

Le circuit des stabilisateurs comprend un seul clapet de décharge dans le répartiteur de la pompe avec un réglage comme illustré à la Figure 2-9 et indiqué dans le Tableau 2-3.

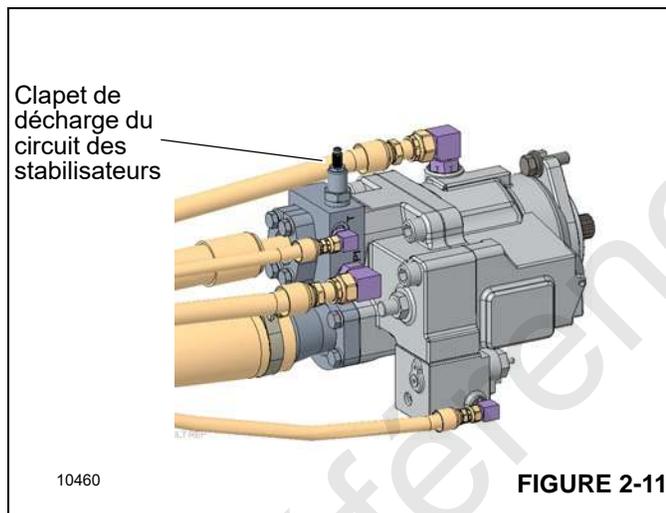


FIGURE 2-11

Pour l'ajuster, commencer par retirer le bouchon du couvercle de réglage avec une clé hexagonale de 3/4 po et ajuster le réglage avec une clé hexagonale de 3/16 po. Chaque tour vers la droite augmente le réglage de 61 bar (884 psi). Veiller à resserrer le couvercle de réglage à 5 Nm (4 lb-pi) lorsque le réglage est correct.

Pour vérifier le réglage :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans l'orifice de manomètre GB du répartiteur de stabilisateurs avant. Voir Figure 2-12.
2. Activer le commutateur d'alimentation de la grue à l'aide du commutateur de commande de la cabine. Déployer entièrement un bras ou cric de stabilisateur et continuer à maintenir le commutateur de fonction tout en surveillant le relevé de pression sur le manomètre.

3. Utiliser le Tableau 2-3 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
4. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

L. Rétraction de stabilisateur

Le circuit de rétraction de stabilisateur comprend un seul clapet de décharge dans la vanne de stabilisateur avant avec un réglage comme illustré à la Figure 2-12 et indiqué dans le Tableau 2-3.

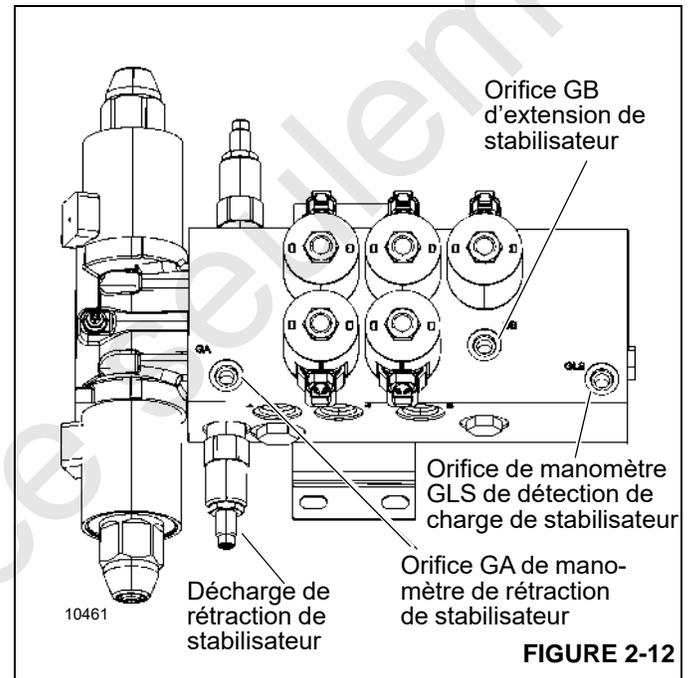


FIGURE 2-12

Pour l'ajuster, desserrer d'abord le contre-écrou de 0,75 po puis ajuster le réglage à l'aide d'une clé hexagonale de 0,25 po. Chaque tour vers la droite augmente le réglage de 25,5 bar (370 psi). Veiller à resserrer le couvercle de réglage à 8,1 Nm (6 lb-pi) une fois que le réglage est correct.

Pour vérifier le réglage :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans l'orifice de manomètre GA du répartiteur de stabilisateur avant (voir Tableau 2-3).
2. Activer le commutateur d'alimentation de la grue à l'aide du commutateur de commande de la cabine. Rétracter entièrement un bras ou un vérin de stabilisateur et continuer à maintenir le commutateur de fonction tout en surveillant le relevé de pression sur le manomètre.
3. Utiliser le Tableau 2-3 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
4. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

M. Vanne d'inclinaison de cabine

Le circuit d'inclinaison de cabine est commandé par un seul manodétendeur (Figure 2-13 et Tableau 2-3) réglable situé à l'intérieur de la tourelle, près de la vanne du manomètre. La vanne est commandée par un solénoïde, lui-même commandé par un interrupteur situé sur l'accoudoir droit du siège dans la cabine de la grue.

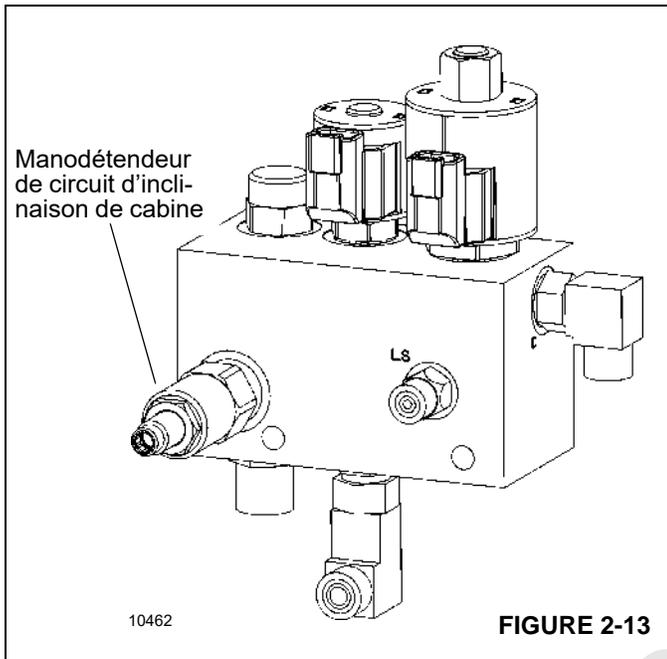


FIGURE 2-13

Pour l'ajuster, desserrer l'écrou de blocage de 0,75 po et ajuster le réglage avec une clé hexagonale de 0,25 po. Chaque tour vers la droite augmente le réglage d'environ 7,6 bar (110 psi). Veiller à resserrer l'écrou de blocage de 0,75 po à 8,1 Nm (6 lb-pi) une fois que le réglage est correct.

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans l'orifice de manomètre GP2 de la vanne de commande directionnelle. Voir Figure 2-13.
2. Étendre complètement le vérin d'inclinaison de cabine (relever la cabine) et maintenir le commutateur.
3. Vérifier le réglage nominal et la tolérance admise (Tableau 2-3).
4. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

N. Stabilisateur avant unique (en option)

Le circuit du SFO est équipé d'un manodétendeur/clapet de décharge. Ce dispositif est installé dans le répartiteur de stabilisateurs et affiche une plage de réglage (Figure 2-14 et Tableau 2-3).

Pour l'ajuster, desserrer l'écrou de blocage de 3/4 po et ajuster le réglage à l'aide d'une clé hexagonale de 0,25 po.

Chaque tour vers la droite augmente le réglage d'environ 7,6 bar (110 psi). Veiller à resserrer l'écrou de blocage de 0,75 po à 8,1 Nm (6 lb-pi) une fois que le réglage est correct.

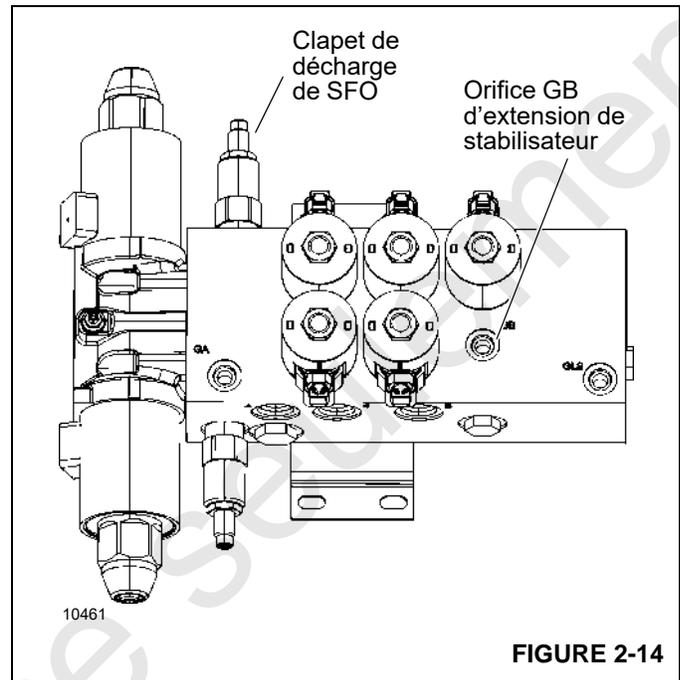


FIGURE 2-14

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans les orifices de manomètre GB du répartiteur de stabilisateurs avant.

ATTENTION

Le circuit de stabilisateurs et de SFO maintient la pression après la rétraction. Actionner les solénoïdes sans actionner la pompe pour décharger la pression avant de tenter de débrancher des flexibles ou de raccorder des orifices de manomètre.

2. Faire démarrer le moteur et le régler sur son régime régulé.
3. Appuyer sur le commutateur d'extension/rétraction de stabilisateurs avant pour ouvrir le clapet de décharge du répartiteur de stabilisateur avant à 44,8 bar (650 psi).
4. Régler le clapet de décharge d'extension de SFO situé sur le répartiteur de stabilisateurs avant à 34 bar (500 psi) +6,89/-0 bar (+100/-0 psi).
5. Retirer le clapet de décharge de SFO. Régler le clapet de décharge de rétraction situé sur le bloc d'orifices de cric avant à 127 bar (1850 psi) -0/+6,89 bar (-0/+100 psi).
6. Déposer le manomètre de la conduite d'extension et le poser dans la conduite de rétraction. Obturer la conduite d'extension.

7. Régler le clapet de décharge de rétraction situé sur le bloc d'orifices de cric avant à 121 bar (1750 psi) -0/+6,89 bar (-0/+100 psi).
8. Arrêter le moteur et retirer le manomètre.

O. Manodétendeur de circuit d'outil

Le répartiteur de circuit d'outil comprend le seul manodétendeur du circuit. Il est réglé à 124 bar (1800 psi) (Figure 2-15 et Tableau 2-3).

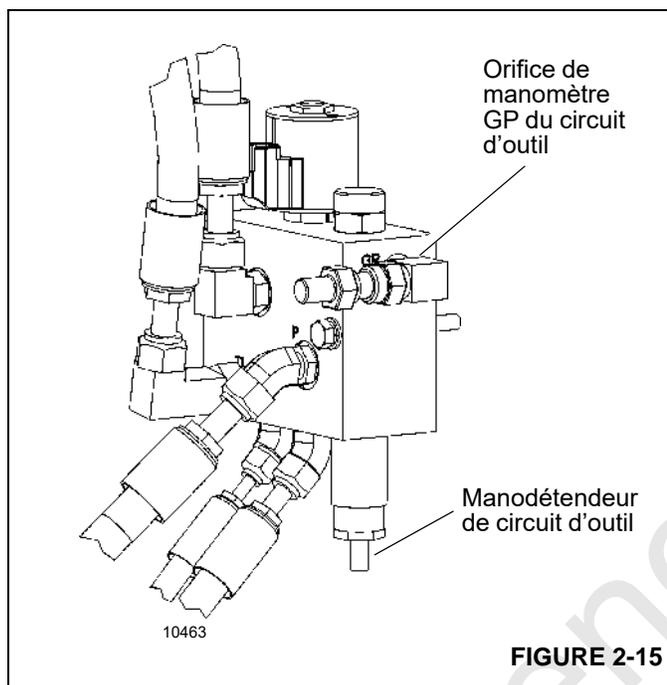


FIGURE 2-15

Pour ajuster le manodétendeur, desserrer l'écrou de blocage de 0,75 po et ajuster le réglage avec une clé hexagonale de 0,25 po. Tourner vers la droite pour augmenter le réglage et vers la gauche pour le diminuer. Veiller à resserrer l'écrou de blocage de 0,75 po à 8,1 Nm (6 lb-pi) une fois que le réglage est correct.

Pour vérifier ce réglage :

1. Installer un manomètre de 345 bar (5000 psi) minimum dans l'orifice de manomètre GP de la vanne du circuit d'outil (Figure 2-15).
2. Actionner le commutateur du circuit d'outil et actionner toute fonction supérieure au réglage du manodétendeur sur la vanne du circuit d'outil.
3. Utiliser le Tableau 2-3 pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.
4. Retirer le manomètre et resserrer tous les raccords.

Valves de retenue

Des clapets antiretour à pression pilote situés dans le bloc de vannes sur chaque vérin font office de valves de retenue empêchant le vérin de retomber en cas de défaillance d'un flexible. Ne pas déposer un bloc de vannes à moins que le vérin ne soit complètement rétracté.

Ne pas essayer de réparer ou de régler la pression de la valve. Si une valve de retenue est suspecte, la remplacer par une neuve avant de mettre la grue en service.

Commande de détection de charge

La commande de secours de détection de charge (LS) (2, Figure 2-16) ajuste le débit de la pompe en fonction de la demande du système. La commande LS détecte les besoins en débit du système sous forme de chute de pression aux bornes d'une vanne de commande externe (ECV). À mesure de l'ouverture et de la fermeture de l'ECV, la pression différentielle d'un bout à l'autre de la vanne varie. L'ouverture de l'ECV fait diminuer la pression différentielle, tandis que sa fermeture la fait augmenter. La commande LS répond en augmentant ou en diminuant en conséquence le débit de la pompe en direction du système jusqu'à ce que la pression différentielle atteigne le point de consigne LS. Le système de commande de détection de charge a pour avantage de veiller à ce que le système ne reçoive que le débit dont il a besoin pour le travail à effectuer. Cela entraîne la hausse du rendement et la baisse de la température au sein du système.

POMPE HYDRAULIQUE

Le liquide qui entre dans la pompe provient directement du réservoir hydraulique. Le liquide sort de la pompe pour se diriger vers la vanne de commande directionnelle (DCV) dont le rôle est de détecter la charge. La DCV dirige le liquide vers les différents composants hydrauliques du système. La vitesse de ces composants dépend du volume de liquide apporté par la pompe. La pression de fonctionnement dépend de la charge au niveau du composant hydraulique mais est aussi limitée par :

- Un seuil maximum réglable au niveau de la section compensateur de pression (PC) [3], Figure 2-16 du contrôleur de la pompe.
- Un clapet de décharge système intégré au module latéral de la vanne de commande directionnelle.

La position du tiroir de la DCV détermine la demande de débit dans le système et en informe le contrôleur de la pompe par le biais d'un signal hydraulique (de détection de charge). La pompe fournit au système le débit demandé par celui-ci tout en limitant la pression maximum. Ainsi, la pression et le débit du système sont compensés afin de répondre aux exigences.

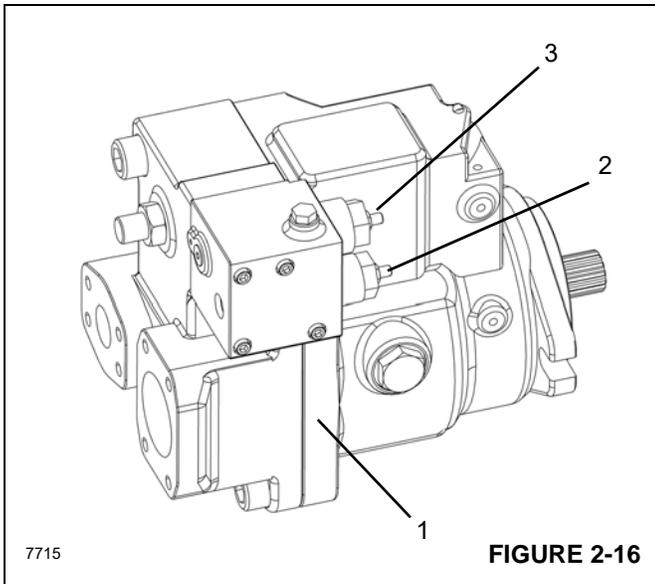


FIGURE 2-16

Dépose

Si le remplacement de la pompe est requis, le fluide hydraulique doit également être remplacé pour éviter que le système ne soit contaminé.

1. Vidanger le réservoir hydraulique.
2. Étiqueter et débrancher de la pompe les conduites hydrauliques.
3. Retirer les boulons de l'attache de montage arrière de la pompe.
4. Retirer les boulons de la bride de montage de la pompe et faire coulisser celle-ci afin de la sortir du raccord d'entraînement de la PDF.

Installation

1. Lubrifier les cannelures de la pompe et du raccord d'entraînement de la PDF avec de la graisse lourde au lithium.
2. Aligner les cannelures du raccord de l'arbre d'entraînement de la PDF sur l'arbre d'entraînement de la pompe et faire coulisser ce dernier dans le raccord.
3. Boulonner la pompe à la PDF avec la bride de montage de la pompe.
4. Boulonner le support de montage arrière de la pompe à l'attache de montage du camion.
5. Rebrancher les conduites hydrauliques selon les étiquettes du débranchement.

6. Remplir le réservoir hydraulique d'huile hydraulique jusqu'au repère plein.

A. Procédure de démarrage de la pompe

1. Raccorder la pompe à la PDF. S'assurer que la pompe est correctement alignée par rapport à l'arbre de PDF.
2. Remplir le réservoir de fluide hydraulique.
3. Vérifier que la vanne sur la conduite d'aspiration du réservoir est ouverte (bras de levier en position basse).
4. Remplir le corps de la pompe d'huile hydraulique. Verser l'huile directement dans l'orifice de vidange de carter au point le plus élevé.
5. Remplir la conduite d'entrée reliant la pompe au réservoir. Vérifier que les raccords de la conduite d'aspiration sont correctement serrés, puis s'assurer que la conduite ne fuit pas et n'est pas obstruée.
6. Examiner la conduite de vidange du carter à la recherche de fuites ou d'obstructions.
7. Installer un manomètre à l'orifice de manomètre de la pompe PG sur la vanne de commande directionnelle, comme illustré sur la Figure 2-17.
8. Installer un manomètre à l'orifice de pression de détection de charge LS2 sur la vanne de commande directionnelle, comme illustré sur la Figure 2-17.
9. Tout en surveillant le manomètre de la pompe, démarrer le camion et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que le manomètre enregistre une pression (généralement dans un délai de 30 secondes) ; sinon, arrêter immédiatement le moteur. Déterminer la cause du problème et prendre des mesures correctives.
10. Si la pression s'accroît correctement, faire tourner le moteur au ralenti pendant 2 à 3 minutes afin que la pression se stabilise et vérifier que la pression de marge est dans la plage indiquée dans le Tableau 2-4. Si ce n'est pas le cas, ajuster la vis de réglage LS indiquée sur la Figure 2-18 conformément à la procédure indiquée sous *B. Réglage de la pression de marge de la pompe*, page 2-27.
11. Vérifier ou ajuster la pression de pompe maximale conformément à la procédure indiquée sous *C. Réglage de la pression maximum de la pompe*, page 2-28.
12. Vérifier ou ajuster la pression de décharge de détection de charge conformément à la procédure indiquée sous *D. Réglage de la pression du clapet de décharge de détection de charge (LSRV) (vanne de commande principale)*, page 2-28.

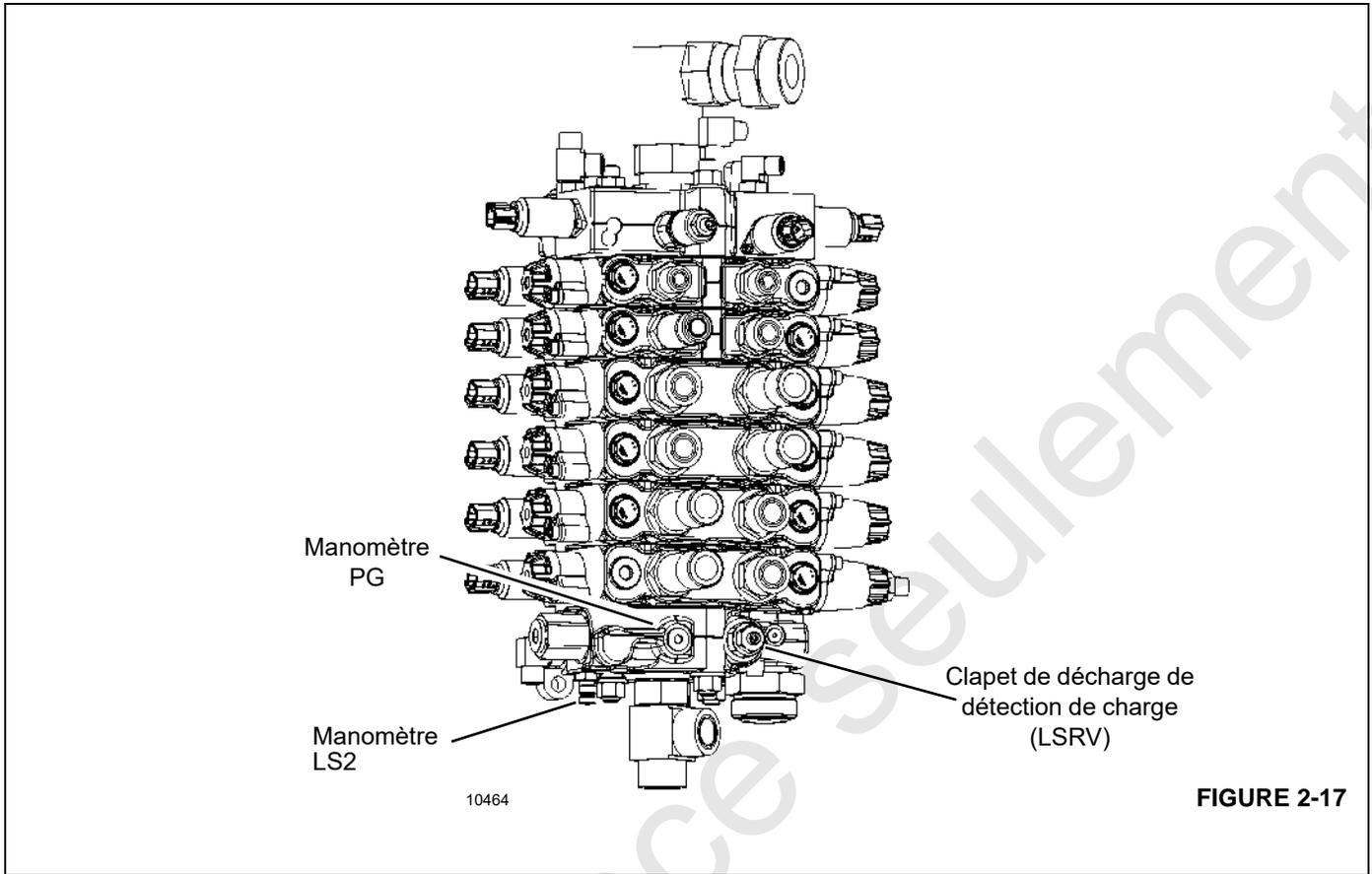


Tableau 2-4

Pression de marge de la pompe (psi) [relevée à PG]	Pression max. de la pompe (psi) relevée à GP	Pression du clapet de décharge de détection de charge (psi) relevée à LS2
22,4 bar ±1,7 (325 psi ±25)	331 bar -0 +6,9 (4800 psi -0 +100)	295 bar -0 +3,4 (4275 psi -0 +50)

B. Réglage de la pression de marge de la pompe

Utiliser cette procédure pour vérifier le réglage nominal et la tolérance admise.

Pour vérifier/régler la pression de marge, observer le manomètre au niveau de l'orifice PG et faire fonctionner la grue au ralenti. Le manomètre doit indiquer 20,7 à 24,7 bar (300 à 350 psi) si les réglages sont corrects. Si la pression de marge n'est pas comprise entre 20,7 et 24,7 bar (300 et 350 psi), tourner la vis de réglage LS (Figure 2-18) pour obtenir la pression souhaitée.

Pour régler la pression de marge :

1. Faire tourner la machine avec la PDF enclenchée.
2. Desserrer l'écrou de blocage de 13 mm (Figure 2-18)

3. Tourner la vis de réglage LS jusqu'à ce que la pression au niveau de PG indique 20,7 à 24,7 bar (300 à 350 psi).
 - a. Tourner la vis de réglage LS vers la gauche avec une clé hexagonale de 4 mm pour diminuer la pression.
 - b. Tourner la vis de réglage LS vers la droite avec une clé hexagonale de 4 mm pour augmenter la pression.
4. Resserrer l'écrou de blocage de 13 mm.

NOTE : Un tour complet de la vis de réglage LS fait varier la pression d'environ 13,8 bar (200 psi).

Méthode alternative : La pression de la marge peut être vérifiée au moyen du capteur du pivot plutôt que du manomètre au niveau de l'orifice PG. Cette pression s'affiche sur la page d'information du système RCL, sur l'écran de la cabine.

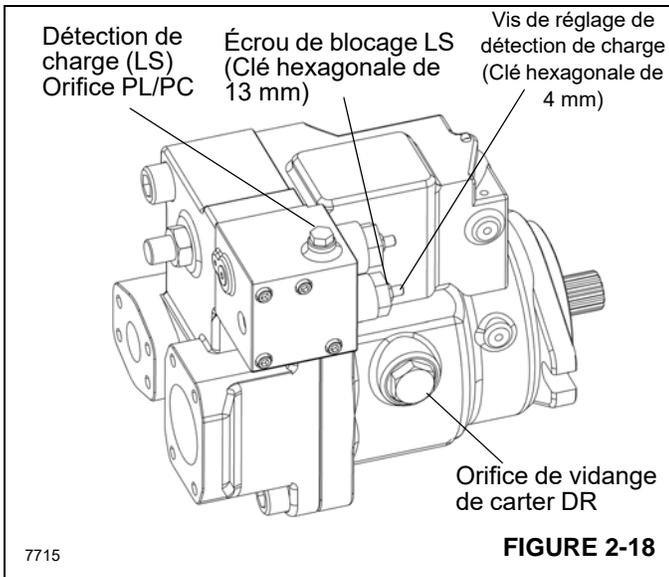


FIGURE 2-18

C. Réglage de la pression maximum de la pompe

Une fois le réglage de décharge obtenu, le réglage du compensateur de pression (PC) de la pompe doit être redéfini sur la valeur indiquée dans le Tableau 2-4.

Pour régler la pression maximale de la pompe, relever le clapet de décharge de détection de charge (LSRV) (illustré sur la Figure 2-17) jusqu'au réglage de la pression maximale sur la vanne de commande principale conformément à la procédure indiquée sous D. Réglage de la pression du clapet de décharge de détection de charge (LSRV) (vanne de commande principale), page 2-28, puis ajuster la pression maximale de la pompe au moyen de la vis de réglage PC sur la pompe.

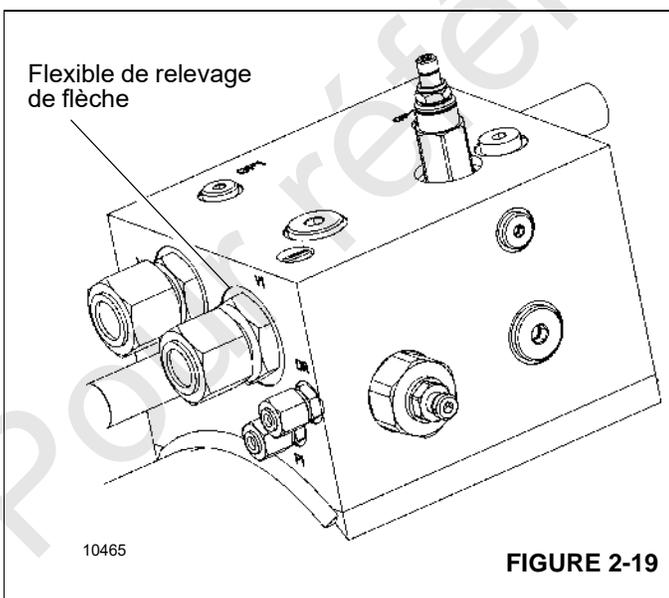


FIGURE 2-19

Préparation de la machine :

1. Installer un bouchon (ORFS n° 12) et un capuchon (ORFS n° 12) pour le flexible de relevage de flèche (Figure 2-19).
2. Vérifier qu'un manomètre est installé dans l'orifice de manomètre PG. (Figure 2-17)
3. Tourner le LSRV sur le MCV au maximum, puis le desserrer d'un demi-tour.

Pour régler la pression d'arrêt de la pompe :

1. Faire tourner la machine avec la PDF enclenchée.
2. Actionner la fonction de relevage de flèche et la maintenir.
3. Desserrer l'écrou de blocage de 13 mm (Figure 2-18).
4. Régler la pression à 330,9 +6,9/-0 bar (4800 +100/-0 psi) sur la vanne PC (compensation de pression) de la pompe. (Figure 2-18)
 - a. Tourner la vis de réglage PC vers la gauche avec une clé hexagonale de 4 mm pour diminuer la pression.
 - b. Tourner la vis de réglage PC vers la droite avec une clé hexagonale de 4 mm pour augmenter la pression.
 - c. Si la pression est supérieure à 330,9 bar (4800 psi), la réduire en dessous de 330,9 bar (4800 psi), puis la faire augmenter jusqu'à 330,9 +6,9/-0 bar (4800 +100/-0 psi).
 - d. Si le manomètre au niveau de l'orifice PG indique une pression inférieure à 330,9 bar (4800 psi), simplement faire augmenter la pression jusqu'à 330,9 +6,9/-0 bar (4800 +100/-0 psi).
5. Resserrer l'écrou de blocage de 13 mm une fois que la pression est à la valeur correcte.
6. Arrêter la fonction de relevage de flèche.

NOTE : Un tour complet de la vis de réglage PC fait varier la pression d'environ 100 bar (1450 psi).

Méthode alternative : Le réglage de la pression d'arrêt de la pompe peut être vérifié au moyen de la pression mesurée par le capteur dans le pivot plutôt que des manomètres au niveau de la vanne. Cette pression s'affiche sur la page d'information du système RCL, sur l'écran.

D. Réglage de la pression du clapet de décharge de détection de charge (LSRV) (vanne de commande principale)

Pour régler la pression du clapet LSRV, réduire la pression du LSRV à 294,8 bar (4275 psi) au niveau de l'orifice LS2 une fois la pression maximale de la pompe atteinte.

Préparation de la machine :

1. Laisser le capuchon et le bouchon en place sur le flexible de relevage de flèche.
2. Vérifier qu'un manomètre est installé dans l'orifice de manomètre de détection de charge LS2 (Figure 2-17).

Pour régler la pression du clapet LSRV :

1. Desserrer l'écrou de blocage hexagonal de 3/4 po sur le clapet LSRV (Figure 2-17).
2. Faire tourner la machine avec la PDF enclenchée.
3. Actionner la fonction de relevage de flèche et la maintenir pour déterminer la pression maximale au niveau de l'orifice de manomètre LS2. La pression est supérieure à la valeur souhaitée puisqu'elle devait être au maximum pour le réglage d'arrêt de la pompe.
4. Pendant le relevage de la flèche, tourner la vis de réglage du clapet LSRV vers la gauche avec une clé hexagonale de 4 mm pour réduire la pression du clapet LSRV à 294,8 bar (4275 psi) au niveau de l'orifice de manomètre LS2.
5. Veiller à resserrer l'écrou de blocage de 3/4 po à 5,4 Nm (4 lb-pi) une fois que le réglage est correct.
6. Arrêter la fonction de relevage de flèche.

NOTE : Un tour complet de la vis de réglage LSRV fait varier la pression d'environ 124,1 bar (1800 psi).

NOTE : Pour vérifier que le réglage du clapet LSRV a été atteint, réduire la pression jusqu'à ce que la valeur

de la pression sur le manomètre commence à diminuer. Une fois que la valeur du manomètre commence à diminuer, desserrer la vanne d'un demi-tour supplémentaire, puis augmenter la pression jusqu'à la plage de pression souhaitée.

Méthode alternative : La pression du clapet LSRV peut être déterminée en soustrayant la pression de marge à la pression PG. La pression mesurée par le capteur installé sur le pivot s'affiche sur la page d'information du système RCL, sur l'écran de la cabine.

1. À mesure que la vis de réglage du clapet LSRV est tournée vers la gauche pour diminuer la pression, la valeur de pression sur l'écran commence à baisser.
2. Lorsque la pression commence à passer sous 317,2 bar (4600 psi), arrêter de tourner la vis de réglage du clapet LSRV.
3. Tourner la vis de réglage du clapet LSRV d'un quart de tour vers la droite et resserrer l'écrou de blocage hexagonal à 5,4 Nm (4 lb-pi).

DÉPANNAGE DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

Le tableau suivant répertorie les dysfonctionnements pouvant avoir lieu lors de l'utilisation, avec les causes et solutions possibles. Ce tableau n'est pas exhaustif, mais il est destiné à aider à isoler le problème et doit être consulté avant d'appeler National Product Support.

Tableau de dépannage

PROBLÈME	ÉLÉMENT	CAUSE POSSIBLE	MESURE CORRECTIVE
Trop de bruit et/ou de vibrations	Vérifier le niveau de liquide dans le réservoir.	Un manque de liquide hydraulique entraîne la cavitation.	Remplir le réservoir au niveau correct.
	Rechercher la présence d'air dans le système.	Commande bruyante et irrégulière due à la présence d'air dans le système.	Purger l'air et resserrer les raccords. Vérifier qu'il n'y a pas de fuites à l'entrée.
	Vérifier la pression/dépression à l'entrée de la pompe.	Si les conditions ne sont pas correctes à l'entrée, le fonctionnement se fait avec des à-coups et le débit de sortie n'est pas suffisant.	Corriger les conditions de pression / vide à l'entrée de la pompe.
	Inspecter les accouplements d'arbre.	Un accouplement d'arbre lâche ou incorrect peut être à l'origine de bruits ou de vibrations excessifs.	Réparer ou remplacer l'accouplement et s'assurer qu'il convient.
	Vérifier l'alignement des arbres.	Des arbres mal alignés sont à l'origine de bruits ou vibrations excessifs.	Rectifier l'alignement des arbres.
	La viscosité du fluide hydraulique dépasse les limites acceptables.	La pompe ne peut pas assurer un remplissage ou une réponse correct(e) du fait de la viscosité trop élevée du fluide hydraulique ou de sa basse température.	Laisser au système le temps de monter à la température de fonctionnement ou utiliser un liquide de viscosité convenant aux températures escomptées.

Tableau de dépannage (Suite)

PROBLÈME	ÉLÉMENT	CAUSE POSSIBLE	MESURE CORRECTIVE
Réponse lente du dispositif de commande	Vérifier le réglage du clapet de décharge système externe.	Le système est ralenti par un clapet de décharge externe réglé trop bas.	Régler le point de consigne du clapet de décharge externe selon les recommandations du constructeur. Le point de consigne du clapet de décharge externe doit être supérieur à celui du compensateur de pression pour que le fonctionnement se fasse correctement.
	Vérifier le point de consigne du compensateur de pression et de la commande de détection de charge.	Un compensateur de pression réglé trop bas empêche la pompe d'aller jusqu'à la fin de sa course. Le débit de sortie serait limité par une détection de charge réglée trop bas.	Régler le point de consigne du compensateur de pression et de la détection de charge.
	Vérifier les pressions de signal de commande de détection de charge.	La pompe ne peut pas fonctionner correctement si le signal de détection de charge n'est pas correct.	Inspecter le système pour s'assurer de l'intégrité du signal de détection de charge transmis à la pompe.
	Fuites internes dans le système.	La pompe ne peut pas fonctionner correctement suite à l'usure de pièces internes.	Faire réviser par un centre de service après-vente agréé.
	La viscosité du fluide hydraulique dépasse les limites acceptables.	La pompe ne peut pas assurer un remplissage ou une réponse correct(e) du fait de la viscosité trop élevée du fluide hydraulique ou de sa basse température.	Laisser au système le temps de monter à la température de fonctionnement ou utiliser un liquide de viscosité convenant aux températures escomptées.
	Vérifier la robinetterie externe du système.	Le système peut ne pas donner la réponse escomptée si la robinetterie ne fonctionne pas comme il faut.	Réparer ou remplacer la robinetterie du système selon le besoin.
	Vérifier la pression du carter de la pompe.	La réponse du système est ralentie si le carter se trouve sous pression élevée.	Éliminer les obstructions dans la conduite de vidange du carter.
	Vérifier la pression/dépression à l'entrée de la pompe.	Une dépression trop importante à l'entrée entraîne un débit de sortie trop faible.	Corriger les conditions de pression à l'entrée.

Tableau de dépannage (Suite)

PROBLÈME	ÉLÉMENT	CAUSE POSSIBLE	MESURE CORRECTIVE
Système à la limite de la surchauffe	Vérifier le niveau de liquide dans le réservoir.	Le système a besoin d'un certain volume de fluide hydraulique pour se refroidir correctement.	Remplir le réservoir au niveau correct. Vérifier que la capacité du réservoir convient.
	Inspecter l'échangeur thermique. Vérifier le débit d'air et la température d'air à l'entrée de l'échangeur thermique.	Le système ne peut pas se refroidir correctement si le débit d'air est insuffisant, l'air est trop chaud à l'entrée ou l'échangeur thermique n'est pas de la bonne capacité.	Nettoyer, réparer ou remplacer l'échangeur thermique selon le besoin. Vérifier que la capacité de l'échangeur thermique convient.
	Vérifier le réglage du clapet de décharge système externe.	Le liquide qui passe par le clapet de décharge ajoute de la chaleur au système.	Régler le point de consigne du clapet de décharge système externe selon les recommandations du constructeur. Le point de consigne du clapet de décharge externe doit être supérieur à celui du compensateur de pression pour que le fonctionnement se fasse correctement.
	Vérifier la pression/dépression à l'entrée de la pompe.	Une dépression trop importante à l'entrée ajoute à la charge thermique du système.	Corriger les conditions de pression/ vide à l'entrée.
Faible débit de pompe à la sortie	Vérifier le niveau de liquide dans le réservoir.	Une insuffisance de fluide hydraulique limite le débit de sortie et cause des dégâts à l'intérieur de la pompe.	Remplir le réservoir au niveau correct.
	La viscosité du fluide hydraulique dépasse les limites acceptables.	La pompe ne peut pas assurer un remplissage ou une réponse correct(e) du fait de la viscosité trop élevée du fluide ou de sa basse température.	Laisser au système le temps de monter à la température de fonctionnement ou utiliser un liquide de viscosité convenant aux températures escomptées.
	Vérifier le réglage du clapet de décharge système externe.	Le débit de sortie est insuffisant car le point de consigne du clapet de décharge externe est inférieur à celui du compensateur de pression.	Régler le clapet de décharge externe selon les recommandations du constructeur. Le point de consigne du clapet de décharge externe doit être supérieur à celui du compensateur de pression pour que le fonctionnement se fasse correctement.
	Vérifier le point de consigne du compensateur de pression et de la commande de détection de charge.	Un compensateur de pression réglé trop bas empêche la pompe d'aller jusqu'à la fin de sa course.	Régler le point de consigne du compensateur de pression et de la détection de charge.
	Vérifier la pression/dépression à l'entrée de la pompe.	Une dépression trop importante à l'entrée entraîne un débit de sortie trop faible.	Corriger les conditions de pression à l'entrée.
	Vérifier la vitesse d'entrée.	Une vitesse d'entrée trop basse ralentit le débit.	Régler la vitesse d'entrée.
	Vérifier la rotation de la pompe.	Une configuration de rotation incorrecte ralentit le débit.	Utiliser une pompe présentant la configuration de rotation appropriée.



Tableau de dépannage (Suite)

PROBLÈME	ÉLÉMENT	CAUSE POSSIBLE	MESURE CORRECTIVE
Instabilité de la pression ou du débit	Rechercher la présence d'air dans le système.	Fonctionnement irrégulier dû à la présence d'air dans le système.	Activer le compensateur de pression afin de permettre au système de purger l'air. Vérifier l'étanchéité de la conduite d'admission et éliminer la source d'entrée d'air.
	Vérifier les tiroirs de commande.	Le grippage des tiroirs de commande cause un fonctionnement irrégulier.	Voir si les tiroirs sont libres de se déplacer dans leur alésage. Nettoyer ou remplacer.
	Vérifier le point de consigne de détection de charge.	Une détection de charge réglée trop bas peut causer une instabilité.	Régler le point de consigne de détection de charge au niveau qui convient.
	Vérifier la conduite de signal de détection de charge.	Une conduite de signal de détection de charge qui est bloquée empêche la détection de charge de se faire correctement.	Éliminer l'obstruction.
	Contrôler la vanne-navette de détection de charge (14, Figure 2-7).	Orifice bouché.	Remplacer l'orifice ou le nettoyer.
	Vérifier le point de consigne du clapet de décharge externe et du compensateur de pression.	Écart insuffisant entre les points de consigne respectifs du compensateur de pression et du clapet de décharge externe.	Régler le point de consigne de commande du clapet de décharge externe ou du compensateur de pression au niveau approprié. Le point de consigne du clapet de décharge doit être supérieur à celui du compensateur de pression pour que le fonctionnement se fasse correctement.
	Vérifier le clapet de décharge externe.	Le broutement du clapet de décharge externe peut causer une réponse instable à la commande de pompe.	Régler ou remplacer le clapet de décharge.

Tableau de dépannage (Suite)

PROBLÈME	ÉLÉMENT	CAUSE POSSIBLE	MESURE CORRECTIVE
La pression système n'atteint pas le point de consigne du compensateur de pression	Vérifier le point de consigne de commande du compensateur de pression.	La pression système ne monte pas au-dessus du point de consigne du compensateur de pression.	Régler le point de consigne du compensateur de pression.
	Vérifier le clapet de décharge externe.	Un point de consigne du clapet de décharge externe inférieur à celui du compensateur de pression prérègle la compensation effectuée par ce dernier.	Régler le clapet de décharge externe selon les recommandations du constructeur. Le point de consigne du clapet de décharge externe doit être supérieur à celui du compensateur de pression pour que le fonctionnement se fasse correctement.
	Inspecter le ressort de commande du compensateur de pression.	Un ressort cassé, endommagé ou manquant cause un fonctionnement irrégulier.	Remplacer le ressort si nécessaire.
	Chercher les signes d'usure sur le tiroir du compensateur de pression.	L'usure du tiroir du compensateur de pression cause des fuites internes dans la commande.	Remplacer le tiroir si nécessaire.
	Vérifier que le tiroir du compensateur de pression est orienté correctement.	Une orientation incorrecte est source de problèmes de fonctionnement.	Rectifier l'orientation du tiroir.
	Voir si la commande du compensateur de pression présente des signes de contamination.	Le mouvement du tiroir du compensateur de pression peut être gêné par des agents contaminants.	Nettoyer les composants de la commande du compensateur de pression ; faire le nécessaire pour éliminer la contamination.
Dépression trop importante à l'entrée Attention Une dépression trop importante à l'entrée entraîne la cavitation, laquelle pose un danger pour les pièces internes de la pompe.	Vérifier la température du fluide.	Une température basse augmente la viscosité. Une viscosité de fluide trop élevée cause une forte dépression à l'entrée.	Laisser au système le temps de monter à la température de fonctionnement.
	Vérifier la tuyauterie d'entrée.	Flexible d'entrée vrillé ou obstrué.	Retirer le vrillage ou l'obstruction.
	La viscosité du fluide hydraulique dépasse les limites acceptables.	Une viscosité de fluide trop élevée cause une forte dépression à l'entrée.	Choisir un liquide de viscosité convenant aux températures escomptées.

PAGE LAISSÉE EN BLANC

SECTION 3

CIRCUIT ÉLECTRIQUE

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Description du circuit électrique	3-1	Description du système RCL avec protection contre le double blocage (A2B)	3-10
Risques liés au démarrage à l'aide de câbles volants	3-1	Vue d'ensemble sur la communication du RCL	3-11
Charge de la batterie	3-2	À propos de la configuration du système	3-12
Précautions relatives au soudage	3-2	Accès au menu de configuration du système	3-12
Entretien du circuit électrique	3-2	Saisie du mot de passe de configuration du système	3-13
Dépannage général	3-2	Téléchargement de tableaux	3-13
Dépannage du pivot électrique	3-2	Téléchargement du logiciel d'affichage du RCL via une clé USB	3-14
Dépannage des connecteurs	3-2	Réglage de la date et de l'heure du système	3-14
Contacteur d'allumage	3-3	Étalonnage des capteurs du RCL	3-15
Graisse diélectrique	3-3	Accès au menu d'étalonnage des capteurs	3-16
Panneau du module de cabine, des fusibles et des relais	3-4	Étalonnage du capteur de pivotement	3-16
Module serveur sur la superstructure	3-4	Étalonnage de l'angle de flèche	3-16
Vanne de commande directionnelle	3-4	Étalonnage de la longueur de flèche	3-17
Solénoïdes de vanne de commande directionnelle (DCV)	3-7	Identification des capteurs de pression	3-18
Répartiteurs de stabilisateurs	3-7	Étalonnage de la portée/longueur des stabilisateurs	3-18
Répartiteur de stabilisateurs avant	3-8	Identification de l'indicateur de vitesse du vent (certains modèles)	3-19
Répartiteur de stabilisateurs arrière	3-9	Adressage des composants	3-19
Refroidisseur d'huile hydraulique	3-9	Diagnostics	3-19
Capteur de vitesse du vent (en option)	3-9	À propos de l'écran de diagnostics	3-19
Système de caméras (en option)	3-10	Accès au menu de diagnostics	3-20
Description du système du limiteur de capacité nominale (RCL)	3-10	À propos des anomalies et des diagnostics d'E/S en temps réel	3-21
		À propos de l'application de codes de diagnostic Manitowoc	3-22

DESCRIPTION DU CIRCUIT ÉLECTRIQUE

Chargé d'alimenter toutes les fonctions de la grue, le circuit électrique du camion est du type standard à courant continu 12 volts pour automobile. Le faisceau de fils qui passe par le châssis du camion contient l'intégralité de l'interface de câblage entre le camion et la grue.

RISQUES LIÉS AU DÉMARRAGE À L'AIDE DE CÂBLES VOLANTS

Ne pas tenter de démarrer la grue à l'aide de câbles volants.

ATTENTION

Il est fortement déconseillé de raccorder les batteries à un autre véhicule, à un bloc d'alimentation portatif, etc. à l'aide de câbles volants. La surcharge de puissance de ces sources peut endommager irrémédiablement les divers systèmes informatiques et commandes électroniques. Mal effectué, le démarrage des batteries de la grue avec un autre véhicule au moyen de câbles volants alors que le moteur est en marche peut également endommager les composants électroniques de l'autre véhicule.

Tous les modèles de grues, notamment ceux produits depuis 2000, intègrent plusieurs systèmes informatiques (de commande de grue, RCL, de commande du moteur et de la boîte de vitesses) qui sont sensibles aux pointes de tension/d'intensité dans le système électrique.

Les batteries doivent être totalement débranchées du circuit électrique de la grue et chargées au moyen d'un chargeur de batterie d'un niveau de tension approprié ou remplacées par des batteries complètement chargées. Pour plus d'informations, voir « Charge de la batterie », page 3-2.

CHARGE DE LA BATTERIE

Lors de la charge des batteries, ne mettre le chargeur de batterie sous tension qu'une fois les câbles de charge raccordés à la ou aux batteries. De même, si la ou les batteries s'avèrent gelées, ne pas tenter de les charger. Retirer la ou les batteries de la grue et les laisser dégeler avant de les charger complètement.

Une « charge lente » est préférable à une « charge rapide ». La charge rapide fait gagner du temps, mais elle risque de surchauffer la ou les batteries. Une charge lente à six (6) ampères ou moins développe moins de chaleur à l'intérieur de la batterie et désintègre plus efficacement le sulfate sur ses plaques pour charger complètement la batterie. Il est conseillé d'utiliser un « chargeur intelligent » qui ajuste automatiquement le taux de charge.

PRÉCAUTIONS RELATIVES AU SOUDAGE

Les composants sensibles du système informatique du camion et du système électrique de la grue peuvent être endommagés par le soudage sur le camion ou la grue. Les précautions suivantes doivent être prises :

- Débrancher les câbles de la batterie du camion (positif et négatif).
- Fixer le câble de masse de soudage aussi près que possible de la zone à souder.

ENTRETIEN DU CIRCUIT ÉLECTRIQUE.

L'entretien du système électrique comprend le dépannage et le remplacement des composants endommagés. Observer les règles standard de câblage lors du remplacement des composants.



DANGER

Des brûlures graves peuvent survenir lorsque des bijoux métalliques, bagues ou montres entrent en contact avec des circuits sous tension. Retirer tous bijoux métalliques, bagues et montres avant d'intervenir sur des circuits sous tension.

Dépannage général

Effectuer les vérifications de tension aux terminaisons quand les composants sont installés et en fonctionnement. Effectuer les vérifications de continuité quand les composants sont isolés ou déposés. Effectuer le dépannage conformément aux directives suivantes :

1. Utiliser les symptômes signalés pour identifier un problème ou un composant suspect.
2. Utiliser un multimètre pour vérifier la continuité du circuit si l'on soupçonne un circuit ouvert ou la tension si l'on soupçonne un problème d'alimentation. Vérifier le schéma électrique pour obtenir les informations de câblage les plus précises.
3. Remplacer les composants et le câblage défectueux.
4. Tester le circuit réparé et s'assurer de son bon fonctionnement.

Dépannage du pivot électrique

Le pivot électrique se trouve au niveau du centre de rotation de la tourelle. Le pivot est doté de plusieurs connexions électriques. Les problèmes courants du pivot sont un montage incorrect, des matériaux étrangers entre les balais et les bagues omnibus, des balais usés, une tension de ressort incorrecte sur les balais et des vis d'arrêt desserrées sur la bague omnibus. Se reporter au schéma électrique et au schéma de câblage pour les connexions de bague collectrice et les intensités.

Dépannage des connecteurs

La cause d'un problème électrique peut être une connexion desserrée ou corrodée dans un connecteur. Vérifier les connecteurs pour s'assurer que les broches et douilles sont correctement logées et engagées. Si les broches et douilles montrent des signes de corrosion, utiliser un produit de nettoyage de contacts électriques de bonne qualité ou du papier de verre à grain fin pour les nettoyer. Quand les broches ou les douilles montrent des signes de brûlure, il est probablement nécessaire de les remplacer.

Parce que les broches et douilles sont serties aux fils, il n'est pas possible de les retirer. À l'aide de l'outil d'extraction approprié, retirer la ou les broches ou douilles de la prise ou de la fiche. Couper le fil aussi près de la broche ou la douille que possible. Après cette coupe, il est probable que le fil sera trop court. Si un fil est trop court, une pression sera appliquée à la broche ou à la douille et au fil auquel elle est sertie quand la broche ou la douille est insérée dans la prise ou fiche. Ajouter un petit morceau de fil du même calibre au fil court par sertissage, épissure ou soudure. Utiliser un tube thermorétractible ou tout autre matériau approprié pour isoler l'épissure.

Contacteur d'allumage

Deux contacteurs d'allumage se trouvent sur la grue. L'un est dans la cabine du camion et l'autre est dans la cabine de la grue. Un seul contacteur peut être excité à la fois.

NOTE : Si le contacteur d'allumage de la grue ne met pas le contact du camion, le contacteur du camion doit rester allumé à tout moment. Le contacteur d'allumage du camion est toujours prioritaire par rapport à celui de la grue. Les deux contacteurs sont directement branchés au démarreur du camion.

Pour démarrer la grue à partir de la cabine de la grue, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Les deux interrupteurs d'arrêt d'urgence (ESTOP) de commande des stabilisateurs doivent être désactivés.
- L'interrupteur d'arrêt d'urgence (ESTOP) de la cabine de la grue doit être désactivé.
- Le contact doit être coupé sur le camion.
- L'interrupteur de la PDF doit être activé.

NOTE : Il y a deux façons de satisfaire à l'exigence de signal du frein statique. Sur les camions à bus CAN, le signal J1939 du camion indique l'état du frein statique et le transmet au logiciel. Sur les camions sans bus CAN ou lors des procédures de montage, un câble doit alimenter la prise A18 du module inférieur.

- Le frein statique doit être serré.

Graisse diélectrique

Lors de l'assemblage de la grue en usine, de la graisse diélectrique a été appliquée au niveau des connexions suivantes. Lors de l'entretien des connexions électriques, appliquer à nouveau de la graisse diélectrique sur ces connexions. Voir « Connexions exclues », page 3-3.

- Tous les connecteurs Deutsch
- Tous les raccords d'électrovanne sur les distributeurs et transmissions hydrauliques
- Toutes les connexions de faisceau
- Connexions du module RCL (sauf connecteurs M12 et M8)

Connexions exclues

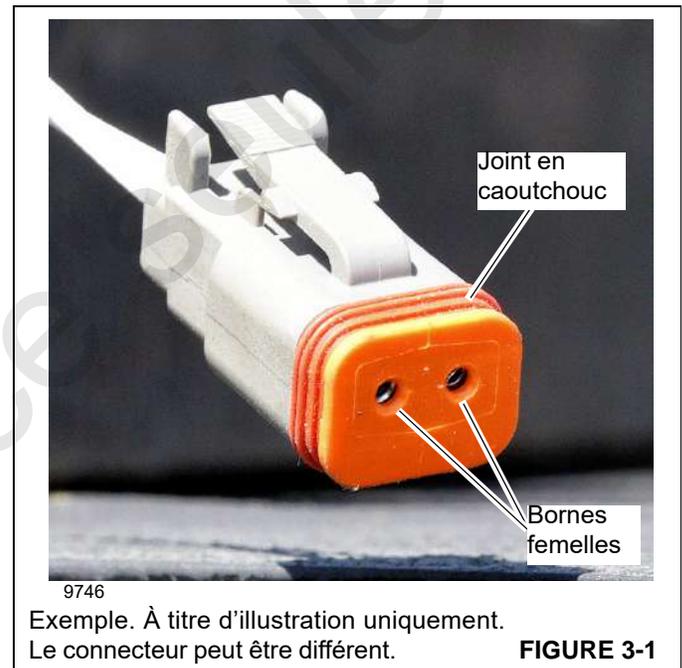
Ne pas appliquer de graisse diélectrique sur les connexions suivantes :

- Toutes les connexions à l'intérieur de la cabine
- Connecteurs M12 et M8
- Contacts à broches

Application de graisse diélectrique sur un connecteur électrique

Suivre la procédure ci-dessous pour appliquer de la graisse diélectrique sur une connexion électrique. Appliquer la graisse juste avant de fixer le connecteur. Veiller à appliquer de la graisse sur toutes les bornes femelles (Figure 3-1).

1. Avant d'appliquer la graisse, vérifier l'absence d'humidité au niveau de la connexion. Si des traces d'humidité sont détectées, nettoyer ou remplacer le connecteur selon le besoin.
2. Visser une pointe ou une gâchette sur le récipient de graisse diélectrique si nécessaire.
3. Appliquer la graisse sur les contacts femelles.



Exemple. À titre d'illustration uniquement. Le connecteur peut être différent.

FIGURE 3-1

4. Utiliser un chiffon propre pour retirer l'excès de graisse de la surface du connecteur et essuyer la graisse dans les bornes femelles (Figure 3-1).
5. Veiller à appliquer de la graisse sur chaque borne femelle. Il est possible d'utiliser le chiffon ayant servi à recueillir l'excès de graisse pour remplir les bornes femelles vides (Figure 3-1).
6. Veiller à appliquer de la graisse sur toute la surface du joint en caoutchouc du connecteur (Figure 3-1).

NOTE : Ne pas laisser la graisse entrer en contact avec une surface peinte, quelle qu'elle soit, ni avec aucun autre composant.

7. Si un nettoyage est nécessaire, utiliser un produit de nettoyage de contacts ou un distillat de pétrole.
8. Fixer le connecteur une fois l'opération terminée.

PANNEAU DU MODULE DE CABINE, DES FUSIBLES ET DES RELAIS

Le panneau des fusibles/relais (Figure 3-4) de la cabine et de la superstructure se trouve derrière le siège du grutier. Retirer les deux vis à oreilles fixant le panneau d'accès pour pouvoir atteindre les blocs-fusibles, les relais, le maître-module de la grue, les modules de la cabine et les connecteurs d'interface.

Le panneau des fusibles (6, Figure 3-4) contient les fusibles qui protègent les circuits indiqués à la Figure 3-2.

NOTE : Les modules de commande de la cabine ne sont pas réparables. Contacter National Product Support pour toute question d'entretien ou de réparation concernant les modules.

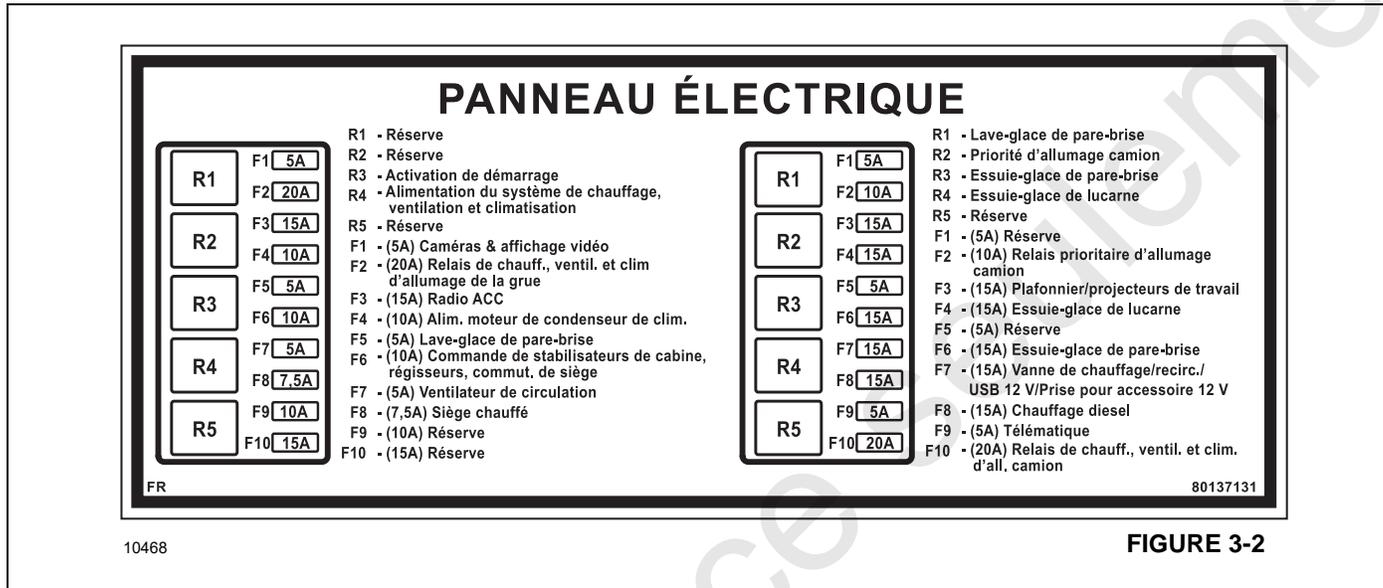


FIGURE 3-2

MODULE SERVEUR SUR LA SUPERSTRUCTURE

Le module serveur sur la superstructure (Figure 3-4) est situé à l'intérieur de la cabine de la grue. Il est fixé à l'arrière du panneau des fusibles.

Ce module fait office de module serveur principal de la grue. Il surveille et soutient le fonctionnement et les fonctions du système d'exploitation de la grue, notamment : l'orientation, les treuils principal et auxiliaire, le refroidisseur d'huile, l'extension et la rétraction de la flèche, le relevage et l'abaissement de la flèche, l'aspiration hydraulique et les modules à distance.

Le faisceau principal de la superstructure est connecté au module serveur de la grue et à chaque composant du système.

Il peut également être utilisé comme outil de diagnostic lorsque l'on y accède au moyen de la prise de diagnostic.

NOTE : Ce module n'est pas réparable. Contacter National Product Support pour toute question d'entretien ou de réparation concernant le module.

VANNE DE COMMANDE DIRECTIONNELLE

Toutes les fonctions de la grue sont commandées par la vanne de commande directionnelle (1, Figure 3-3) qui se trouve dans la tourelle. Les électrovannes sont identifiées à la Figure 3-5.

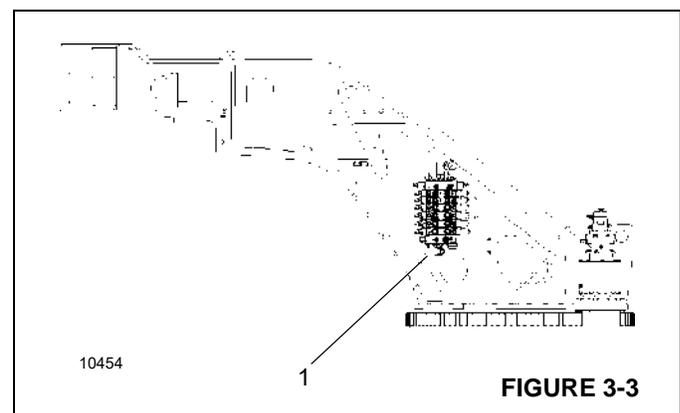


FIGURE 3-3

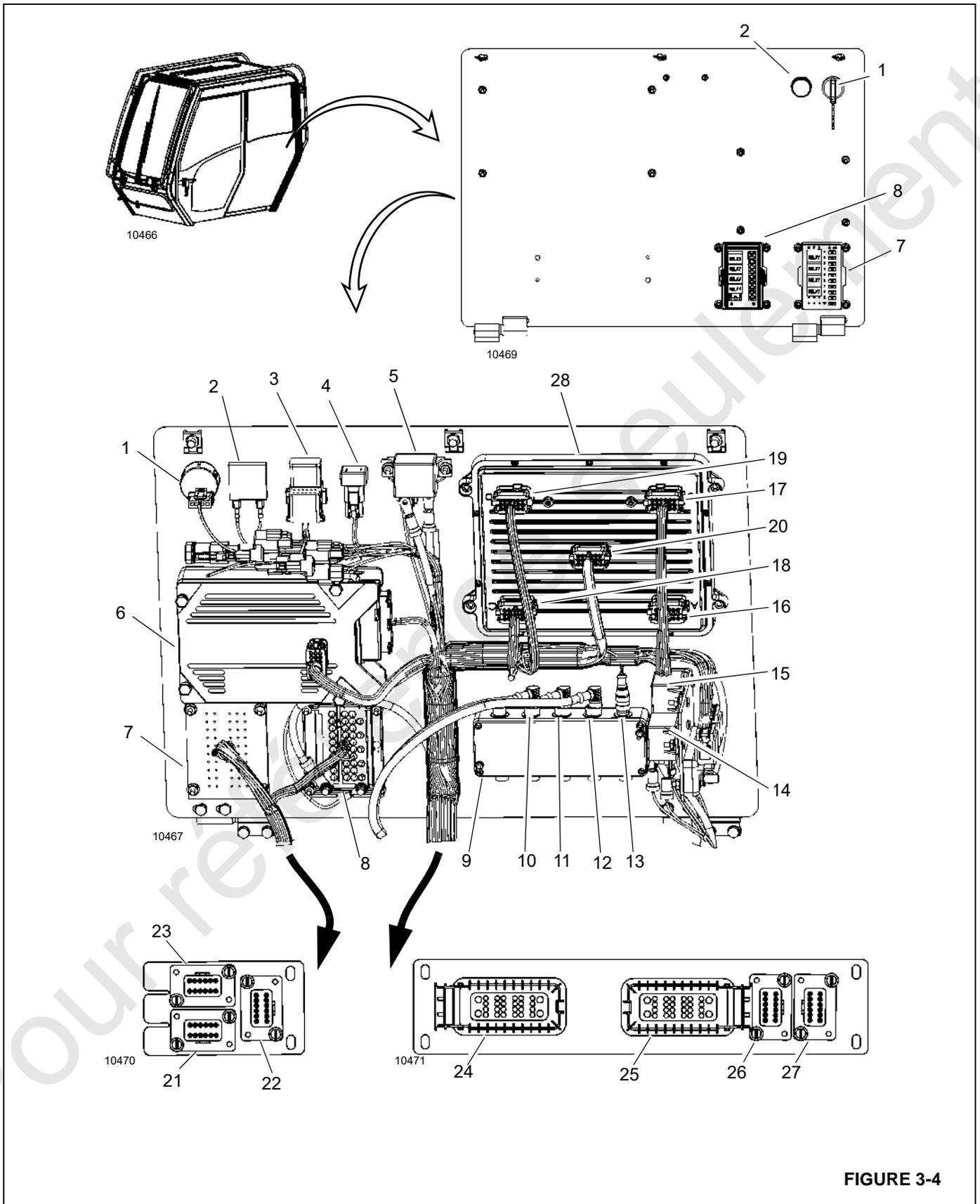


FIGURE 3-4

Tableau 3-1 Légende de la Figure 3-4

Art.	Composant
1	Interrupteur de neutralisation du RCL (verrouillé)
2	Alarme sonore
3	Bloc d'épissure PC1
4	Diode d'allumage
5	Relais ACC 1
6	Module de commande électronique (MWSCM)
7	Bloc-fusibles 2
8	Bloc-fusibles 1
9	Boîte de jonction CAN
10	Connecteur de diagnostic
11	Connecteur du panneau de contacteurs de la
12	Connecteur de l'écran
13	Connecteur des fusibles et relais PC1
14	Relais de refroidisseur d'huile

Tableau 3-1 Légende de la Figure 3-4 (Suite)

Art.	Composant
15	Relais ACC 2
16	Module de commande A
17	Module de commande B
18	Module de commande C
19	Module de commande D
20	Module de commande E
21	Connecteur de pivot
22	Connecteur de la superstructure C
23	Connecteur intérieur de la cabine C
24	Connecteur de la superstructure A
25	Connecteur intérieur de la cabine A
26	Connecteur intérieur de la cabine B
27	Connecteur de la superstructure B
28	Module de commande principal

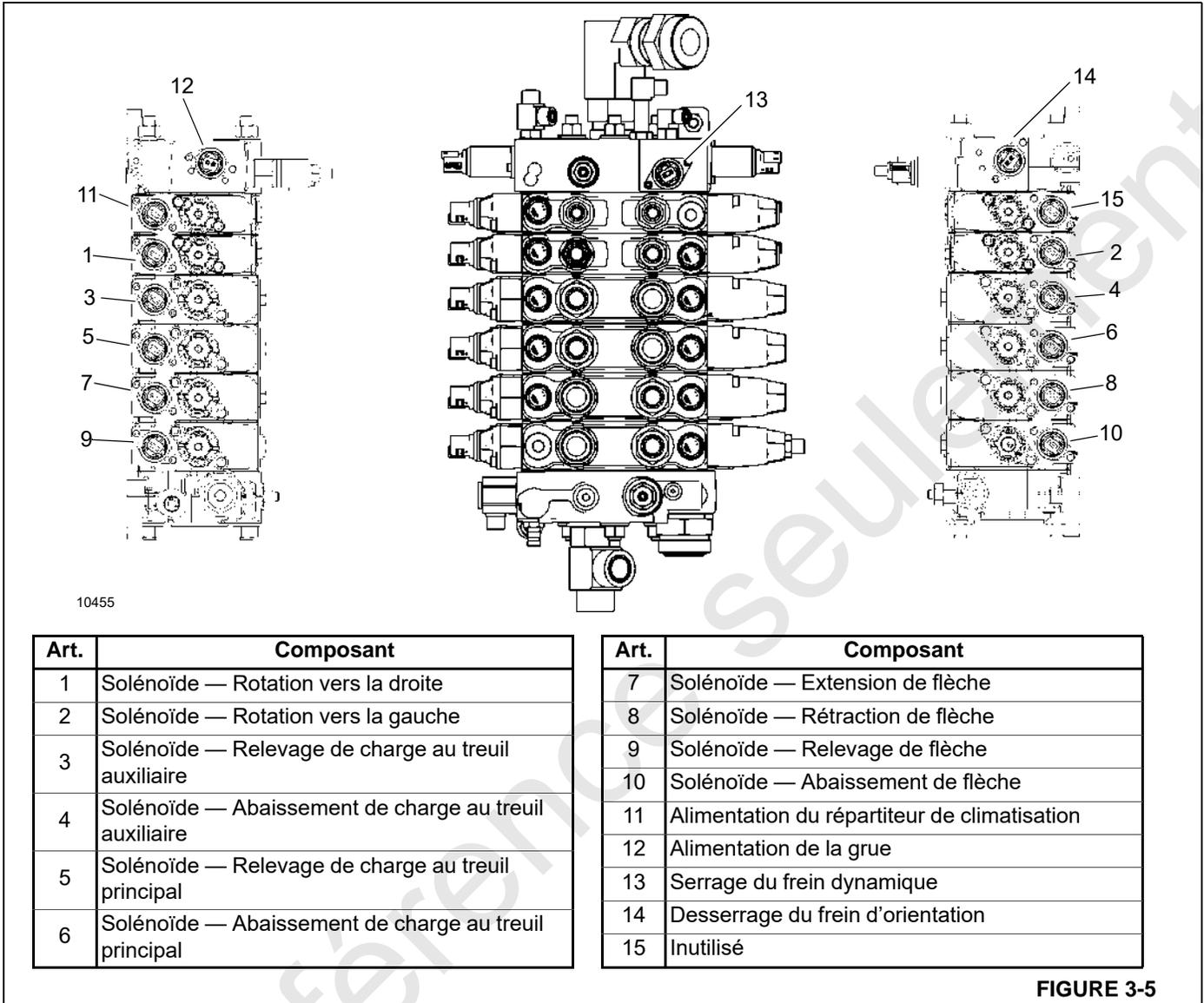


FIGURE 3-5

SOLÉNOÏDES DE VANNE DE COMMANDE DIRECTIONNELLE (DCV)

Les solénoïdes de la vanne de commande directionnelle servent à contrôler le mode de fonctionnement de la vanne associée. Les solénoïdes d'orientation, de treuil(s), d'extension/rétraction et de flèche commandent directement les fonctions de la grue et sont tous des électrovannes proportionnelles. Parmi les solénoïdes restants sur la DCV, le solénoïde d'actionnement du frein d'orientation est la seule autre électrovanne proportionnelle car il fonctionne en conjonction avec la pédale d'actionnement du frein d'orientation. Les solénoïdes de desserrage du frein et d'alimentation pilote comptent deux positions (marche/arrêt). Le solénoïde d'activation de la climatisation est une électrovanne proportionnelle.

RÉPARTITEURS DE STABILISATEURS

Deux répartiteurs de stabilisateurs sont situés sur le châssis du caisson de torsion de la grue. Le répartiteur de stabilisateurs avant est monté au centre du châssis de la grue, entre la cabine et le boîtier de stabilisateurs avant (Figure 3-6).

Le répartiteur de stabilisateurs arrière est monté sur le bas du caisson de torsion, entre le roulement de la grue et le boîtier de stabilisateurs arrière (Figure 3-7).

Pour accéder à l'un ou l'autre des répartiteurs de stabilisateurs, leur plaque-couvercle doit être déposée.

NOTE : Le module de stabilisateurs avant (Figure 3-6 et Figure 3-7) n'est pas réparable ; contacter National Product Support pour toute question d'entretien ou de réparation concernant le module.

Répartiteur de stabilisateurs avant

Les solénoïdes du répartiteur de stabilisateurs avant (Figure 3-6) contrôlent la sélection des composants de ces stabilisateurs, le stabilisateur avant unique (SFO) en option (certains modèles), ainsi que les fonctions d'extension et de rétraction des composants des stabilisateurs avant.

Lorsque le commutateur d'alimentation de fonctions de grue qui se trouve dans la cabine est mis sur marche (ON), toutes les fonctions de stabilisateurs sont désactivées à partir des commandes inférieures.

Les solénoïdes du répartiteur de stabilisateur avant contrôlent les fonctions suivantes :

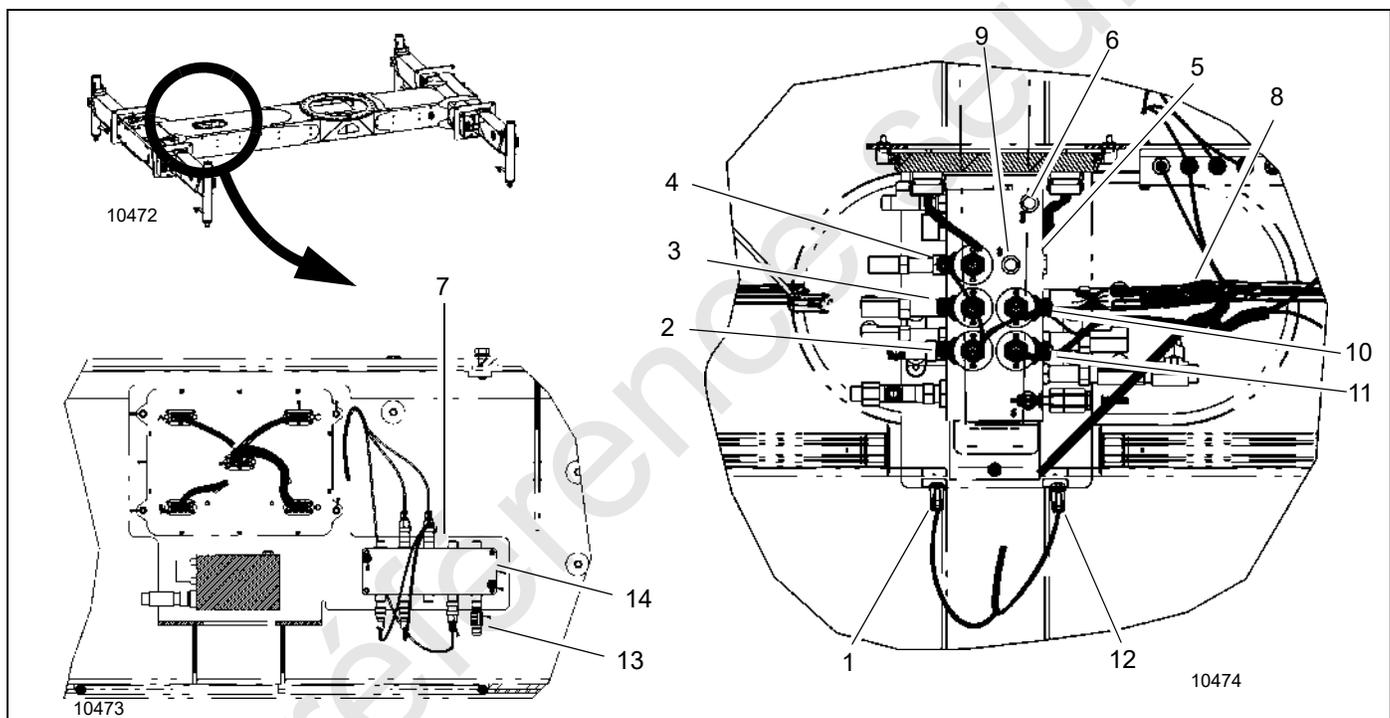
NOTE :

- Une fois sous tension, le solénoïde (2) du SFO commande l'extension ou la rétraction de ce stabilisateur.

Chaque fois que le commutateur de rétraction de la commande des stabilisateurs est enfoncé, le SFO est le premier à se rétracter.

- Le solénoïde d'extension (12) commande les fonctions d'extension de tous les composants des stabilisateurs.
- Le solénoïde de rétraction (1) commande les fonctions de rétraction de tous les composants des stabilisateurs.
- Les solénoïdes (3), (4) et (10), (11) commandent les composants des stabilisateurs avant. Voir la Figure 3-6 pour l'identification des solénoïdes.

Si l'on débranche le faisceau principal (8) de la boîte de jonction de bus CAN, noter l'emplacement des connecteurs car ils doivent être rebranchés au même endroit.



Art.	Description
1	Solénoïde — Rétraction de stabilisateur
2	Solénoïde — Extension de stabilisateur avant unique (SFO) (certains modèles)
3	Solénoïde — Cric avant droit
4	Solénoïde — Bras avant droit
5	Répartiteur de stabilisateurs
6	Orifice de manomètre de détection de charge de stabilisateur (GLS)
7	Boîte de jonction de bus CAN

Art.	Description
8	Faisceau principal du châssis
9	Orifice de manomètre d'extension de stabilisateur (GB)
10	Solénoïde — Bras de stabilisateur avant gauche
11	Solénoïde — Vérin de cric de stabilisateur avant gauche
12	Solénoïde — Extension de stabilisateur
13	Résistance de terminaison
14	Module inférieur

FIGURE 3-6

Répartiteur de stabilisateurs arrière

Les solénoïdes du répartiteur de stabilisateurs arrière commandent les fonctions du stabilisateur arrière. Le module inférieur commande les solénoïdes arrière. Voir la Figure 3-7 pour l'identification des solénoïdes.

- Les solénoïdes (1), (2), (3) et (4) commandent les composants des stabilisateurs arrière.

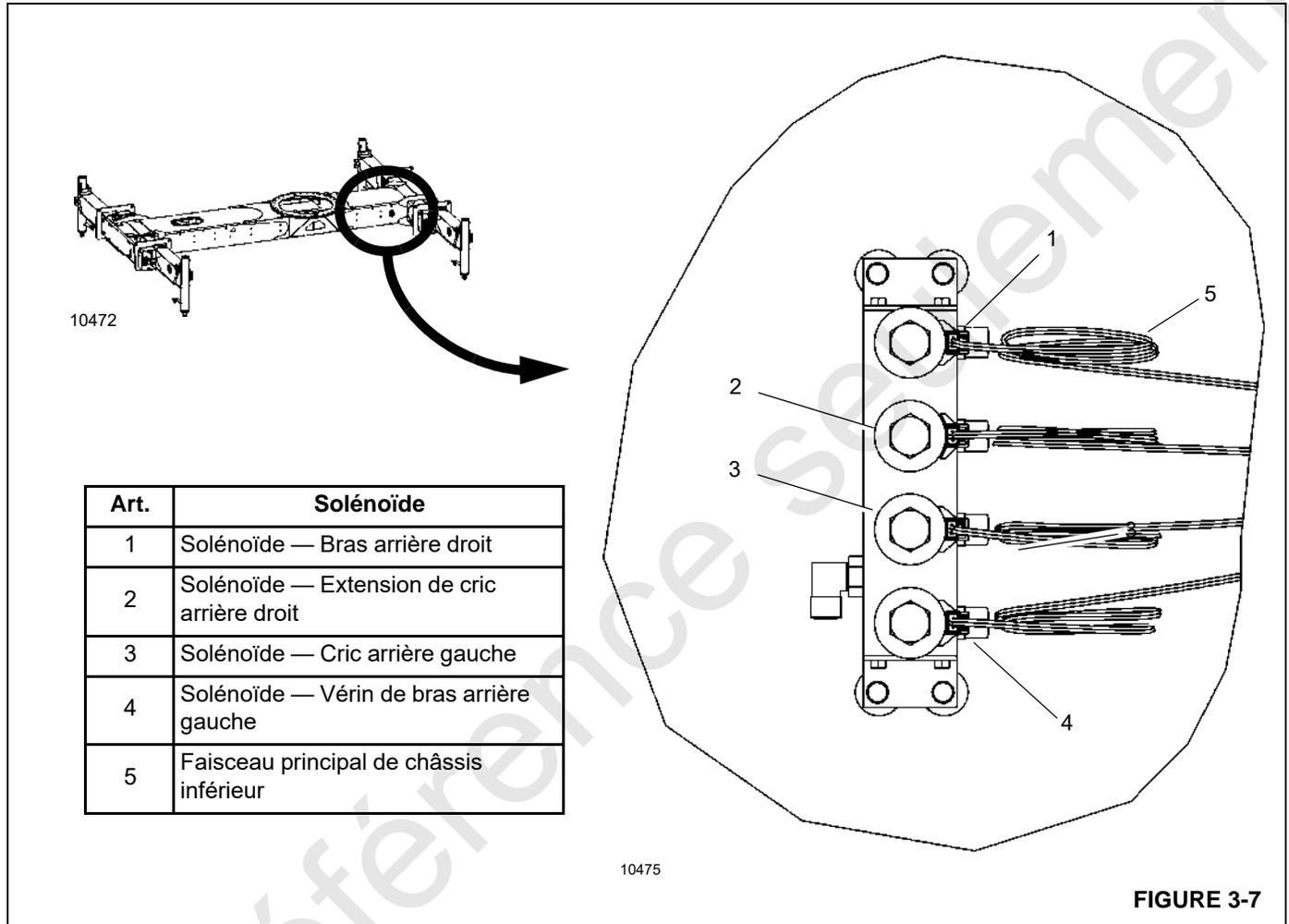


FIGURE 3-7

REFROIDISSEUR D'HUILE HYDRAULIQUE

Le circuit électrique du refroidisseur se compose des éléments suivants :

- Ventilateur électrique
- Contacteur thermique
- Capteur de température

Le contacteur thermique est situé dans le faisceau de refroidissement du refroidisseur d'huile. Il est directement branché à un bloc de diodes sur le relais du refroidisseur d'huile. Le contacteur s'active à environ 60 °C (140 °F) ; la puissance directe alimente le relais et le refroidisseur d'huile. Si le contacteur thermique ne fonctionne pas, un système redondant qui surveille la

température de l'huile et affiche des avertissements et des codes d'erreur sur l'écran du grutier envoie également une sortie au bloc de diodes pour activer le relais du refroidisseur d'huile lorsque la température de l'huile atteint 82 °C (180 °F).

CAPTEUR DE VITESSE DU VENT (EN OPTION)

Un capteur de vitesse du vent en option est monté à l'extrémité de la flèche. Les données du capteur de vitesse du vent s'affichent sur l'écran RCL. Lorsque la grue n'est pas en fonctionnement ni en déplacement, le capteur de vitesse du vent est stocké dans la cabine de la grue. Pour plus d'informations sur le capteur de vitesse du vent en option, se reporter au *Manuel d'utilisation*.

Si le capteur de vitesse du vent doit faire l'objet d'un entretien, contacter le distributeur local National Cranes ou National Product Support.

SYSTÈME DE CAMÉRAS (EN OPTION)

Un système de caméra en option peut être installé sur les grues de la série NBT40-2. Dans ce cas, les caméras sont placées sur la flèche, face aux treuils, et à l'arrière de la superstructure pour les vues de derrière. L'image des caméras est transmise à un moniteur dans la cabine de l'opérateur. Pour plus d'informations, voir le *Manuel d'utilisation*.

Si le système de caméras doit faire l'objet d'un entretien, contacter le distributeur local National Cranes ou National Product Support.

DESCRIPTION DU SYSTÈME DU LIMITEUR DE CAPACITÉ NOMINALE (RCL)

Le limiteur de capacité nominale (RCL) surveille le fonctionnement de la grue et prévient le grutier des limites de stabilité ou structurelles sur la base du tableau des charges. Les fonctions de la grue qui aggravent la condition (levage de la charge au treuil, abaissement ou extension de la flèche) sont désactivées. La clé d'intervention prioritaire momentanée sur le système RCL située sur le panneau d'affichage de l'opérateur neutralise temporairement le système RCL, à savoir tant que la clé est tournée. Le contacteur à clé d'intervention prioritaire sur le système RCL situé derrière le siège du grutier neutralise de manière permanente le système RCL. Pour plus d'informations, voir le *Manuel d'utilisation*.

Description du système RCL avec protection contre le double blocage (A2B)

Faisant partie du système RCL, le système contre le double blocage (A2B) aide à éviter les dégâts sur le câble de levage en détectant lorsque le moufle inférieur se trouve près de la pointe de flèche et en désactivant les fonctions susceptibles de créer une situation de double blocage.

Le fonctionnement normal peut reprendre en abaissant la charge au treuil tout en relevant la flèche ou en rétractant la flèche jusqu'à ce que la masse A2B soit suspendue librement. Le système A2B est intégré au système RCL de la grue.



AVERTISSEMENT

Ne travailler en aucun cas en hauteur sans utiliser un équipement de protection contre les chutes approprié comme requis par les réglementations locales ou nationales.

Le câble A2B de la flèche (1, Figure 3-8) va de la bobine A2B à l'intérieur de la flèche jusqu'à l'interrupteur A2B (3). Le câble de l'interrupteur A2B est fixé au poids contre le double blocage.

Pour remplacer le câble A2B :

1. Rétracter la flèche.
2. Acheminer le câble du dévidoir du RCL jusqu'à la poulie de renvoi puis le faire passer dans la flèche.
3. Fixer le câble A2B à la pointe de la flèche.

Le câble du bus CAN (5) va du bas du dévidoir vers l'arrière de la flèche, puis descend à travers la boîte de jonction de bus CAN située à l'extérieur de la tourelle, derrière la cabine de la grue.

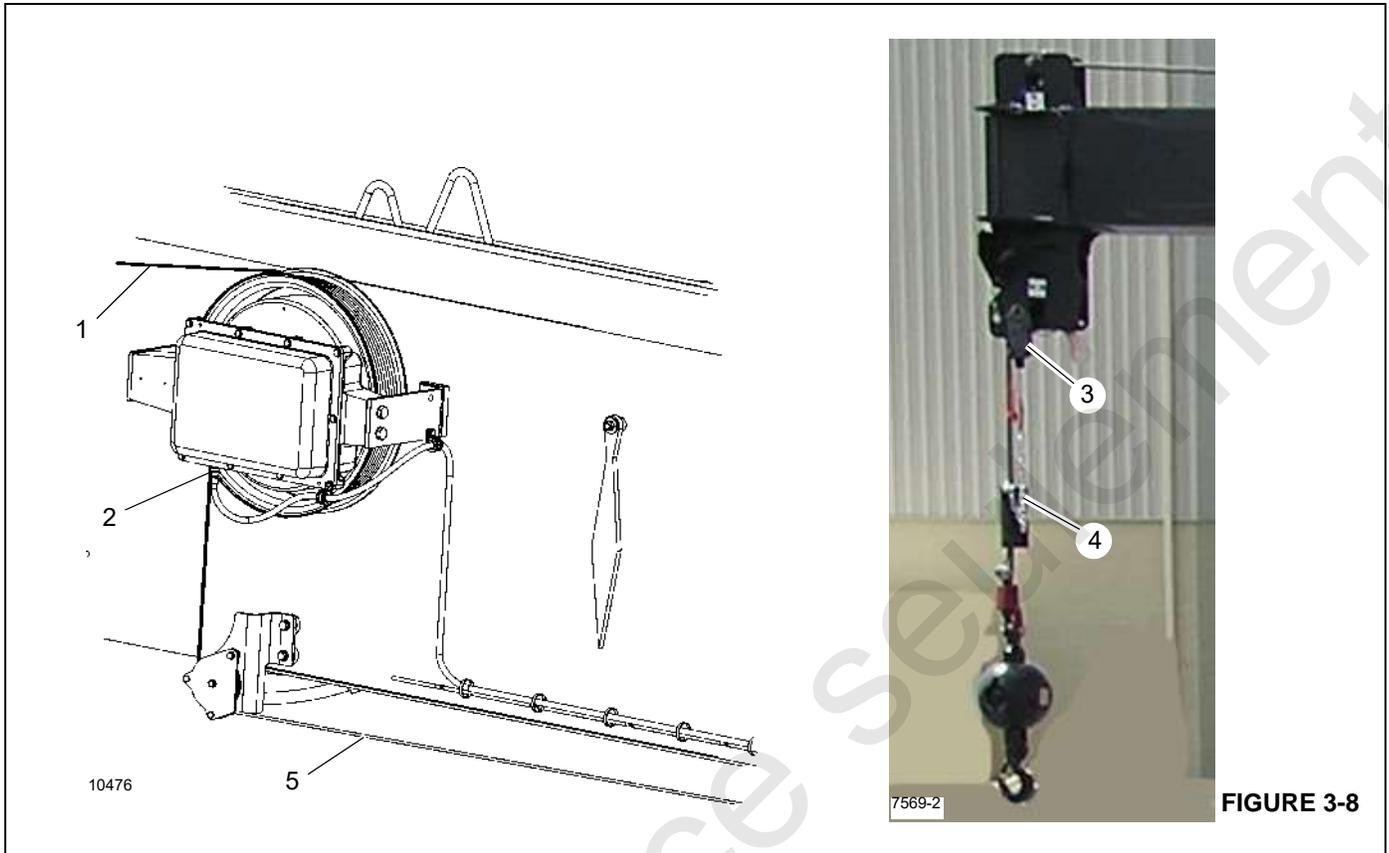


FIGURE 3-8

Vue d'ensemble sur la communication du RCL

Pour remplir son rôle, le limiteur de capacité nominale (RCL) a besoin de communiquer avec divers capteurs et commutateurs de la grue. Pour ce faire, le RCL utilise la communication par bus CAN.

Chaque unité du réseau CAN étant capable de communiquer par voie numérique. Cela permet à de nombreux appareils de communiquer rapidement via une seule paire de fils torsadés. Chaque unité sur le bus CAN envoie et/ou reçoit des messages sur le réseau selon un format prédéfini qui s'appelle un protocole. On parle de nœud pour désigner l'unité et l'un de ces nœuds joue le rôle de module de commande principal.

Les messages transmis sont diffusés sur le réseau à tous les nœuds. Seul le nœud ou les nœuds qui sont intéressés par ce message y répondent. Les autres n'en tiennent pas compte.

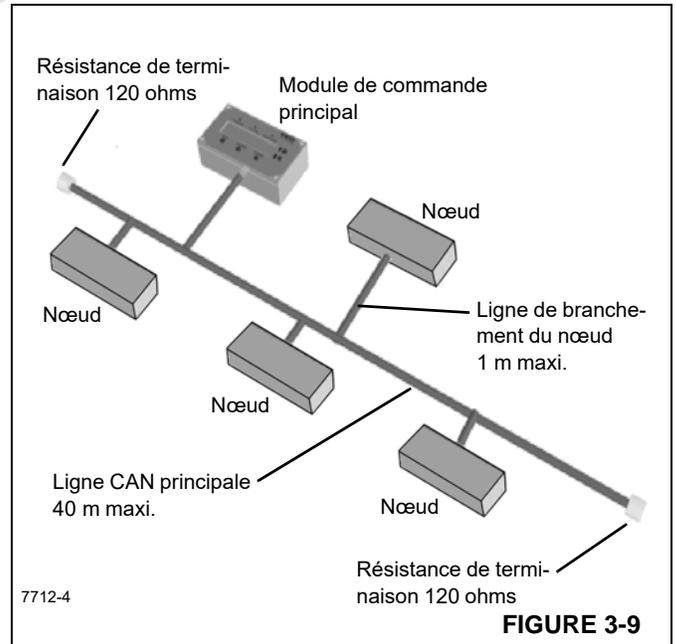


FIGURE 3-9

Avantages d'un système à bus CAN :

- Fiabilité
- Diagnostics simplifiés
- Facilité d'installation
- Élimination de la nécessité d'un gros faisceau de fils
- Interverrouillages de sécurité protégés
- Tolérance des perturbations EMI/RFI

Outils de dépannage

Cette machine utilise un système multiplexeur de bus CAN. Le système RCL dispose des fonctions de dépannage suivantes, notamment une suite complète d'outils de diagnostic embarqués. Pour plus d'informations, voir « Diagnostics », page 3-19. Les définitions des codes d'erreur sont disponibles dans l'application de codes de diagnostic Manitowoc. Pour plus d'informations, voir « À propos de l'application de codes de diagnostic Manitowoc », page 3-22.

Des outils logiciels et un ordinateur personnel fonctionnant sous Windows peuvent également être utilisés pour dépanner le système RCL. Le logiciel de service de liaison CAN et un câble de connexion sont également nécessaires. Les techniciens d'entretien qui ont suivi le cours de formation Nouvelle technologie Manitowoc peuvent se procurer le logiciel de service de liaison CAN et le câble de connexion auprès de National Product Support.

National Product Support recommande d'avoir à disposition, dans le cadre de l'inventaire fourni par l'analyseur-contrôleur, le kit d'analyseur-contrôleur Orchestra (liaison CAN) pour les grues de la série NBT40-2. Le logiciel permet de voir en temps réel l'état de tous les signaux d'entrée et de sortie sur le système et aussi de détecter toute erreur d'entrée ou de sortie. Les techniciens d'entretien qui ont suivi le cours de formation Orchestra peuvent se procurer le logiciel de service Orchestra (liaison CAN) et le matériel auprès National Product Support.

À propos de la configuration du système

Procéder comme suit pour accéder au menu de configuration du système. Le menu de configuration du système permet d'accéder aux fonctions indiquées dans le Tableau 3-2.

Tableau 3-2 Icônes du menu de configuration du système

Icône	Description
	Menu d'étalonnage des capteurs — sélectionner cette icône pour étalonner les capteurs de la grue. Cette icône est rouge si les capteurs doivent être étalonnés. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage des capteurs du RCL », page 3-15.

Tableau 3-2 Icônes du menu de configuration du système

Icône	Description
	Configuration de la grue — sélectionner cette icône pour configurer les fonctions, telles que les options de la manette de commande, celles du treuil, le système de gestion des stabilisateurs et la vitesse du vent. Pour plus d'informations, voir le <i>Manuel d'utilisation</i> .
	Activation du chargement du tableau — sélectionner cette icône pour charger un nouveau tableau des charges. Pour plus d'informations, voir « Téléchargement de tableaux », page 3-13.
	Mise à jour du logiciel — sélectionner cette icône pour charger les mises à jour du logiciel. Pour plus d'informations, voir « Téléchargement du logiciel d'affichage du RCL via une clé USB », page 3-14.
	Configuration des fonctions de la grue — sélectionner cette icône pour configurer les valeurs minimum et maximum des fonctions de la grue. Utiliser ces fonctions lors de la mise en place de la grue ou si une vitesse maximum plus lente est nécessaire.
	Configuration du camion/moteur — sélectionner cette icône pour configurer les paramètres du camion et du moteur. Pour plus d'informations, voir « Configuration du type de moteur de camion dans le RCL », page 9-34.
	Adressage des composants — pour plus d'informations, voir « Adressage des composants », page 3-19.
	Configuration de l'horloge en temps réel — sélectionner cette icône pour mettre à jour l'heure et la date du système RCL. Pour plus d'informations, voir « Réglage de la date et de l'heure du système », page 3-14.

Accès au menu de configuration du système

Procéder comme suit pour accéder au menu de configuration du système. Le mot de passe 12331 est nécessaire pour accéder au menu de configuration du système.

1. Dans le menu principal, sélectionner l'icône d'outils.
Le menu d'outils apparaît.
2. Dans le menu d'outils, sélectionner l'icône de configuration du système .
3. Saisir le mot de passe 12331 pour accéder au menu de configuration du système. Pour plus d'informations, voir « Saisie du mot de passe de configuration du système », page 3-13.

Saisie du mot de passe de configuration du système

Un mot de passe à 5 chiffres est requis pour accéder à l'écran de configuration du système. Après trois échecs de tentative, l'utilisateur doit attendre cinq secondes avant de pouvoir ressaisir le mot de passe. Une fois tous les chiffres saisis, sélectionner la coche verte pour continuer.

Utiliser le pavé de commande de navigation pour mettre en surbrillance la valeur utilisée pour le mot de passe. Sélectionner la coche sur le côté gauche de l'écran pour saisir la valeur du mot de passe.

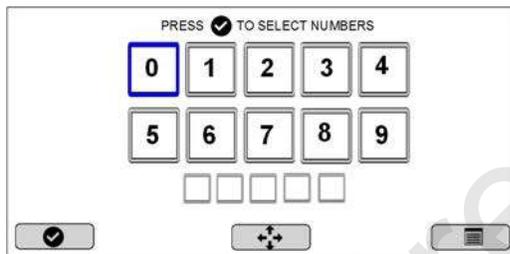
Appuyer sur la touche de fonction Supprimer  pour supprimer toutes les entrées.

L'écran de configuration du système permet au grutier d'étalonner les capteurs, de télécharger le logiciel du RCL et de charger les tableaux des charges.

Pour saisir le mot de passe d'étalonnage :

1. Accéder au menu d'outils.
2. Sélectionner le menu de configuration des systèmes.

L'écran de mot de passe s'affiche.



3. Utiliser la touche fléchée directionnelle pour mettre le chiffre en surbrillance, puis appuyer sur  pour remplir le champ.
1, 2, 3, 3, 1
4. Une fois tous les chiffres saisis, appuyer sur la touche de verte  pour envoyer le mot de passe.

Téléchargement de tableaux

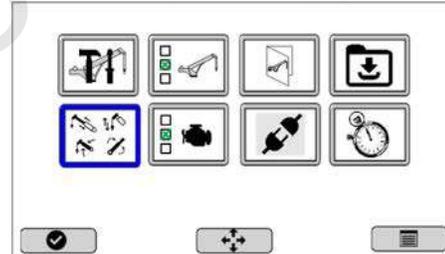
Appliquer la procédure suivante pour télécharger les tableaux à jour dans le système RCL. Connecter un ordinateur portable au système de commande de la grue via le connecteur de diagnostic USB de l'écran du panneau de commande, dans la cabine de l'opérateur. S'adresser à National Product Support ou au distributeur National Crane pour le logiciel et les câbles qu'exige l'interface de la grue.

DANGER

Un logiciel RCL mal installé peut empêcher le bon fonctionnement du RCL. Cela risque de provoquer une surcharge de la grue et d'entraîner un basculement ou une défaillance structurelle. Des blessures graves, voire mortelles, pourraient s'ensuivre.

1. Raccorder l'ordinateur portable au connecteur de diagnostic USB de l'écran au moyen du câble d'interface.
2. Si le RCL s'affiche sur l'écran du menu principal, sélectionner Outils au moyen des boutons de navigation.
L'écran d'outils s'affiche.
3. Mettre en surbrillance l'icône d'étalonnage  puis appuyer sur la touche de fonction .
L'écran de mot de passe s'affiche.
4. Saisir le mot de passe : 12331, puis appuyer sur la touche de fonction OK . Pour plus d'informations, voir « Saisie du mot de passe de configuration du système », page 3-13.

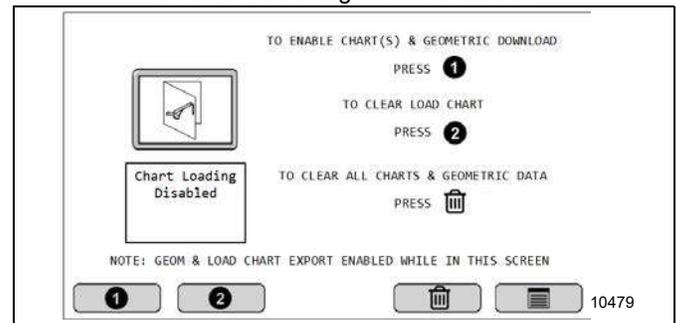
L'écran de configuration du système s'affiche.



5. Mettre en surbrillance l'icône du tableau des charges  (utiliser la touche fléchée directionnelle pour faire défiler le options) puis appuyer sur la touche de fonction .

L'écran de téléchargement des tableaux s'affiche.

Écran de téléchargement du tableau



- Sur l'écran de téléchargement du tableau, sélectionner la coche pour lancer le téléchargement depuis l'ordinateur portable.

Une fois le téléchargement terminé, l'écran revient au menu principal.

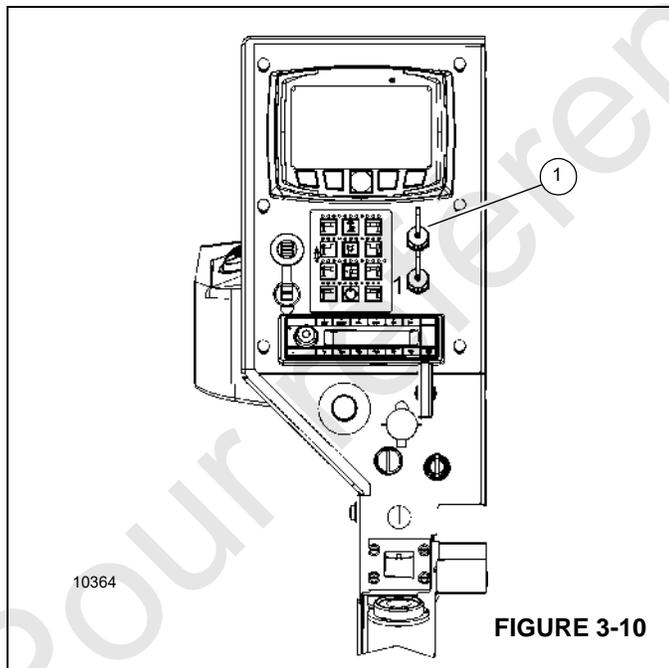
Téléchargement du logiciel d'affichage du RCL via une clé USB

Appliquer la procédure suivante pour mettre à jour le logiciel d'affichage du RCL. Une fois le logiciel installé, le système RCL redémarre. S'adresser à National Product Support ou au distributeur National Crane pour la mise à jour du logiciel.

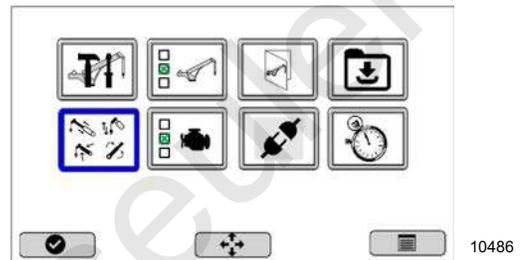
DANGER

Un logiciel RCL mal installé peut empêcher le bon fonctionnement du RCL. Cela risque de provoquer une surcharge de la grue et d'entraîner un basculement ou une défaillance structurelle. Des blessures graves, voire mortelles, pourraient s'ensuivre.

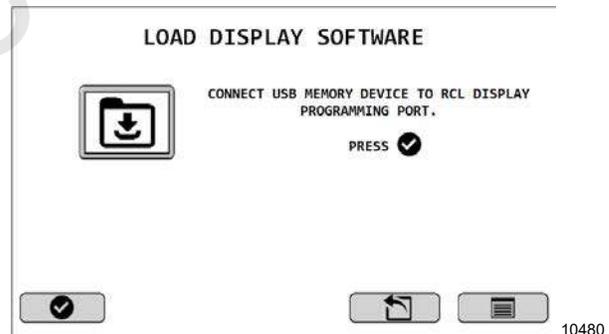
- Si ce n'est pas déjà fait, télécharger le logiciel RCL mis à jour sur une clé USB.
- Insérer la clé USB dans le port du logiciel RCL (1, Figure 3-10).



- Dans le menu principal, appuyer sur Outils.
- Mettre en surbrillance la touche d'étalonnage  puis appuyer sur la touche de fonction OK . L'écran de saisie du mot de passe s'affiche.
- Saisir le mot de passe : 12331, puis appuyer sur la touche de fonction . Pour plus d'informations, voir « Saisie du mot de passe de configuration du système », page 3-13. Le menu de configuration du système s'affiche.



- Mettre en surbrillance l'icône de téléchargement du logiciel  à l'aide de la touche fléchée directionnelle puis appuyer sur la touche de fonction . L'écran de téléchargement du logiciel d'affichage apparaît.



- Appuyer sur la touche pour lancer le téléchargement du logiciel.

Réglage de la date et de l'heure du système

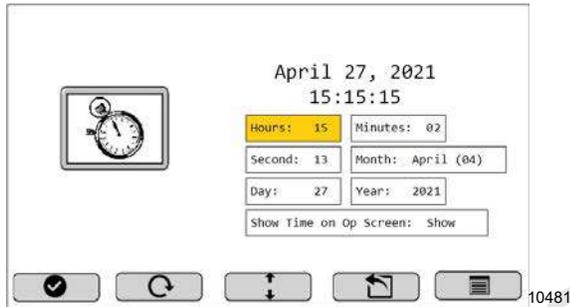
Procéder comme suit pour régler la date et l'heure du système RCL : Le Tableau 3-3 indique les touches de fonction disponibles dans l'écran de réglage de l'heure.

Tableau 3-3 Touches de fonction de réglage de l'heure

Icône	Description
	Utiliser cette touche pour valider les modifications d'un champ.
	Utiliser cette touche pour faire défiler (tabulation) les champs qui peuvent être modifiés.
	Utiliser cette touche pour augmenter ou diminuer la valeur dans le champ sélectionné.
	Utiliser cette touche pour revenir à l'écran de configuration du système sans enregistrer les modifications.
	Utiliser cette touche pour revenir au menu principal.

- Dans le menu de configuration du système, sélectionner l'icône de réglage de l'heure  .

L'écran de réglage de l'heure s'affiche.



- Procéder comme suit pour mettre le(s) champ(s) à jour :
 - Utiliser la touche de cycle  selon le besoin pour parcourir les champs à mettre à jour disponibles.
 - Utiliser la touche d'augmentation/diminution  selon le besoin pour augmenter ou diminuer la valeur dans le champ en surbrillance.
- Appuyer sur la touche Sélectionner  pour enregistrer les modifications.

ÉTALONNAGE DES CAPTEURS DU RCL

Les capteurs RCL sont situés à divers endroits de la grue et servent à surveiller les paramètres de levage définis par le grutier.

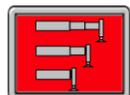
Lorsqu'un capteur doit être étalonné, son icône apparaît sur fond ROUGE dans le RCL. Le Tableau 3-4 indique les icônes d'avertissement d'étalonnage des capteurs. Les capteurs

sont étalonnés en usine avant la livraison de la grue, mais ils doivent être étalonnés dans les circonstances suivantes :

- Les relevés du capteur sont inexacts (seul le capteur concerné doit être étalonné)
- Le capteur ou le composant mesuré est remplacé, réglé, retiré ou réinstallé (seul le capteur concerné doit être étalonné)
- Le logiciel a été mis à jour (tous les capteurs doivent être étalonnés)
- L'affichage du RCL est remplacé (tous les capteurs doivent être étalonnés)

NOTE : Les avertissements d'étalonnage ne s'affichent pas dès qu'un capteur doit être étalonné. Par exemple, si un capteur est remplacé, déplacé ou endommagé, le capteur doit être étalonné, mais aucune icône d'avertissement ne s'affiche.

Tableau 3-4 Avertissements d'étalonnage des capteurs

Icône	Description
	Angle de pivotement — indique que le capteur de pivotement doit être étalonné.
	Angle de flèche — indique que le capteur d'angle de flèche doit être étalonné.
	Longueur de flèche — indique que le capteur de longueur de flèche doit être étalonné.
	Capteurs de pression des vérins — indique que l'un des capteurs doit être identifié.
	Capteur de stabilisateur — indique que les capteurs des stabilisateurs doivent être étalonnés.

Dans le menu principal d'étalonnage des capteurs, le bouton Supprimer tout  permet d'essayer de réinitialiser tous les capteurs. Les capteurs d'identification peuvent ne pas être réinitialisés. L'icône Supprimer présente dans chacun des sous-menus permet de supprimer uniquement les étalonnages du sous-menu.

Menu principal d'étalonnage des capteurs

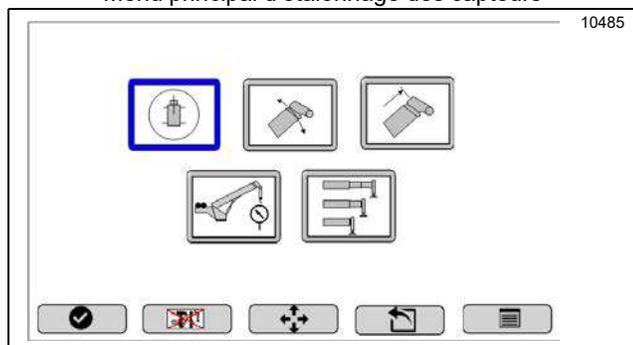


Tableau 3-5 Options d'étalonnage des capteurs

Icône	Description
	Angle de pivotement — Utiliser cette option pour étalonner le capteur de pivotement. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage du capteur de pivotement », page 3-16.
	Angle de flèche — Utiliser cette option pour étalonner le capteur d'angle de flèche. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage de l'angle de flèche », page 3-16.
	Longueur de flèche — Utiliser cette option pour étalonner le capteur de longueur de flèche. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage de la longueur de flèche », page 3-17.
	Capteurs de pression des vérins — indique que l'un des capteurs doit être identifié.
	Capteur de stabilisateur — Utiliser cette option pour étalonner les capteurs de stabilisateurs. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage de la portée/longueur des stabilisateurs », page 3-18.

Utiliser le pavé de commande de navigation pour mettre en surbrillance ou sélectionner la touche de fonction de la coche.

Sélectionner le bouton ESC pour revenir au menu de configuration du système.

Accès au menu d'étalonnage des capteurs

Pour accéder au menu d'étalonnage des capteurs :

- Sélectionner Outils dans le Menu principal.
L'écran d'outils s'affiche.
- Mettre en surbrillance l'icône , puis appuyer sur la touche de fonction .

- Saisir le mot de passe de l'écran de configuration du système. Pour plus d'informations, voir « Saisie du mot de passe de configuration du système », page 3-13.

L'écran de configuration du système s'affiche.

- Dans le menu de configuration du système, mettre en surbrillance et sélectionner l'icône du menu d'étalonnage des capteurs .

Le menu d'étalonnage des capteurs s'affiche.

Étalonnage du capteur de pivotement

Le capteur de pivotement doit être étalonné dans les cas suivants :

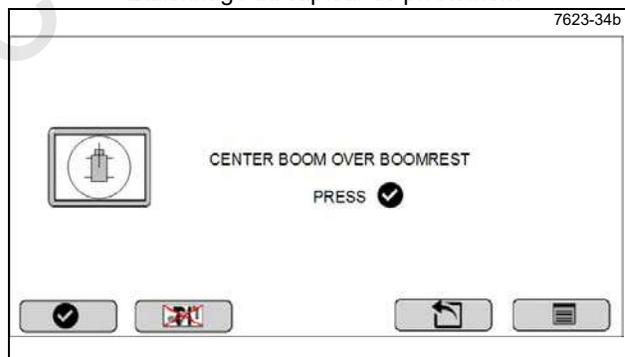
- Réparation ou remplacement du capteur de pivotement
- Réparation ou remplacement du pivot
- Remplacement de l'affichage du RCL
- Mise à jour du logiciel RCL

Pour étalonner le capteur de pivotement :

- Sélectionner l'étalonnage de l'angle de pivotement sur l'écran du menu principal d'étalonnage des capteurs pour déclencher l'étalonnage de l'angle de pivotement.

Le menu d'étalonnage du capteur de pivotement s'affiche.

Étalonnage du capteur de pivotement



- Centrer la flèche sur le support de flèche et vérifier que le verrouillage d'axe s'enclenche.
- Sélectionner la touche de fonction sur l'écran d'étalonnage du capteur de pivotement.

Étalonnage de l'angle de flèche

Procéder comme suit pour étalonner l'angle de flèche. Le capteur d'angle de flèche doit être étalonné dans les cas suivants :

- Réparation ou remplacement du capteur d'angle de flèche
- Ajustement du câble sur le dévidoir
- Réparation ou remplacement du dévidoir de câble

- Réparation ou remplacement de la flèche
- Remplacement de l'affichage du RCL
- Mise à jour du logiciel RCL

NOTE : Il n'est pas nécessaire d'étalonner le capteur d'angle de flèche en cas de modification du vérin de levage.

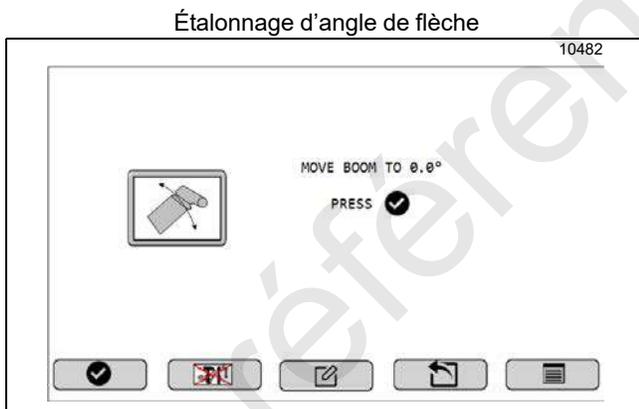
Mettre le camion de niveau et le faire reposer sur les stabilisateurs avant de procéder à l'étalonnage d'angle de flèche. Il est nécessaire de mesurer l'angle de flèche avec précision à l'aide d'un inclinomètre pour effectuer un étalonnage précis.

Cinq positions d'étalonnage sont successivement indiquées sur l'écran d'étalonnage de l'angle de flèche, en commençant par celle à 0°. Une fois la position 0° validée avec la coche verte, la position 25° s'active, puis la position 45° et enfin l'angle de flèche de 65°. Suivre les instructions à l'écran.

Si le système RCL détermine que le capteur n'est pas dans la plage de zéro établie, un message indique que l'angle est déséquilibré. Une mise à zéro mécanique du capteur s'avère alors nécessaire à l'intérieur du dévidoir de longueur/d'angle.

1. Mettre la grue de niveau à l'aide des stabilisateurs.
2. Sélectionner Étalonnage de l'angle de flèche sur l'écran du menu principal d'étalonnage des capteurs pour déclencher l'étalonnage de l'angle de flèche.

Le menu d'étalonnage de l'angle de flèche s'affiche.



3. Placer la flèche à la position 0°.
4. Appuyer sur la touche de fonction .
5. Placer la flèche à la position 25°.
6. Appuyer sur la touche de fonction .
7. Placer la flèche à la position 45°.
8. Appuyer sur la touche de fonction .
9. Placer la flèche à la position 65°.

10. Appuyer sur la touche de fonction .
11. Placer la flèche à la position 80°.
12. Appuyer sur la touche de fonction .

Étalonnage de la longueur de flèche

Procéder comme suit pour étalonner le capteur de longueur de flèche. Le capteur de longueur de flèche doit être étalonné dans les cas suivants :

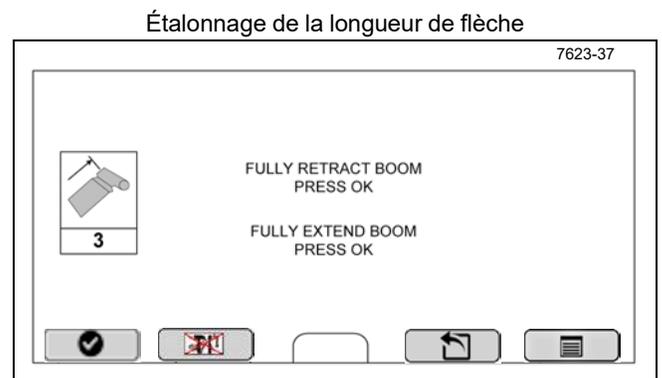
- Réparation ou remplacement du capteur de longueur de flèche
- Ajustement du câble sur le dévidoir
- Réparation ou remplacement du dévidoir de câble
- Réparation ou remplacement de la flèche
- Remplacement de l'affichage du RCL
- Mise à jour du logiciel RCL

NOTE : Il n'est pas nécessaire d'étalonner le capteur de longueur de flèche en cas de modification du vérin de levage.

Deux positions d'étalonnage sont successivement indiquées sur l'écran d'étalonnage de longueur de flèche, à commencer par la position de rétraction complète. Après la validation de la position de rétraction complète au moyen de la coche, la position d'extension complète est activée et apparaît sur l'écran.

1. Mettre la grue de niveau à l'aide des stabilisateurs.
2. Sélectionner Étalonnage de la longueur de flèche sur l'écran du menu principal d'étalonnage des capteurs pour déclencher l'étalonnage de la longueur de flèche.

Le menu d'étalonnage de la longueur de flèche s'affiche.



3. Rétracter complètement la flèche.
4. Appuyer sur la touche de fonction .
5. Déployer complètement la flèche.
6. Appuyer sur la touche de fonction .

Identification des capteurs de pression

Procéder comme suit pour étalonner les capteurs de pression. Quatre capteurs sont installés sur le NBT40-2. L'un d'entre eux est situé sur le bloc de vanne du vérin de télescopage. Un autre capteur est installé sur le pivot hydraulique et indique la pression et la température de l'huile entrant dans la vanne de commande principale. Les capteurs de pression des côtés tige et pot sont situés sur le répartiteur du vérin de levage. Chaque capteur doit être identifié séparément.

Les capteurs doivent être identifiés dans les cas suivants :

- Remplacement d'un capteur
- Remplacement de l'affichage du RCL
- Mise à jour du logiciel RCL

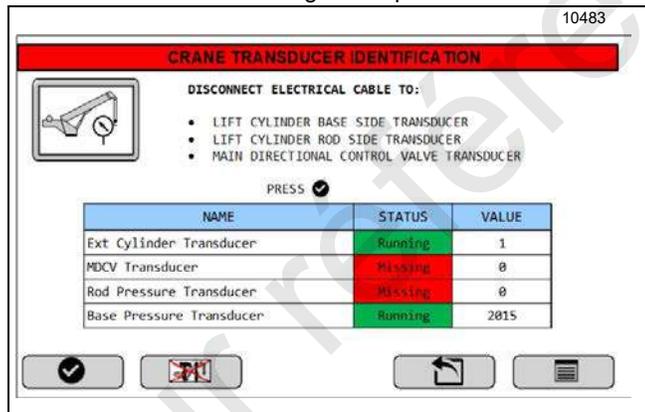
NOTE : Si un seul capteur est remplacé, le système identifie automatiquement les capteurs sans intervention de l'utilisateur sur l'écran d'étalonnage des capteurs.

NOTE : Il n'est pas nécessaire d'évacuer la pression de chaque capteur. Suivre simplement les instructions et débrancher les câbles électriques appropriés comme indiqué.

Pour étalonner le capteur de pression :

1. Sur l'écran du menu principal d'étalonnage des capteurs, mettre en surbrillance l'icône du capteur de pression.
2. Appuyer sur la touche de fonction . L'écran d'étalonnage du capteur s'affiche.

Étalonnage du capteur



3. Débrancher les capteurs, comme indiqué sur l'écran.
4. Appuyer sur la touche de fonction  pour envoyer un signal au capteur afin qu'il se reprogramme, s'éteigne puis se rallume.
5. À l'invite, rebrancher le capteur comme indiqué sur l'affichage et appuyer sur OK afin de revenir à l'écran du menu principal d'étalonnage des capteurs.

Étalonnage de la portée/longueur des stabilisateurs

Procéder comme suit pour étalonner la portée et la longueur des stabilisateurs. Les capteurs de stabilisateurs doivent être étalonnés dans les cas suivants :

- Remplacement d'un capteur
- Dépose d'un bras de stabilisateur pour entretien
- Problème d'enroulement au niveau du dévidoir de capteur
- Remplacement de l'affichage du RCL
- Mise à jour du logiciel RCL

Les positions d'étalonnage sont successivement indiquées sur l'écran d'étalonnage des capteurs de longueur des stabilisateurs, à commencer par celle de la rétraction complète. L'appui sur OK au niveau de la position activée entraîne automatiquement l'activation de la position suivante.

Si un écran d'erreur s'affiche après la sélection de la touche OK et si les stabilisateurs ont été déplacés vers la position suivante, vérifier le fonctionnement et le câblage du capteur de stabilisateur à l'origine de l'erreur.

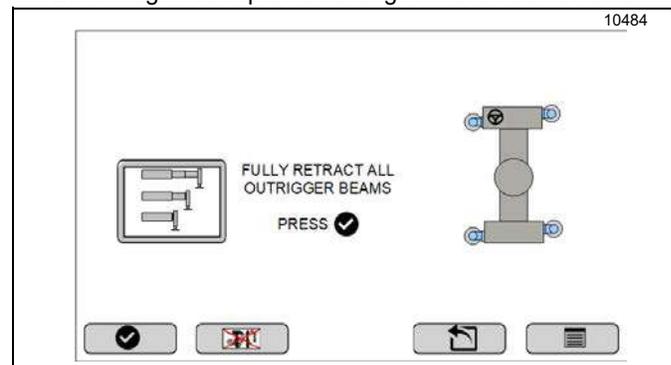
Pour plus d'informations sur le réglage des stabilisateurs, voir la section « Configuration des stabilisateurs » dans le Manuel d'utilisation.

Pour étalonner la portée/longueur des stabilisateurs :

1. Sur l'écran principal du capteur, mettre en surbrillance l'icône d'étalonnage des stabilisateurs.
2. Appuyer sur la touche de fonction .

Le menu d'étalonnage des capteurs de longueur des stabilisateurs s'affiche.

Étalonnage des capteurs de longueur des stabilisateurs



3. Rétracter entièrement les bras de stabilisateurs (les placer en position 0 %).
4. Appuyer sur la touche de fonction .

5. Placer les bras de stabilisateurs dans la position 50 % (portée médiane).
6. Appuyer sur la touche de fonction .
7. Grues NTC40-2 uniquement : déployer les bras de stabilisateurs dans la position 75 %.
8. Grues NTC40-2 uniquement : Appuyer sur la touche de fonction .
9. Déployer entièrement les bras de stabilisateurs (les placer en position 100 %).
10. Appuyer sur la touche de fonction .

Identification de l'indicateur de vitesse du vent (certains modèles)

Le capteur de vitesse du vent est disponible en option. Il est étalonné en usine avant expédition. Si un étalonnage est requis, contacter National Product Support ou le distributeur National Crane local.

ADRESSAGE DES COMPOSANTS

Le ou les panneaux de commande des stabilisateurs et les modules de levage sont adressés sur le système de bus CAN au démarrage du système. Dans la plupart des cas, l'adressage des composants par l'utilisateur est inutile. Si un adressage des composants est requis, contacter National Product Support ou le distributeur National Crane local.

DIAGNOSTICS

L'écran du menu de diagnostics contient des informations et avertissements relatifs au fonctionnement de la grue et du camion, un compteur horaire et un affichage des codes d'anomalie.

À propos de l'écran de diagnostics

L'icône d'avertissement général apparaît dans le coin supérieur gauche de l'écran de fonctionnement et invite l'utilisateur à passer à l'écran de diagnostic pour afficher les erreurs.

Le Tableau 3-6 indique les touches de navigation en bas de l'écran de diagnostics. Utiliser la touche de fonction appropriée pour accéder à l'écran souhaité.

Tableau 3-6 Touches de navigation de diagnostics

icône	Touche	Description
	Touche 1	Permet d'accéder à l'écran de diagnostics 2 (codes d'anomalie).

Tableau 3-6 Touches de navigation de diagnostics (Suite)

icône	Touche	Description
	Touche 2	Permet d'accéder à l'écran d'entrées/sorties (E/S) en temps réel.
	Touche 4	S'affiche uniquement lorsqu'une configuration de grue valide est sélectionnée et permet d'accéder à l'écran de mode de fonctionnement du RCL.
	Touche 5	Permet d'accéder à l'écran principal.

Le Tableau 3-7 décrit les icônes et les données de l'écran de diagnostics.

Tableau 3-7 Icônes de l'écran de diagnostics

	Régime moteur du camion — indique le régime moteur actuel. Si les données du camion sont absentes, cette icône est grise et un double tiret est affiché. Si le camion ne prend pas en charge l'envoi de données, aucun code d'erreur n'est généré.
	Niveau de carburant diesel du camion — le niveau de carburant diesel du camion est affiché sous forme de pourcentage du niveau maximum de carburant. Si le niveau de carburant diesel du camion tombe en dessous de 20 % de la contenance maximum, le témoin d'avertissement général apparaît sur l'écran de mode de fonctionnement et l'icône de niveau de carburant diesel du camion est mise en surbrillance JAUNE sur l'écran de diagnostics. Cette touche est GRISÉE en l'absence de données ou si la fonction n'est pas prise en charge.
	Niveau de liquide d'échappement diesel (DEF) — affiche le niveau de DEF. JAUNE indique que la fonction est activée. Un clignotement rapide indique une erreur. Si un avertissement apparaît, consulter le manuel du fabricant du camion ou le concessionnaire National Crane. Gris avec double tiret lorsqu'aucune donnée n'est diffusée ou si la fonction n'est pas prise en charge.
	Température d'huile hydraulique — si la température d'huile hydraulique dépasse 180 °F, le témoin d'avertissement général est indiqué sur l'écran de mode de fonctionnement et cette icône est mise en surbrillance ROUGE. La température est exprimée par défaut en degrés Fahrenheit.

Tableau 3-7 Icônes de l'écran de diagnostics (Suite)

	Compteur horaire de la grue — le compteur horaire de la grue surveille les heures d'activation du système de la grue au dixième d'heure près. La durée de fonctionnement est enregistrée quand la machine est arrêtée.
	Tension de batterie — si la tension de la batterie du camion tombe en dessous de 10,5 volts ou si la tension est supérieure à 16 V, le témoin d'avertissement général apparaît sur l'écran de mode de fonctionnement et l'icône de tension de la batterie du camion est mise en surbrillance ROUGE sur l'écran de diagnostics.
	Température de l'eau du moteur — si la température de l'eau du moteur dépasse le seuil maximum, le témoin d'avertissement général est indiqué sur l'écran de mode de fonctionnement et cette icône est mise en surbrillance ROUGE. La température est exprimée par défaut en degrés Fahrenheit.
	Témoin d'arrêt du moteur — l'icône s'allume en ROUGE lorsqu'une erreur du moteur est détectée.
	Témoin d'avertissement du moteur — l'icône s'allume en JAUNE lorsqu'un avertissement du moteur est détecté.
	Régénération nécessaire pour le camion — lorsqu'une régénération s'avère nécessaire pour le camion (première phase et toutes les phases ultérieures), le témoin d'avertissement général apparaît sur l'écran de mode de fonctionnement et l'icône de filtre à particules diesel du camion est mise en surbrillance JAUNE sur l'écran de diagnostics. Cette touche est grisée si la fonction n'est pas prise en charge.
	Anomalie module — devient ROUGE lorsqu'il manque un bus CAN, capteurs et modules inclus.
	Alarme de pression d'huile moteur — si la pression de l'huile moteur du camion tombe en dessous de 5 psi, le témoin d'avertissement général apparaît sur l'écran de mode de fonctionnement et l'icône de pression d'huile moteur du camion est mise en surbrillance ROUGE sur l'écran de diagnostics.

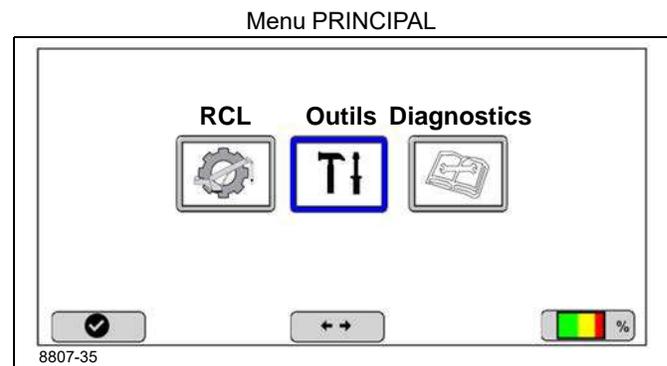
Tableau 3-7 Icônes de l'écran de diagnostics (Suite)

	Température d'huile moteur — si la température de l'huile moteur du camion dépasse 250 °F, le témoin d'avertissement général apparaît sur l'écran de mode de fonctionnement et l'icône de température d'huile moteur du camion est mise en surbrillance ROUGE sur l'écran de diagnostics. La température est affichée en degrés Fahrenheit (valeur par défaut).
	Alarme de rappel de contrôle de filtre hydraulique — si la limite de rappel de contrôle de filtre hydraulique a été atteinte, le témoin d'avertissement général apparaît sur l'écran de mode de fonctionnement et l'icône de rappel de contrôle de filtre hydraulique est mise en surbrillance ROUGE sur l'écran de diagnostics. Le rappel de contrôle de filtre hydraulique peut être configuré. Pour plus d'informations, voir le <i>Manuel d'utilisation</i> .

Accès au menu de diagnostics

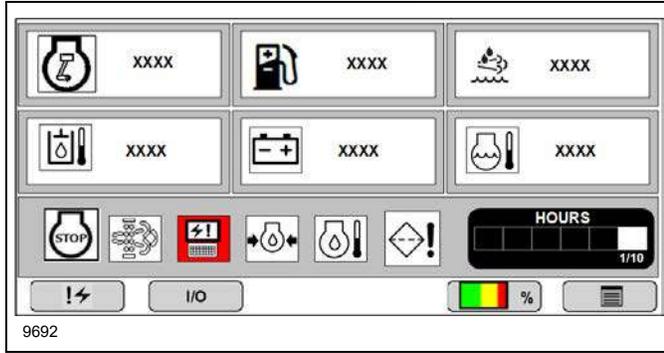
Pour passer à l'écran de menu de diagnostics, mettre le contact sur la grue et utiliser les écrans suivants.

- Vérifier que le menu principal s'affiche.

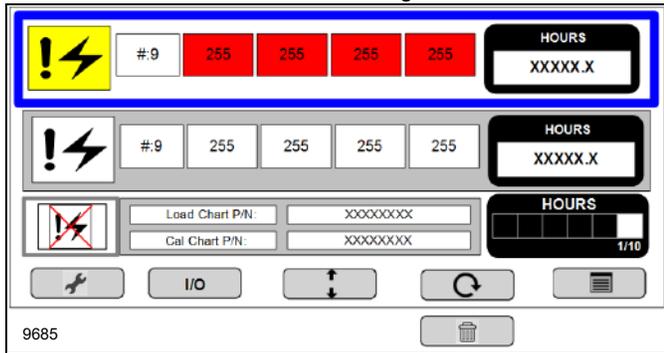


- Naviguer jusqu'à l'icône de diagnostics et la valider.
Le menu de diagnostics s'affiche.

Écran du menu de diagnostics 1



Écran du menu de diagnostics 2



À propos des anomalies et des diagnostics d'E/S en temps réel

La Figure 3-11 indique les anomalies actives et enregistrées. Le système de commande de la grue affiche jusqu'à 20 des anomalies ou erreurs les plus récemment enregistrées affectant le(s) système(s) de commande de la grue et du RCL. Il est possible d'utiliser les flèches circulaires pour faire défiler les anomalies actives. Cette série de numéros correspond à une anomalie précise affectant un module, un connecteur et une broche particuliers. On peut, pour effacer les codes d'anomalie enregistrés, appuyer sur le bouton portant l'icône de code d'anomalie et un « X » rouge.

Les définitions des codes d'anomalie sont disponibles dans l'application de codes de diagnostic Manitowoc. Saisir le code d'anomalie dans l'application pour afficher la définition. Pour plus d'informations, voir « À propos de l'application de codes de diagnostic Manitowoc », page 3-22.

Les écrans de diagnostics d'E/S en temps réel fournissent des informations détaillées sur l'état des composants de la grue. Pour plus d'informations, voir « Affichage des écrans de diagnostics d'E/S en temps réel », page 3-22.

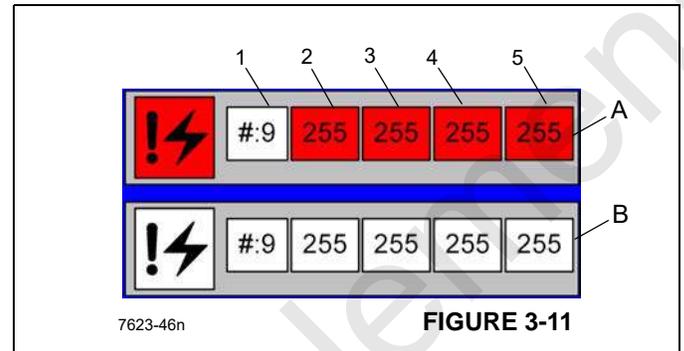


FIGURE 3-11

Les informations suivantes décrivent l'écran des codes d'anomalie (Figure 3-11) :

- Boîte d'anomalies actives (rouge, A, Figure 3-11) — Le système de commande de la grue affiche jusqu'à 20 anomalies ou erreurs actives affectant le(s) système(s) de commande de la grue et du RCL. Les numéros d'anomalie n'apparaissent que lorsqu'une anomalie se produit et s'effacent lorsque l'anomalie est corrigée. Les numéros correspondent à une anomalie précise affectant un module, un connecteur et une broche particuliers. Les données suivantes constituent le code d'anomalie :
 - 1 — N° bloc — Indique le numéro de l'anomalie active déjà dans le système de commande ; utiliser les touches fléchées pour faire défiler l'affichage. Les numéros vont de 1 à 20 avec un maximum de 20 anomalies.
 - 2 — Numéro de dispositif
 - 3 — Numéro de groupe
 - 4 — Index
 - 5 — Numéro d'erreur
- Boîte d'anomalies enregistrées (B, Figure 3-11) — Les anomalies enregistrées ne sont pas actives. Utiliser les flèches circulaires pour faire défiler les codes.

Le Tableau 3-8 indique les icônes de navigation sur l'écran d'anomalies actives.

Tableau 3-8 Icônes de navigation de l'écran d'anomalies

Icône	Description
	Appuyer sur les touches fléchées vers le haut/bas pour mettre en surbrillance la case des codes d'anomalie enregistrés et l'icône des codes d'anomalie enregistrés.
	Appuyer sur le bouton de flèche circulaire pour faire défiler les anomalies « actives » ou « enregistrées ».
	Deviens une touche « supprimer » lorsque l'icône d'effacement du journal est sélectionnée.
	Permet d'accéder à l'écran d'E/S en temps réel.
	Appuyer pour accéder au menu principal.
	Appuyer pour accéder à l'écran de diagnostics.

Affichage de la liste des codes d'anomalie

Accéder à la liste des codes d'anomalie (écran de diagnostics 2) à partir du menu de diagnostics. Utiliser la touche directionnelle pour faire défiler la liste des anomalies.

Pour accéder au menu des codes d'anomalie :

1. Appuyer sur la touche de fonction .
2. Utiliser la touche directionnelle selon le besoin pour faire défiler les codes d'anomalie.

Affichage des écrans de diagnostics d'E/S en temps réel

Procéder comme suit pour afficher les écrans de diagnostics d'entrées/sorties (E/S) en temps réel. Utiliser la touche directionnelle pour faire défiler les écrans d'état des E/S suivants :

- État de module
- Informations sur le système RCL
- Informations sur les interverrouillages

- Sorties du module serveur
- Sorties du module inférieur
- Entrées du module serveur
- Entrées du module inférieur
- Manettes de commande, entrées
- Sorties du module d'accélérateur (si connecté)

Pour afficher les diagnostics d'E/S en temps réel :

1. Accéder au menu de diagnostics. Voir « Accès au menu de diagnostics », page 3-20.
2. Appuyer sur la touche de fonction d'E/S . L'écran de diagnostics en temps réel apparaît.
3. Utiliser la touche directionnelle pour faire défiler les écrans d'E/S en temps réel.

À propos de l'application de codes de diagnostic Manitowoc

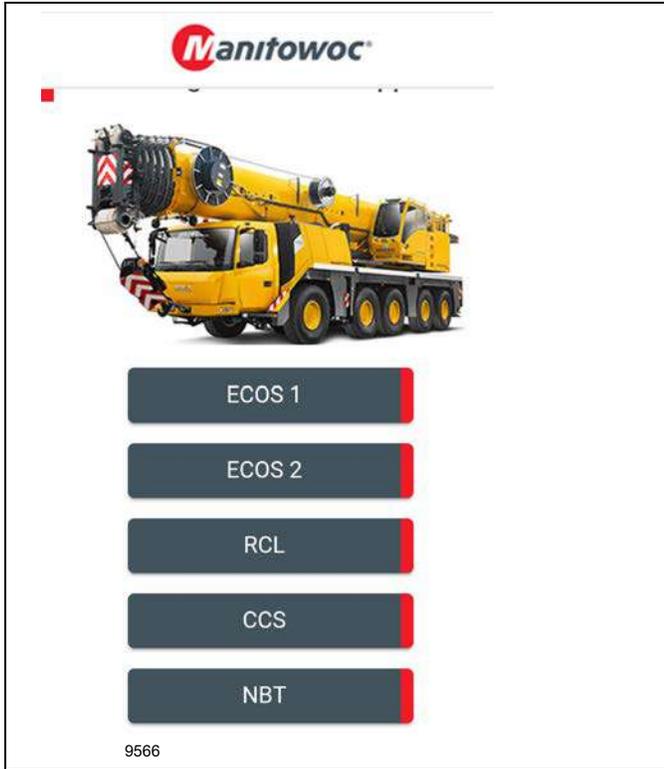
L'application de codes de diagnostic Manitowoc est une application mobile gratuite qui permet à l'utilisateur de saisir et d'afficher des informations sur des codes d'anomalie spécifiques de la grue sur un appareil mobile. Cette application, compatible avec la plupart des appareils mobiles intelligents Android et Apple, est disponible dans le Google Store et l'Apple Store.

NOTE : L'application de codes de diagnostic Manitowoc est mise à jour régulièrement. Certains des écrans présentés dans cette section peuvent être différents dans l'application.

Pour rechercher un code d'anomalie avec l'application de codes de diagnostic Manitowoc :

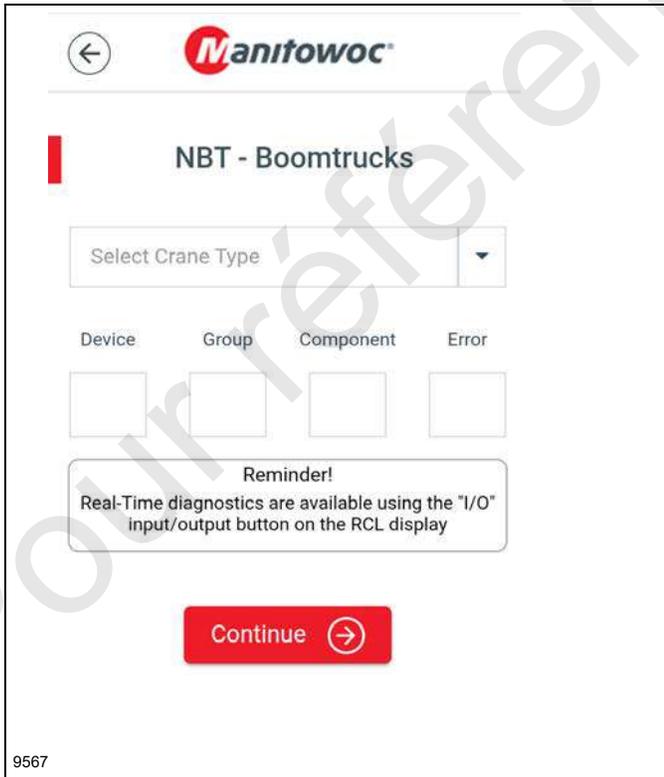
1. Localiser le code d'anomalie à rechercher dans l'écran de diagnostics RCL. Pour plus d'informations, voir « À propos des anomalies et des diagnostics d'E/S en temps réel », page 3-21.
2. Ouvrir l'application de codes de diagnostic Manitowoc sur l'appareil intelligent.

L'écran de démarrage de l'application de codes de diagnostic apparaît.



3. Cliquer sur NBT.

L'écran NBT - Boomtrucks (NBT - Camions-grues) s'affiche.

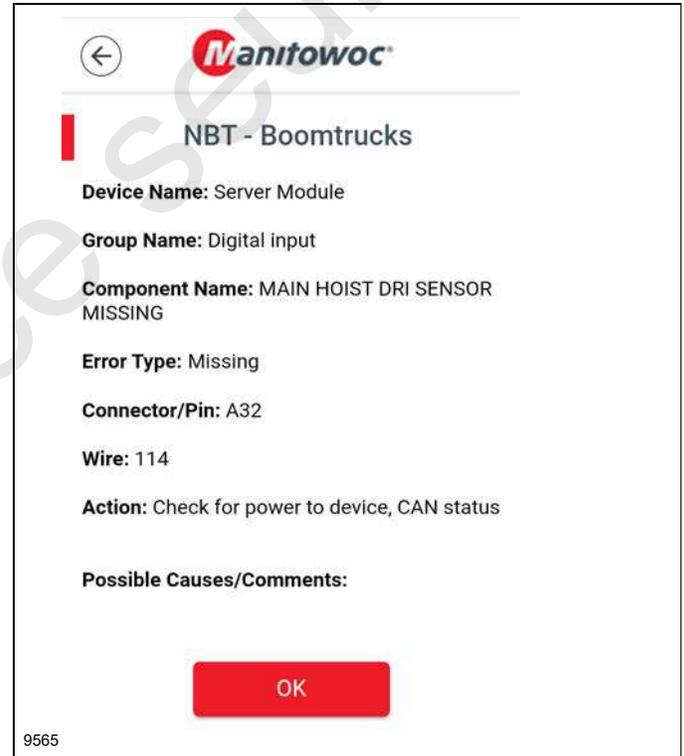


4. Remplir les champs ci-dessous en utilisant les informations du code d'erreur affiché sur le RCL :

- Select Crane Type (Sélectionner le type de grue) — sélectionner le type de grue NBT dans la liste déroulante.
- Device (Appareil) — entrer le numéro de l'appareil à partir du code d'anomalie.
- Group (Groupe) — entrer les informations de groupe à partir du code d'anomalie.
- Component (Composant) — entrer les informations de composant à partir du code d'anomalie.
- Erreur — entrer les informations de numéro à partir du code d'anomalie.

5. Cliquer sur Continue (Continuer).

Les informations sur le code d'anomalie s'affichent.



6. Cliquer sur OK pour revenir à l'écran principal.

3

PAGE LAISSÉE EN BLANC

SECTION 4

ENTRETIEN DE LA FLÈCHE

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Dévidoir de câble du RCL	4-1	Rétention des câbles	4-32
Dépose du dévidoir de câble RCL	4-2	Remplacement des plaquettes supérieures/ inférieures des cinq sections, flèche montée	4-33
Installation du dévidoir de câble RCL	4-4	Étalonnage de la flèche	4-34
Flèche en cinq sections	4-4	Plaquettes d'usure supérieures arrière	4-34
Vérin de télescopage	4-4	Plaquettes latérales intérieures	4-34
Câbles d'extension 3/4/5	4-5	Plaquettes inférieures arrière	4-35
Câbles de rétraction 5/4/3	4-5	Vérin de télescopage	4-37
Câbles d'extension 2/3/4	4-5	Bras de flèche	4-37
Câbles de rétraction 4/3/2	4-5	Avertissements généraux	4-37
Câbles d'extension 1/2/3 (câbles de synchronisation)	4-6	Remplacement des supports d'arrimage du bras de flèche	4-38
Câbles de rétraction 3/2/1	4-6	Réglage du support d'arrimage du bras de flèche télescopique	4-39
Retrait de la flèche	4-6	Révision et entretien du cric de bras de flèche	4-42
Désassemblage de la flèche en cinq sections	4-7	Circuit de relevage	4-43
Entretien supplémentaire, flèche désassemblée	4-23	Principe de fonctionnement	4-43
Assemblage de la flèche en cinq sections	4-23	Entretien	4-44
Tensionnement des câbles de flèche	4-29	Dépose du vérin de levage	4-46
Tensionnement des câbles à cinq sections	4-29	Installation du vérin de levage	4-46
Ordre de tensionnement des câbles	4-30		
Positionnement des câbles pour flèche à 5 sections avec vérin à 2 étages	4-30		

DÉVIDOIR DE CÂBLE DU RCL

Le dévidoir de câble RCL (1, Figure 4-2) se trouve du côté gauche de la flèche. Le câble de dévidoir (2) relie le dévidoir au commutateur A2B à l'extrémité de la flèche. Le câble passe par

l'intérieur de la flèche et s'étend sur toute sa longueur. L'ensemble dévidoir est connecté au réseau de bus CAN de la grue par un connecteur (3) situé sur sa partie inférieure.

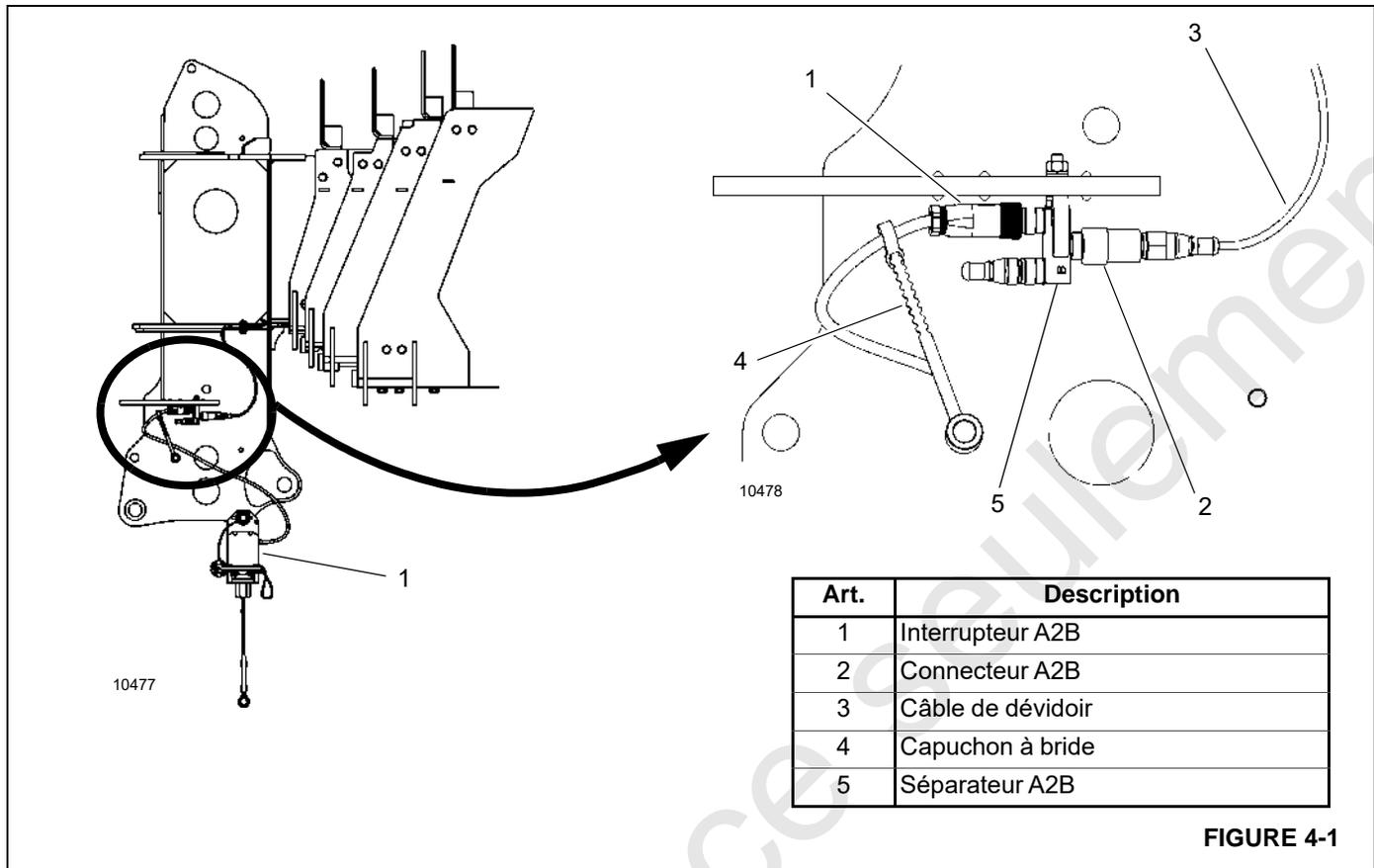


FIGURE 4-1

Dépose du dévidoir de câble RCL

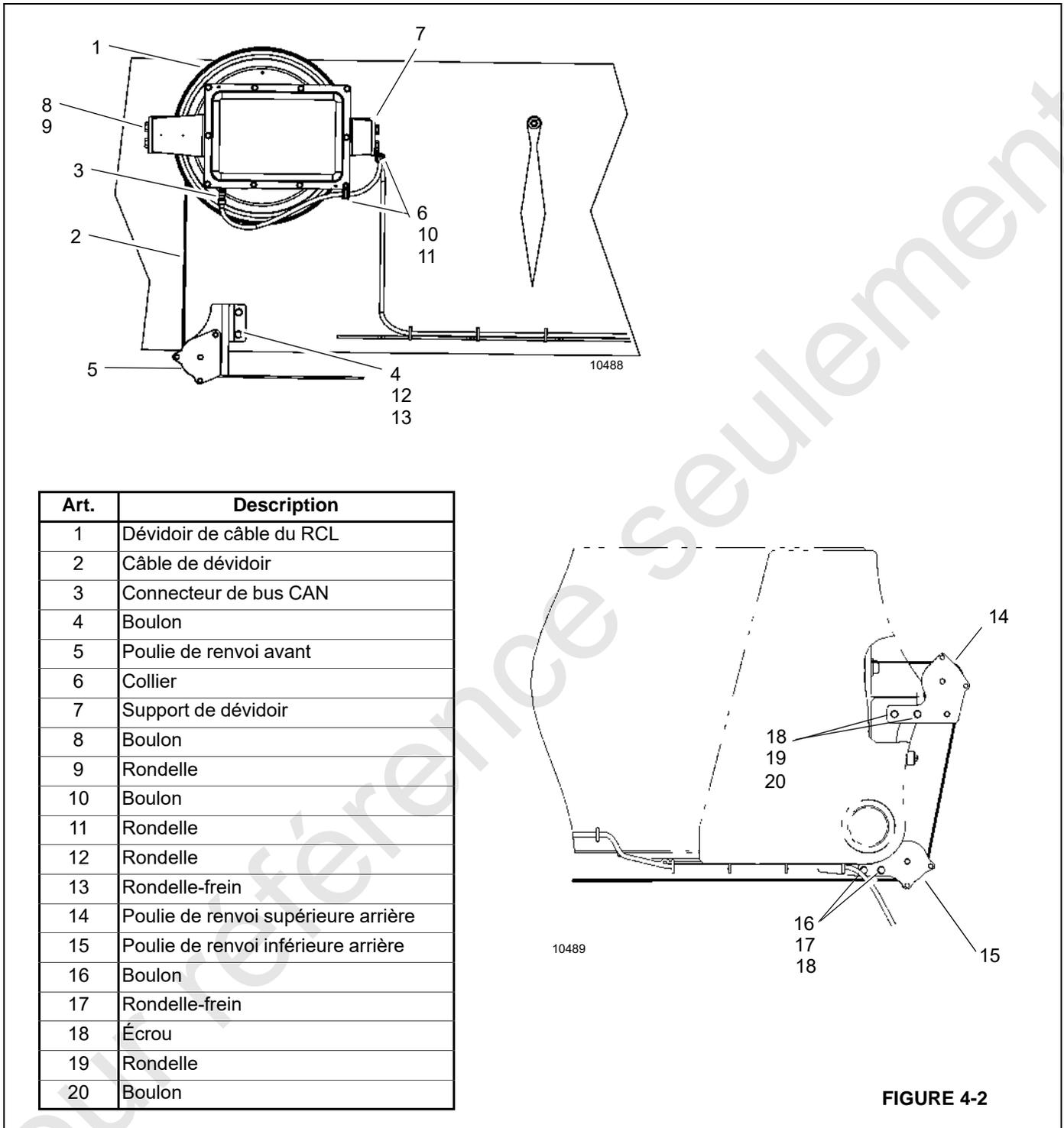
Procéder comme suit pour déposer le dévidoir de câble de la flèche.

1. Si nécessaire, retirer le bras de l'extrémité de flèche. Voir le *Manuel d'utilisation* pour les instructions.
2. Débrancher et retirer l'interrupteur A2B (1, Figure 4-1).
3. Débrancher le dévidoir de câble A2B (2) de l'ensemble séparateur A2B (5) au niveau de l'extrémité de la flèche.
4. Retirer le connecteur A2B du câble de dévidoir (3). Le fait de retirer le connecteur du dévidoir de câble permet de rétracter le câble de dévidoir dans la flèche.

5. Retirer les serre-câbles (3) qui fixent le câble à l'extrémité de flèche.
6. Retirer le collier de câble, la cosse, la pièce d'écartement, les rondelles et le boulon à l'intérieur de l'extrémité de flèche.

NOTE : Si nécessaire, retirer les panneaux d'accès supérieurs pour accéder au câble de dévidoir.

7. Retirer le câble de dévidoir de la flèche, poulies comprises. Si nécessaire, tirer doucement le câble à travers l'orifice à l'arrière de la flèche. Laisser le câble se rétracter complètement sur le dévidoir de câble.



Art.	Description
1	Dévidoir de câble du RCL
2	Câble de dévidoir
3	Connecteur de bus CAN
4	Boulon
5	Poulie de renvoi avant
6	Collier
7	Support de dévidoir
8	Boulon
9	Rondelle
10	Boulon
11	Rondelle
12	Rondelle
13	Rondelle-frein
14	Poulie de renvoi supérieure arrière
15	Poulie de renvoi inférieure arrière
16	Boulon
17	Rondelle-frein
18	Écrou
19	Rondelle
20	Boulon

FIGURE 4-2

- 8. Retirer la poulie de renvoi supérieure (14, Figure 4-2) à l'arrière de la flèche.
- 9. Retirer la poulie de renvoi inférieure (15) à l'arrière de la flèche.
- 10. Retirer la poulie de renvoi avant (5).
- 11. Débrancher le câble de bus CAN (3) du dévidoir de câble.
- 12. Retirer les pinces (6) qui fixent le câble de bus CAN au support de dévidoir (7).
- 13. Retirer les boulons (8), les rondelles (9) et l'ensemble dévidoir de câble RCL (1).

Installation du dévidoir de câble RCL

Procéder comme suit pour installer le câble RCL et le dévidoir sur la flèche.

1. Installer le dévidoir de câble RCL (1, Figure 4-2) sur la flèche à l'aide des boulons (8) et des rondelles (9).
2. Connecter le connecteur de bus CAN du RCL (3) à l'ensemble dévidoir de câble (1).
3. Fixer le câble de bus CAN du RCL au support de dévidoir à l'aide des colliers (6), des boulons (10) et des rondelles (11).
4. Installer la poulie de renvoi avant (5) avec des rondelles (12), des rondelles-freins (13) et des boulons (4).
5. Installer la poulie de renvoi inférieure arrière (15) à l'arrière de la flèche avec des boulons des rondelles (16), des rondelles-freins (17) et des écrous (18).
6. Installer la poulie de renvoi supérieure arrière (14) à l'arrière de la flèche avec des rondelles (19), des boulons (20) et des écrous (18).
7. Faire passer le câble de dévidoir par les poulies (5, 14 et 15) et le rouleau (4) à l'arrière de la flèche.
8. Brancher le câble du vérin de télescopage à l'arrière de la flèche.
9. Débrancher la caméra de flèche optionnelle, le cas échéant.

NOTE : Si nécessaire, retirer les panneaux d'accès supérieurs pour accéder au câble RCL.

10. Fixer l'extrémité du câble de dévidoir à une tige d'extension. Insérer le câble et la tige d'extension dans l'orifice à l'arrière de la flèche. Pousser le câble de dévidoir sur toute la longueur de la flèche, en ajoutant des tiges d'extension le cas échéant. Tirer le câble de dévidoir à travers les orifices sur l'extrémité de flèche jusqu'à ce que le câble atteigne le répartiteur A2B.
11. Installer le connecteur A2B (2, Figure 4-1) à l'extrémité du câble de dévidoir (3).
12. Raccorder le connecteur de câble de dévidoir (2) à l'ensemble séparateur A2B (5).
13. Fixer le câble et le collier à l'intérieur de l'extrémité de flèche à l'aide d'une pièce d'écartement, d'une rondelle plate, d'une cosse, d'une rondelle plate et d'un boulon.
14. Fixer le câble de dévidoir sur la flèche à l'aide de serre-câbles (4).
15. Étalonner la flèche dans le logiciel RCL. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage des capteurs du RCL », page 3-15.

FLÈCHE EN CINQ SECTIONS

Les sections suivantes décrivent les composants de la flèche en 5 sections. La Figure 4-3 donne un aperçu des câbles d'extension et de rétraction dans la flèche en cinq sections.

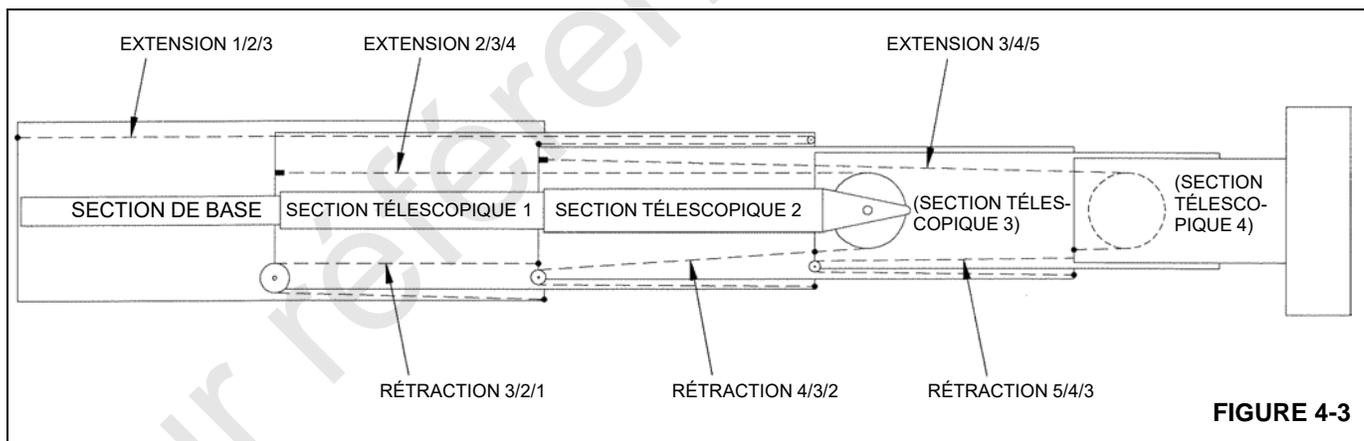


FIGURE 4-3

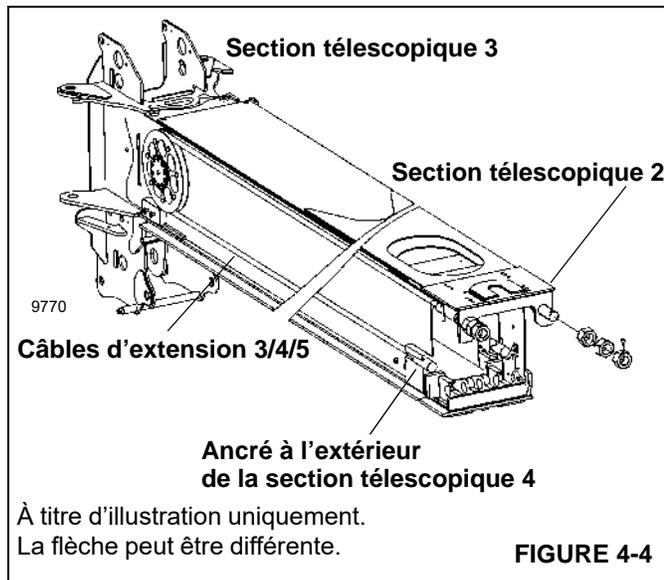
Vérin de télescopage

Un vérin à deux étages à double effet et équipé d'une tige (Figure 4-6) soutient la section de base de la flèche ainsi que les sections de flèche télescopiques 1 et 2. Le vérin de téles-

copage est fixé sur les sections de flèche télescopiques 1 et 2. Les câbles d'extension 2/3/4 sont ancrés dans les sections de flèche télescopiques 1 et 3.

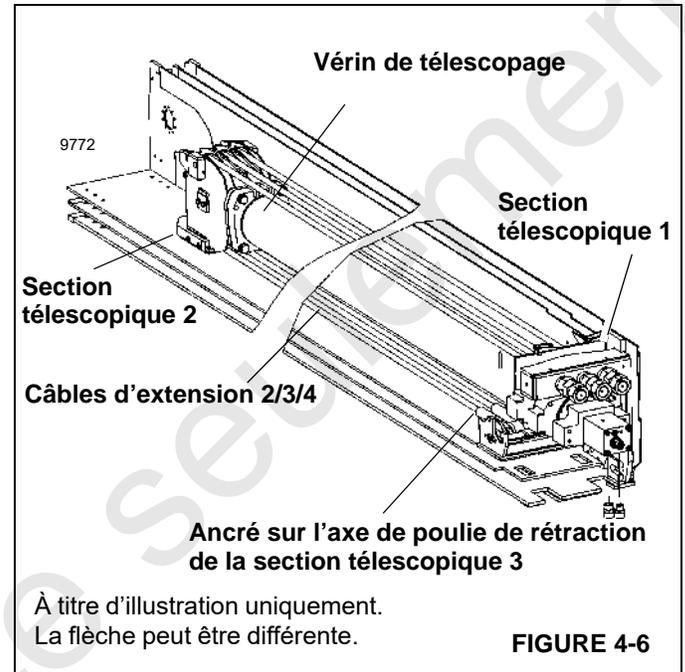
Câbles d'extension 3/4/5

Les câbles d'extension 3/4/5 (Figure 4-4) sont fixés à la base de la section de flèche télescopique 2, mouflés autour des poulies à la pointe de la section de flèche télescopique 3 et fixés à la base de la section de flèche télescopique 4, qu'ils soutiennent.



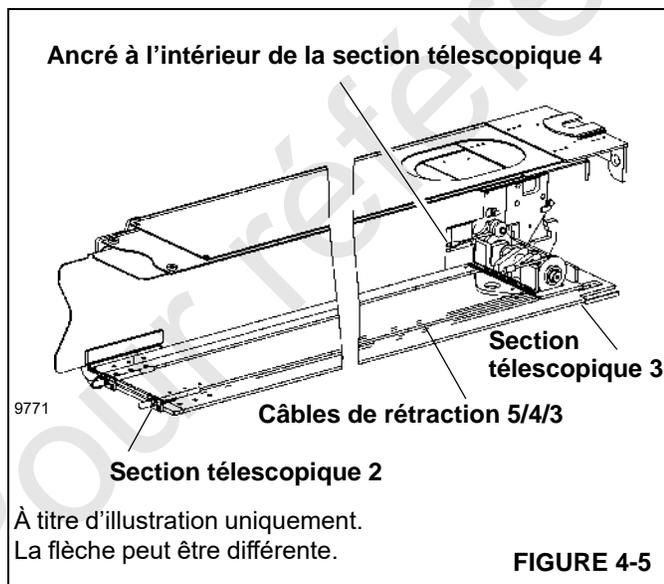
Câbles d'extension 2/3/4

Les câbles d'extension 2/3/4 (Figure 4-6) sont fixés à la base de la section de flèche télescopique 1, mouflés autour des poulies à la pointe du vérin de télescopage et fixés à la base ; ils soutiennent la section de flèche télescopique 3.



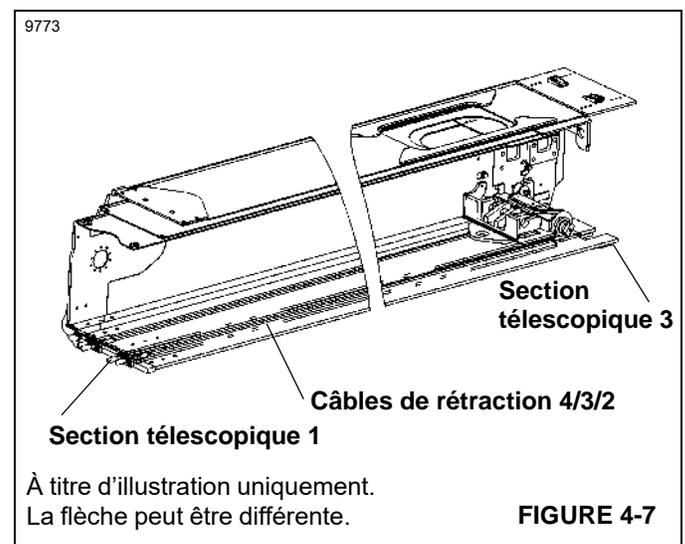
Câbles de rétraction 5/4/3

Les câbles de rétraction 5/4/3 (Figure 4-5) sont fixés à la base de la section de flèche télescopique 4, mouflés autour des poulies à la base de la section de flèche télescopique 3 et fixés à la pointe de la section de flèche télescopique 2.



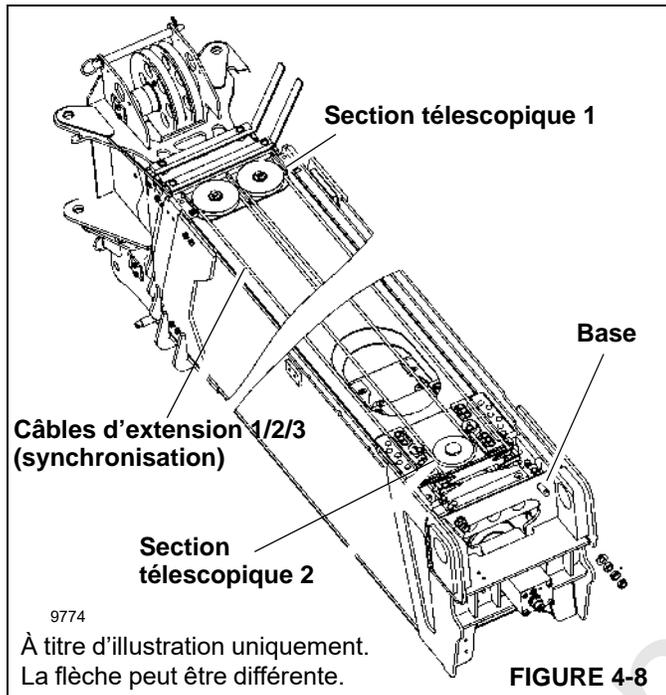
Câbles de rétraction 4/3/2

Les câbles de rétraction 4/3/2 (Figure 4-7) sont fixés à la base de la section de flèche télescopique 3, mouflés autour des poulies à la base de la section de flèche télescopique 2 et fixés à la pointe de la section de flèche télescopique 1.



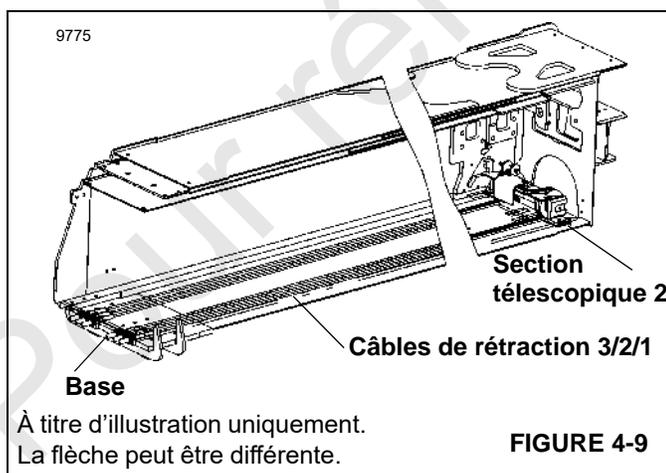
Câbles d'extension 1/2/3 (câbles de synchronisation)

Les câbles d'extension 1/2/3 (câbles de synchronisation) (Figure 4-8) sont fixés à la section de flèche de base, mouflés autour des poulies à la pointe de la section de flèche télescopique 1 et fixés à la base de la section de flèche télescopique 2.



Câbles de rétraction 3/2/1

Les câbles de rétraction 3/2/1 (Figure 4-9) sont fixés à l'arrière de la section de flèche télescopique 2, mouflés autour des poulies à l'arrière de la section de flèche télescopique 1 et fixés à la pointe de la section de flèche de base.



Les câbles de rétraction 3/2/1 (Figure 4-9) s'opposent directement aux câbles de synchronisation (Figure 4-8) pour garantir que les sections de flèche télescopiques 1 et 2 se déploient et se rétractent toujours de manière égale.

Les câbles de rétraction 4/3/2 (Figure 4-7) s'opposent directement aux câbles d'extension 2/3/4 (Figure 4-6) pour garantir que les sections de flèche télescopiques 2 et 3 se déploient et se rétractent toujours de manière égale.

Les câbles de rétraction 5/4/3 (Figure 4-5) s'opposent directement aux câbles d'extension 3/4/5 (Figure 4-4) pour garantir que les sections de flèche télescopiques 3 et 4 se déploient et se rétractent toujours de manière égale.

Retrait de la flèche

Pour connaître le poids de la flèche, se référer à « Caractéristiques », page 9-44 dans le présent manuel.

1. Déployer et régler les stabilisateurs de la machine, y compris le stabilisateur avant unique (si cette option est installée). La flèche doit être complètement rétractée et arrimée dans son appui, par-dessus l'avant du camion.
2. Le cas échéant, déposer l'extension de flèche conformément aux procédures décrites à la section Préparation du *Manuel d'utilisation*.
3. Déposer le moufle à crochet ou la masse de hale-bas, enrouler le câble sur le tambour du treuil et arrimer l'accouplement à clavette. Arrêter le moteur du camion.
4. Attacher un dispositif de levage au côté tige du vérin de levage, retirer la retenue de goupille du vérin de levage de la flèche et la goupille du bas de la section de base. Abaisser le côté tige du vérin de levage sur le tablier.
5. Étiqueter et débrancher les conduites du vérin d'extension et les conduites électriques. Obturer toutes les ouvertures. Veiller à ce que les ouvertures hydrauliques restent propres.
6. Débrancher le cordon du dévidoir de câble RCL de la prise dans la tourelle.
7. Brancher le câble du vérin de télescopage à l'arrière de la flèche.
8. Débrancher la caméra de flèche optionnelle, le cas échéant.
9. Attacher un dispositif de levage pour fournir une répartition uniforme du poids et soulever la flèche jusqu'à ce que le poids ne porte plus sur les axes pivots de flèche. Ôter les boulons, les rondelles et la retenue de l'axe pivot de flèche ainsi que les axes pivots de flèche. Soulever la flèche pour la dégager de la tourelle.

Désassemblage de la flèche en cinq sections

Pour référence, l'avant (pointe) est l'extrémité du boîtier de poulie, l'arrière (base) est l'extrémité du pivot de flèche, la gauche et la droite sont vues d'arrière en avant.

NOTE : Toutes les plaquettes d'usure doivent être étiquetées, inspectées et réassemblées exactement

comme elles se trouvaient au désassemblage sauf s'il s'agit d'une remise en état intégrale.

NOTE : Pour obtenir une liste complète des pièces, y compris leurs références, consulter le *Manuel des pièces National Product Support*.

Les étapes 1 à 3 s'appliquent à une flèche qui doit être démontée en laissant la section et de base (1, Figure 4-10) et le bras (le cas échéant) sur la grue.

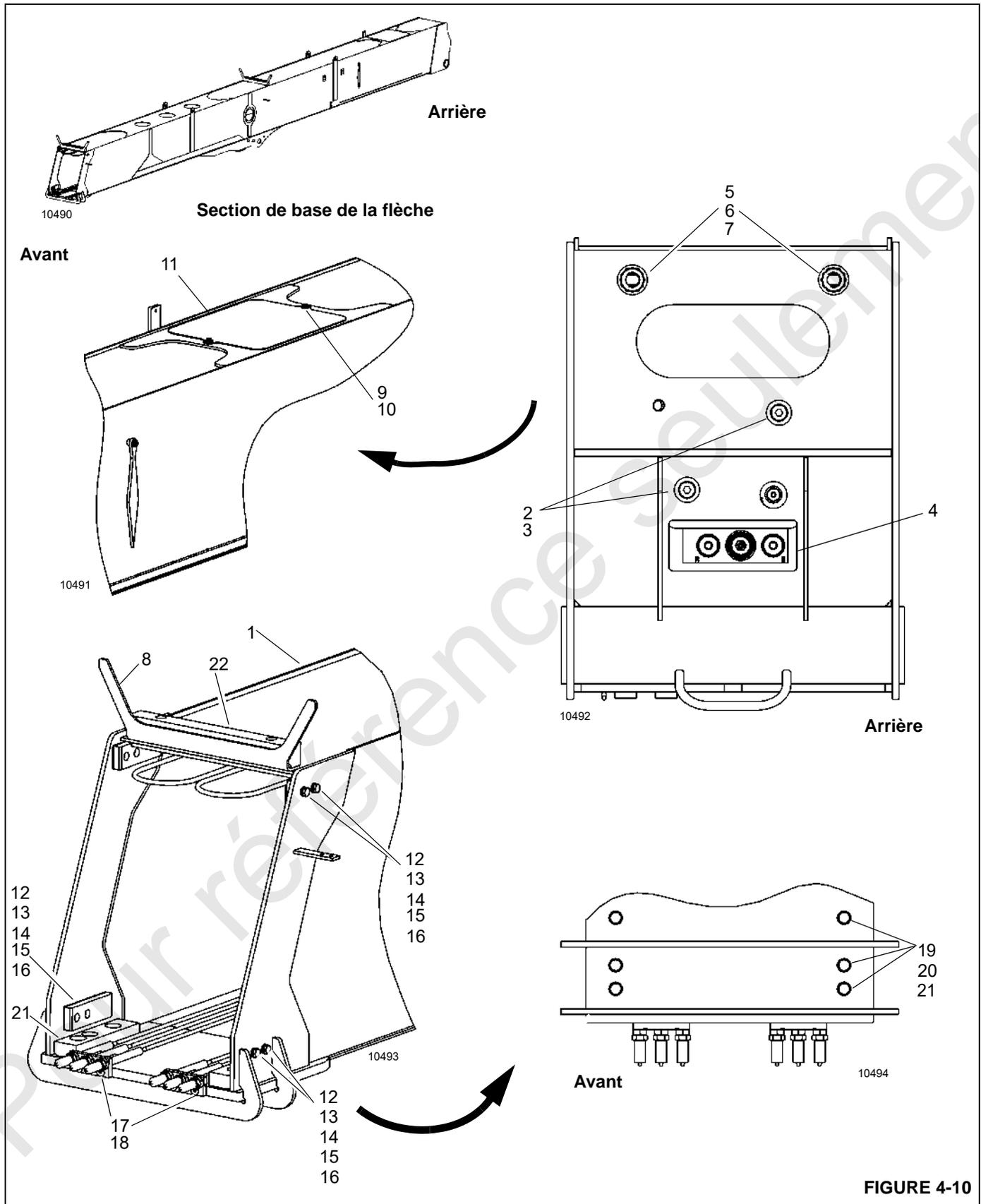


FIGURE 4-10

Tableau 4-1 Liste des articles de la section de base de la flèche Figure 4-10

Art.	Description
1	Section de base de la flèche
2	Boulon
3	Rondelle
4	Vérin d'extension de flèche
5	Écrou
6	Rondelle
7	Câble de synchronisation
8	Guide-câble
9	Boulon
10	Rondelle
11	Couvercle d'accès
12	Boulon
13	Rondelle
14	Rondelle-frein
15	Cale
16	Plaquette d'usure
17	Boulon
18	Ancrage de câble de rétraction 3/2/1
19	Boulon
20	Rondelle
21	Plaquette d'usure
22	Plaquette d'usure

- Déployer et régler les stabilisateurs et le SFO en option, le cas échéant.
- Rétracter complètement la flèche et la placer en position horizontale.
- Étiqueter et débrancher les conduites hydrauliques du vérin de télescopage. Obturer toutes les conduites et ouvertures.
- Retirer l'ensemble de dévidoir du RCL ainsi que les poulies. Pour plus d'informations, voir « Dépose du dévidoir de câble RCL », page 4-2.
- Retirer les boulons (2, Figure 4-10) et les rondelles (3) qui fixent le vérin d'extension télescopique (4) à la section de base de la flèche (1).
- Retirer les contre-écrous (5) et les rondelles (6) des câbles de synchronisation (7) à l'arrière de la section de base (1). Repérer l'emplacement des écrous et des rondelles. Marquer et étiqueter les câbles tout en laissant leurs extrémités étalées à l'intérieur de la flèche.

- Retirer les fixations, les plaquettes d'usure et les guide-câbles (8) du haut de toutes les sections de flèche et les ranger dans un endroit sûr.
- Retirer les vis (9), les rondelles (10) et le couvercle d'accès (11) de la partie supérieure de la section de base (1).
- Fixer une élingue ou une chaîne à la pointe de la section de base de la flèche et tirer pour sortir la section de flèche télescopique 1 (avec les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4) d'environ 304 mm (12 po), ou jusqu'à ce que les orifices d'inspection de toutes les sections de flèche soient alignés avec leurs plaquettes d'usure arrière respectives.

NOTE : Toutes les plaquettes d'usure supérieures doivent être étiquetées, inspectées et réassemblées exactement comme elles se trouvaient au moment du désassemblage.

- En passant par l'orifice d'accès situé à l'arrière et en haut de la section de base, retirer les vis de réglage (56, Figure 4-11) et les écrous (57) du haut de la section de flèche télescopique 1. Retirer les vis (54), les rondelles (55), les plaques de montage (52) et les plaquettes d'usure (53).
- Retirer et étiqueter les boulons (12, Figure 4-10), les rondelles (13), les rondelles-freins (14), les cales (15) et les plaquettes d'usure (16) sur les côtés de la section de base de la flèche (1).
- Retirer les quatre boulons (17) retenant les ancrages des câbles de rétraction 3/2/1 (18) à la pointe inférieure de la section de base de la flèche (1).
- Retirer et étiqueter les boulons (19), les rondelles (20) et les plaquettes d'usure (21) de la pointe inférieure de la section de base de la flèche. Tirer les ancrages (18) des câbles de rétraction pour les sortir et veiller à ce qu'ils restent tendus tout en faisant sortir de la section de base (1) la section télescopique 1 (avec les sections télescopiques 2, 3 et 4). Soutenir l'extrémité base de la section télescopique 1 à sa sortie de la section de base de la flèche.
- Placer la section télescopique 1 (avec les sections télescopiques 2, 3 et 4) sur une surface horizontale adaptée.

NOTE : Veiller à ne pas pincer ou écraser les câbles de rétraction 3/2/1 lors du levage ou du soutien de la section de flèche télescopique 1.

Dépose de la section de flèche télescopique 1 des sections télescopiques 2, 3 et 4

Suivre les instructions de cette section pour retirer les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4 de la section de flèche télescopique 1 (1, Figure 4-11).

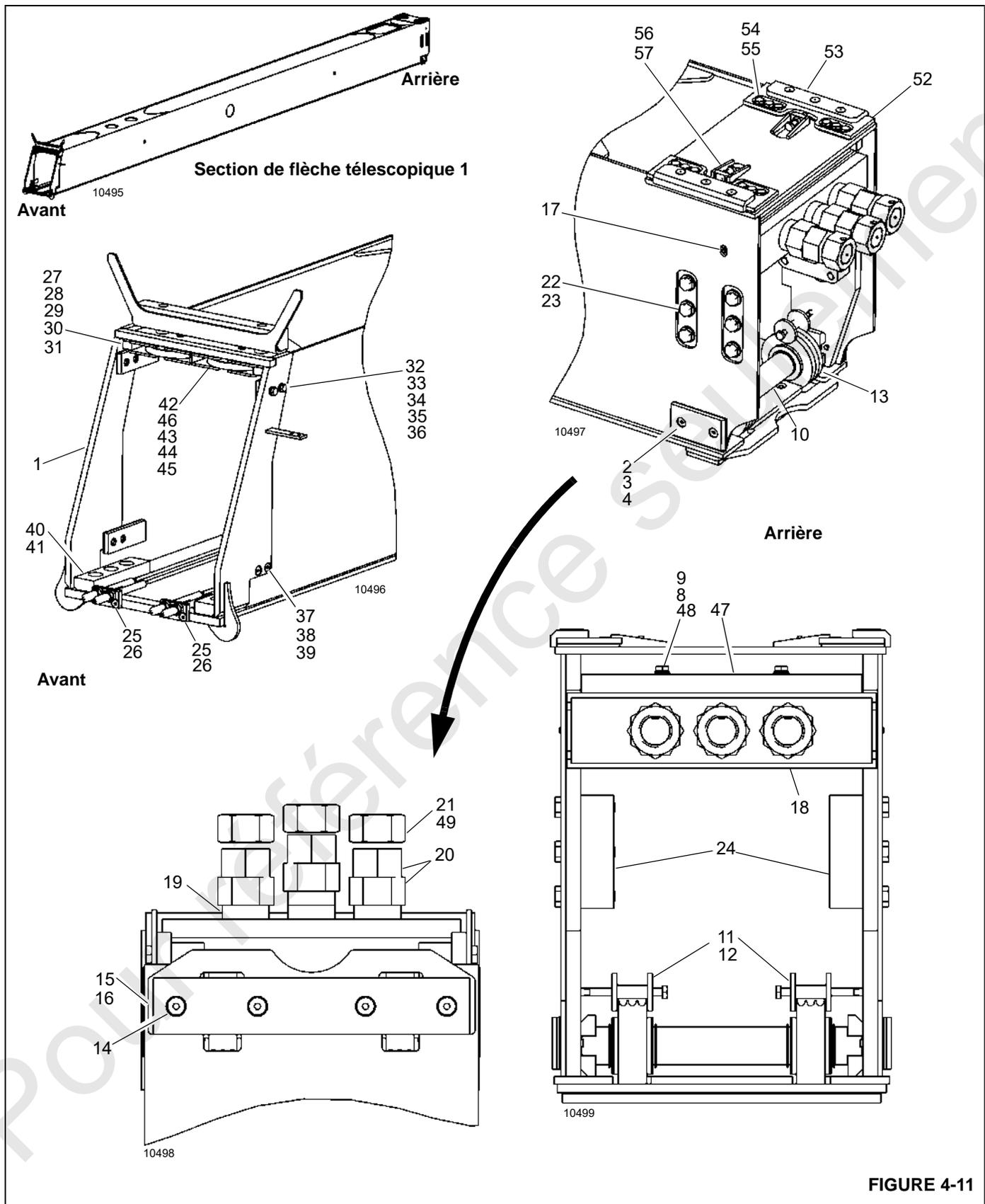


FIGURE 4-11

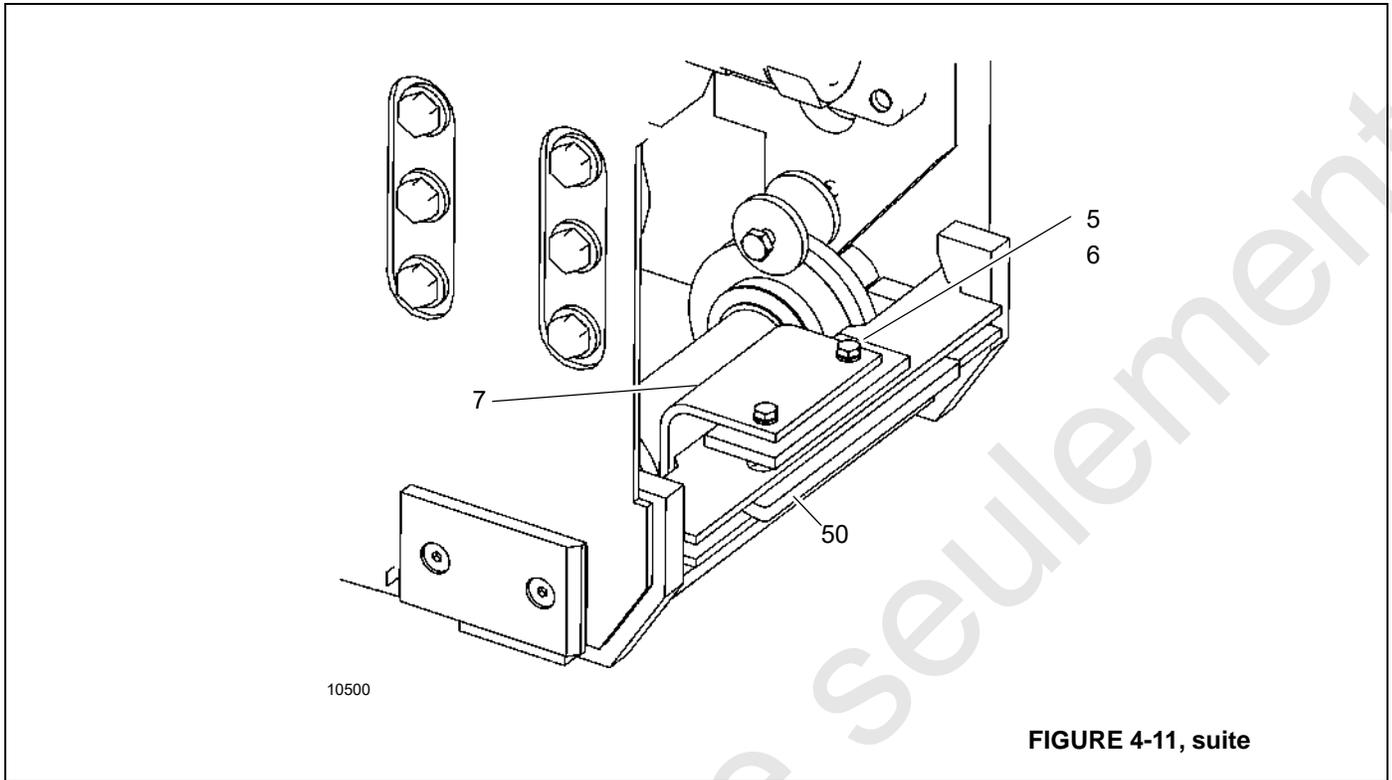


FIGURE 4-11, suite

Tableau 4-2 Liste des articles de la section de flèche télescopique 1 Figure 4-11

Art.	Description
1	Section de flèche télescopique 1
2	Boulon
3	Cale
4	Plaquette d'usure
5	Boulon
6	Rondelle-frein
7	Support de retenue de câble
8	Rondelle
9	Rondelle-frein
10	Axe de poulie de câble de rétraction 3/2/1
11	Boulon
12	Guide-câble
13	Poulie de câble de rétraction 3/2/1
14	Boulon
15	Plaque d'écartement
16	Plaquette d'usure
17	Boulon
18	Ancrage de câble d'extension
19	Pièce d'écartement
20	Écrou hexagonal
21	Écrou
22	Boulon

Tableau 4-2 Liste des articles de la section de flèche télescopique 1 Figure 4-11 (Suite)

Art.	Description
23	Rondelle
24	Plaque de tourillon
25	Boulon
26	Retenue de câble de rétraction 4/3/2
27	Boulon
28	Rondelle
29	Rondelle-frein
30	Cale
31	Plaquette d'usure
32	Boulon
33	Rondelle
34	Rondelle-frein
35	Cale
36	Plaquette d'usure
37	Boulon
38	Cale
39	Plaquette d'usure
40	Boulon
41	Plaquette d'usure
42	Boîtier de poulie de câble de synchronisation
43	Goupille de poulie
44	Roulement
45	Poulie

Tableau 4-2 Liste des articles de la section de flèche télescopique 1 Figure 4-11 (Suite)

Art.	Description
46	Graisseur
47	Plaquette d'usure
48	Boulon
49	Vis d'arrêt
50	Ancrage de câble de rétraction 3/2/1
51	Câbles de rétraction 3/2/1
52	Plaque de montage
53	Plaquette d'usure
54	Boulon
55	Rondelle
56	Boulon de réglage
57	Écrou

1. Étiqueter et enlever les boulons (2), les cales (3) et les plaquettes d'usure (4) de la base de la section de flèche télescopique 1 (1).
2. Retirer les deux boulons (5), les rondelles-frein (6) et le support de câble (7).
3. Retirer les boulons (11) et les guide-câbles (12) des poulies de câble de rétraction 3/2/1 (13).
4. Retirer l'ancrage de câble de rétraction 3/2/1 (50) ainsi que l'axe de câble de rétraction 3/2/1 (poulies incluses) (10) et les câbles 3/2/1 à l'arrière de la section de flèche télescopique 1 (1).

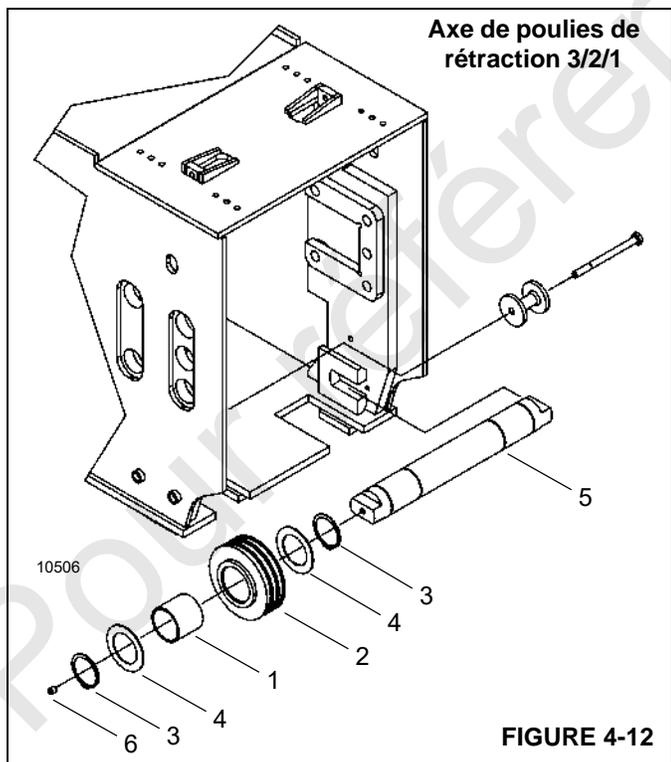


FIGURE 4-12

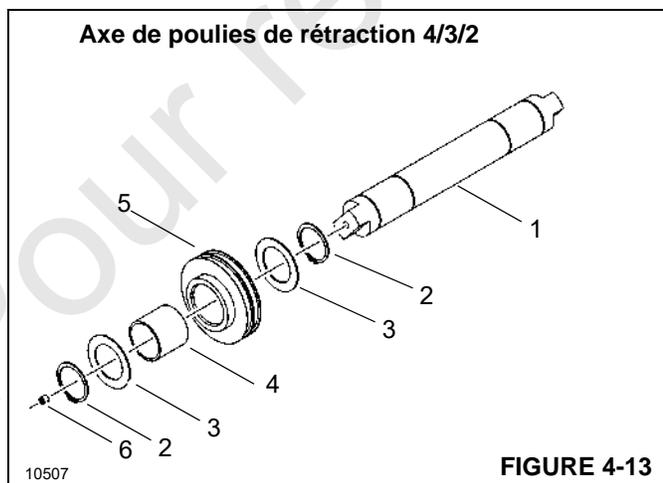
5. Démontez l'axe de câble de rétraction 3/2/1 (5, Figure 4-12) comme suit :
 - a. Retirer les circlips (3) et les rondelles (4).
 - b. Déposer les poulies de rétraction 3/2/1 (2).
 - c. Retirer les roulements (1) des poulies de rétraction 3/2/1.
 - d. Enlever les bouchons (6).
6. Retirer les quatre boulons (14, Figure 4-11), les deux cales (15) et la plaquette d'usure (16) du bas de la section de flèche télescopique 1 (1).
7. Retirer les boulons à tête creuse (17) et l'ancrage du câble d'extension (18). Marquer l'emplacement des écrous qui assujettissent les câbles d'extension 2/3/4 à la base de la section de flèche télescopique 1.
8. Retirer les écrous (21), les écrous hexagonaux (20), les pièces d'écartement (19), les vis de réglage (49) et l'ancrage de câble d'extension (18) des câbles d'extension 2/3/4.
9. Retirer les boulons (22), les rondelles (23) et les plaques de tourillon (24).
10. Retirer les boulons (25) et les ancrages des câbles de rétraction 4/3/2 (26) à la pointe de la section de flèche télescopique 1 (1).
11. Fixer une élingue ou une chaîne à l'extrémité de la section de flèche télescopique 2. Sortir la section de flèche télescopique 2 (avec les sections télescopiques 3 et 4) d'environ 304 mm (12 po).
12. Retirer et étiqueter les boulons (27), les rondelles (28), les rondelles-freins (29), les cales (30) et les plaquettes d'usure (31) sur la partie supérieure avant de la section de flèche télescopique 1 (1).
13. Retirer et étiqueter les boulons (32), les rondelles (33), les rondelles-freins (34), les cales (35) et les plaquettes d'usure (36) sur les parties latérales avant de la section de flèche télescopique 1 (1).
14. Retirer et étiqueter les boulons (37), les cales (38) et les plaquettes d'usure (39) de l'intérieur des parties latérales avant de la section de flèche télescopique 1 (1).
15. Retirer et étiqueter les boulons (40) et les plaquettes d'usure (41) de l'intérieur des parties latérales avant de la section de flèche télescopique 1 (1).
16. Tirer sur le boîtier de poulie de câble de synchronisation (42) pour le sortir de la pointe supérieure de la section de flèche télescopique 1 (1) et laisser le boîtier de poulie et les câbles reposer sur le dessus de la section de flèche télescopique 2.

17. Retirer les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4 de la section de flèche télescopique 1. Veiller à ne pas endommager les câbles de rétraction 4/3/2.
18. Placer les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4 sur une surface horizontale adaptée. Veiller à ne pas pincer ou écraser les câbles de rétraction et d'extension lors du relevage ou du soutien de la section de flèche télescopique 2.
19. Déposer le câble de synchronisation du haut de la section de flèche télescopique 2. Faire coulisser la poulie centrale de base supérieure (36, Figure 4-14) vers l'arrière et la retirer. Tirer la boucle de câble vers l'avant et la sortir de la pièce de garde de poulie. Le câble est alors libéré à l'arrière de la flèche. Pousser les deux poulies vers l'avant et les retirer du boîtier de poulie de câble de synchronisation (42, Figure 4-11) en haut de la section de flèche télescopique 2. Les boucles de câble peuvent maintenant être sorties en les tirant du boîtier de poulie, ce qui libère le câble de synchronisation. Polir les ébarbures éventuellement présentes sur les méplats des goupilles afin d'éviter d'endommager les roulements des poulies puis sortir les goupilles des poulies (45) de la pointe.

Dépose de la section de flèche télescopique 2 et du vérin de télescopage

Suivre les instructions de cette section pour retirer la section télescopique 2 (1, Figure 4-14) et le vérin de télescopage (1, Figure 4-15) des sections télescopiques 3 et 4.

1. Retirer les boulons (2, Figure 4-14) et les deux guides-câbles à rouleaux (3).
2. Enlever les boulons (8), les cales (9) et les plaquettes d'usure (10) en bas de la section de flèche télescopique 2 (1).
3. Retirer les boulons (11) et la plaquette d'usure (12).
4. Retirer la retenue de câble de rétraction 4/3/2 (13), l'axe de poulie (avec les poulies) (6) et les câbles de rétraction.



5. Démontez l'axe de poulie de rétraction 4/3/2 (1, Figure 4-13) comme suit :
 - a. Retirer les anneaux de retenue (2) et les rondelles (3).
 - b. Retirer les axes de poulie de rétraction 4/3/2 (5)
 - c. Déposer les roulements (4) des poulies (5).
 - d. Retirer les autres anneaux de retenue (2) et les rondelles (3).
 - e. Enlever les bouchons (6).
6. Retirer les écrous (16, Figure 4-14), les vis de réglage (15), les écrous hexagonaux (45) et les câbles d'extension 3/4/5 (14).
7. Retirer les boulons (17) et les ancrages des câbles de rétraction 5/4/3 (18) à l'avant de la section de flèche télescopique 2.
8. Retirer les boulons (38, Figure 4-16) et les guides à rouleaux (39) des axes de poulie de rétraction 5/4/3-extension 2/3/4.
9. Retirer les vis de réglage (22, Figure 4-17) et déconnecter le bouton ainsi que le câble de rétraction 5/4/3 (12) de l'ancrage à l'intérieur de la section de flèche télescopique 4.
10. Retirer les boulons (4, Figure 4-14) et les guides-câbles à rouleaux (5).
11. Retirer les axes de poulie de câble de rétraction 5/4/3 (21) (avec les poulies 5/4/3) de la plaque d'ancrage (19) de la section de flèche télescopique 2 (1).
12. Retirer le câble de rétraction 5/4/3 (23) des axes de poulie de câble de rétraction 5/4/3 (21).
13. Retirer les boulons (22, Figure 4-14) et les rondelles (20) de l'ancrage (19). Déposer les câbles d'extension 3/4/5 (14) du bloc d'ancrage.
14. Retirer les câbles d'extension 2/3/4 des axes de rétraction 5/4/3-extension 2/3/4 (21).
15. Fixer un dispositif de levage adéquat à l'extrémité du vérin de télescopage.
16. Enlever les boulons (25), les rondelles (26) et les plaques de tourillon (27) sur les côtés de la section de flèche télescopique 2. Le vérin de télescopage (1, Figure 4-15) est désormais détaché de la section de flèche.
17. Avec un dispositif de levage, soutenir l'extrémité du vérin de télescopage, retirer ce dernier à l'arrière de l'ensemble des sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4. Veiller à ce que tous les câbles attachés restent tendus pendant le démontage. À mesure que le vérin de télescopage est retiré, utiliser un support supplémentaire. Veiller à ce que le vérin de télescopage ne soit pas déséquilibré lors du levage.

18. Placer le vérin de télescopage sur une surface de travail bien soutenue.

19. Appliquer les étapes suivantes pour démonter le boîtier de poulie du vérin de télescopage (8, Figure 4-15) si nécessaire :

- a. Retirer les boulons (6, Figure 4-15) et les plaquettes d'usure supérieures (7) du boîtier de poulie du vérin de télescopage (8).
- b. Retirer les boulons (9) et la plaquette d'usure inférieure (10) du boîtier de poulie du vérin de télescopage (8).
- c. Retirer les boulons (2), les goupilles de retenue (3), les boulons (4) et la plaque (5) si nécessaire pour retirer les câbles d'extension 2/3/4 (20) de la pointe du vérin de télescopage. Ranger les câbles et le vérin de télescopage dans une zone où la suite du démontage de la flèche ne risque pas de les endommager.

NOTE : Le boîtier de poulie du vérin de télescopage pèse environ 16,8 kg (37 lb).

- d. Retirer les boulons (14), les rondelles (15), la retenue (16), l'axe de poulie (17) et les poulies (18) du boîtier de poulie du vérin de télescopage (8).
- e. Inspecter les poulies (18) pour vérifier qu'elles ne sont ni usées ni endommagées. Déposer les roulements (19) des poulies (18) si nécessaire. Remplacer les poulies si elles sont usées ou endommagées.

NOTE : Toutes les plaquettes d'usure supérieures doivent être étiquetées, inspectées et réassemblées exactement comme elles se trouvaient au désassemblage.

20. Retirer et étiqueter les boulons (56, Figure 4-14), les rondelle (55) et les disques de came (48) de la partie supérieure de la section de flèche télescopique 2 (1).

21. Retirer et étiqueter les boulons (58), les rondelles (57), les plaques de montage de plaquette d'usure (46) et les plaquettes d'usure (47) sur la partie supérieure de la section de flèche télescopique 2 (1).

22. Retirer et étiqueter les boulons (28), les rondelles (29), les cales (30) et les plaquettes d'usure (31) de l'intérieur de la partie avant de la section de flèche télescopique 2.

23. Retirer et étiqueter les boulons (32), les cales (52) et les plaquettes d'usure (33) de l'intérieur de la partie avant de la section de flèche télescopique 2.

24. Retirer et étiqueter les boulons (34) et les plaquettes d'usure (35) de la partie inférieure avant de la section de flèche télescopique 2.

25. Fixer une élingue ou une chaîne à la pointe de la section de flèche télescopique 3 et tirer pour sortir la section de flèche télescopique 3 (avec la section de flèche télescopique 4) d'environ 609 mm (2 pi). Retirer la section de flèche télescopique 2 des sections de flèche télescopiques 3 et 4. Extraire les ancrages des câbles de rétraction et garder ces câbles tendus tout en faisant sortir la section de flèche télescopique 3 (avec la section de flèche télescopique 4) de la section de flèche télescopique 2.

26. Placer les sections de flèche télescopiques 3 et 4 sur une surface horizontale adaptée.

NOTE : Veiller à ne pas pincer ou écraser les câbles de rétraction et d'extension lors du relevage ou du soutien de la section de flèche télescopique 3.

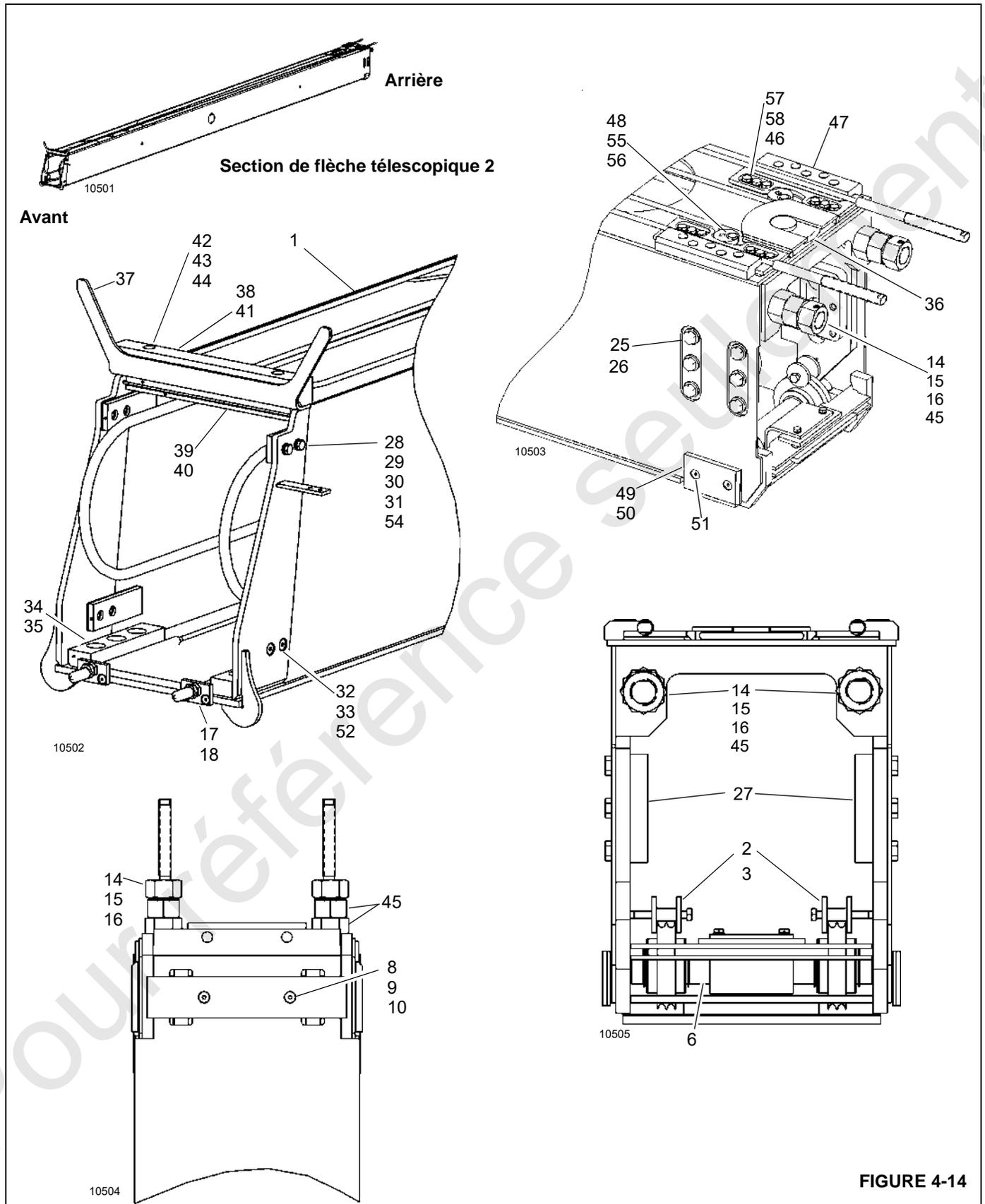


FIGURE 4-14

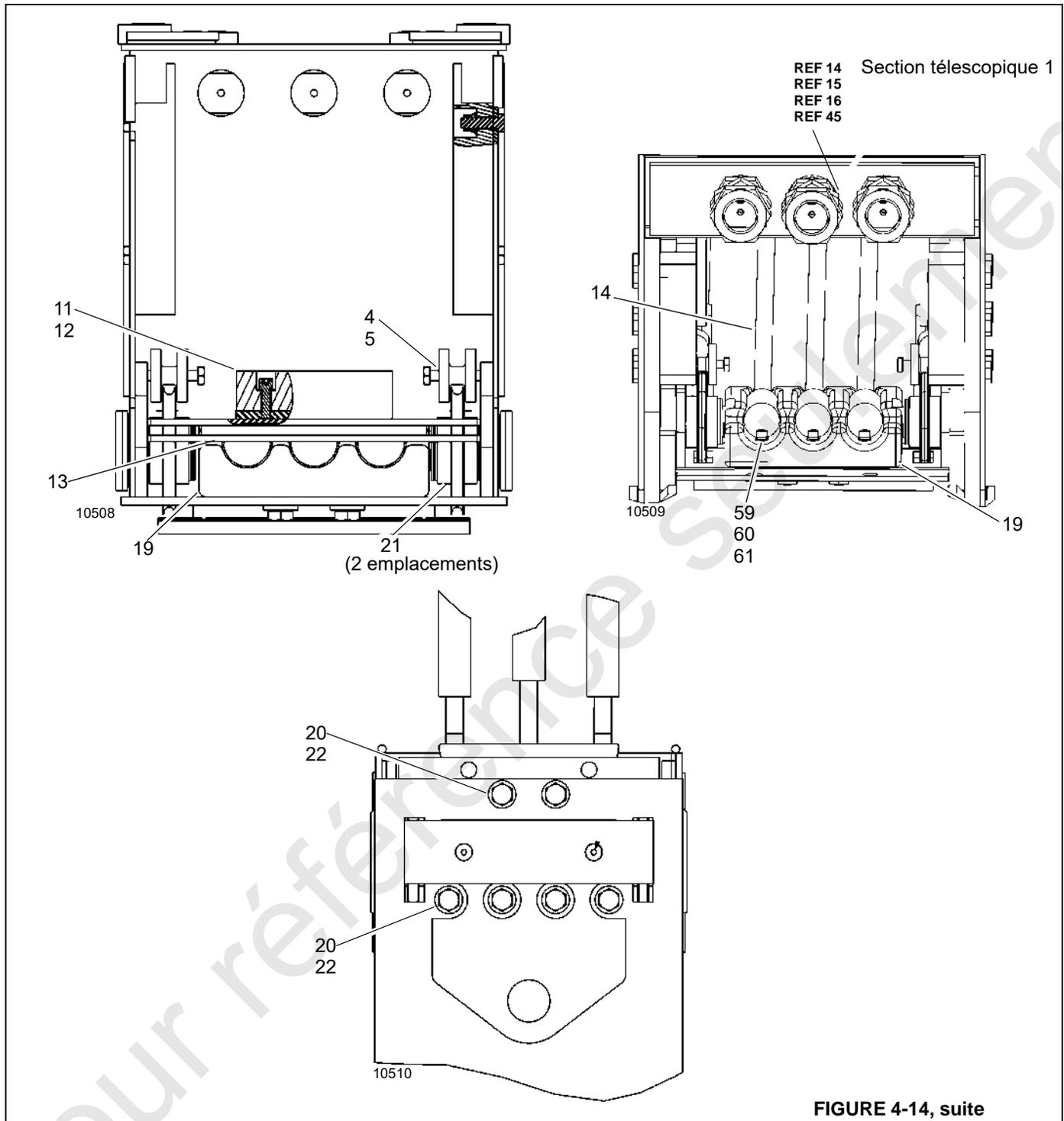


Tableau 4-3 Liste des articles de la section télescopique 2
Figure 4-14

Art.	Description
1	Section de flèche télescopique 2
2	Boulon
3	Guide-câble à rouleaux
4	Boulon
5	Guide-câble à rouleaux
6	Axes de poulie 4/3/2
7	Support
8	Boulon
9	Cale
10	Plaquette d'usure
11	Boulon
12	Plaquette d'usure
13	Retenue de câble de rétraction 4/3/2
14	Câble d'extension 3/4/5
15	Vis d'arrêt
16	Écrou de câble d'extension 3/4/5
17	Boulon
18	Ancrage de câble de rétraction 5/4/3
19	Bloc d'ancrage
20	Rondelle
21	Axe de poulie de câble de rétraction 5/4/3
22	Boulon
23	Câble de rétraction 5/4/3
24	Poulie
25	Boulon
26	Rondelle
27	Tourillon
28	Boulon
29	Rondelle
30	Cale
31	Plaquette d'usure

Tableau 4-3 Liste des articles de la section télescopique 2
Figure 4-14 (Suite)

Art.	Description
32	Boulon
33	Plaquette d'usure
34	Boulon
35	Plaquette d'usure
36	Poulie
37	Guide-câble
38	Plaquette d'usure
39	Plateau
40	Cale
41	Plaquette d'usure
42	Boulon
43	Rondelle
44	Rondelle-frein
45	Écrou hexagonal
46	Plaque de montage
47	Plaquette d'usure
48	Disque à came
49	Plaquette d'usure
50	Cale
51	Boulon
52	Cale
53	Écrou
54	Rondelle-frein
55	Rondelle
56	Boulon
57	Rondelle
58	Boulon
59	Boulon
60	Rondelle
61	Rondelle-frein

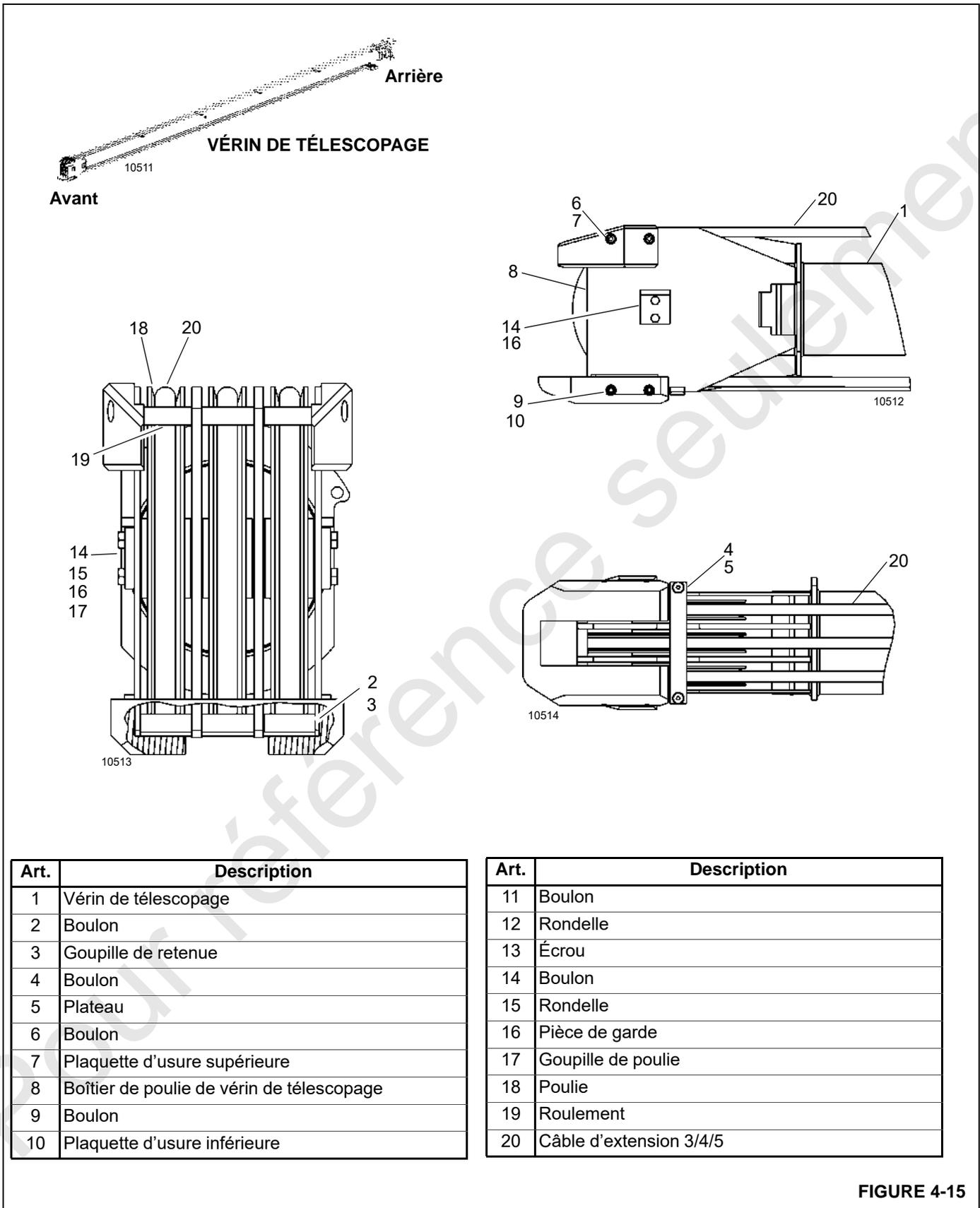


FIGURE 4-15

Dépose de la section de flèche télescopique 3

Appliquer la procédure suivante pour démonter et retirer la section de flèche télescopique 4 de la section de flèche télescopique 3 (1, Figure 4-16).

1. Retirer et étiqueter les boulons (2), les cales (3) et les plaquettes d'usure (4) des parties latérales de la section de flèche télescopique 3 (1).
2. Retirer et étiqueter les boulons (5), les cales (6) et la plaquette d'usure (7) en bas de la partie arrière de la section de flèche télescopique 3 (1).
3. Retirer et étiqueter les écrous (8), les rondelles (9), les boulons (10) et les plaquettes d'usure (11) de l'intérieur de la section de flèche télescopique 3 (1).
4. Retirer et étiqueter les boulons (12), les rondelles (13) et les plaques de came (14) de la plaquette d'usure arrière de la section de flèche télescopique 3 (1) si nécessaire.

NOTE : Toutes les plaquettes d'usure supérieures doivent être étiquetées, inspectées et réassemblées exactement comme elles se trouvaient au désassemblage.

5. Retirer les boulons (15), les rondelles (16), les ensembles soudés de plaquette d'usure (17) et la plaquette d'usure (18) de la section de flèche télescopique 3 (1) si nécessaire.
6. Fixer une élingue ou une chaîne à la pointe de la section de flèche télescopique 4 (1, Figure 4-17) et tirer pour la faire sortir d'environ 1828 mm (6 pi).
7. Retirer et étiqueter les boulons latéraux (19, Figure 4-16), les cales (20) et les plaquettes d'usure (21) de la pointe de la section de flèche télescopique 3 (1).
8. Retirer et étiqueter les boulons (22) et les plaquettes d'usure inférieures (23) de la pointe de la section de flèche télescopique 3 (1).
9. Retirer et étiqueter les boulons (24), les cales (25) et les plaquettes d'usure (26) du dessus de la section de flèche télescopique 3 (1).

10. Retirer les boulons à tête creuse (27) des goupilles (28) des poulies d'extension 3/4/5 et retirer ces goupilles en même temps que les poulies d'extension 3/4/5 (29).

11. Tirer la section de flèche télescopique 4 hors de la section de flèche télescopique 3 en veillant à ce que les câbles d'extension restent tendus.

12. Placer la section de flèche télescopique 4 sur une surface horizontale adaptée. Veiller à ne pas pincer ou écraser les câbles d'extension lors du levage ou du soutien de la section de flèche télescopique 4.

13. Au besoin, étiqueter et déposer les plaquettes d'usure (3, Figure 4-17) et les cales (2) de la partie arrière de la section de flèche télescopique 4.

14. Si nécessaire, étiqueter et déposer les boulons (23), les plaquettes d'usure (5) et les cales (4) de la partie arrière de la flèche télescopique 4.

NOTE : Toutes les plaquettes d'usure supérieures doivent être étiquetées, inspectées et réassemblées exactement comme elles se trouvaient au désassemblage.

15. Si nécessaire, étiqueter et retirer les boulons (6) et les plaques de came de plaquette d'usure (7) du dessus de la section de flèche télescopique 4 (1).

16. Au besoin, étiqueter et déposer les boulons (8), l'ensemble soudé de plaquette d'usure (9) et les plaquettes d'usure (10) de la partie supérieure arrière de la section de flèche télescopique 4.

17. Enlever les câbles d'extension 3/4/5 (11) des plaques d'ancrage à la base inférieure de la section de flèche télescopique 4 et les ranger dans une zone où la suite du démontage de la flèche ne risque pas de les endommager.

18. Le cas échéant, déposer les poulies de la ligne de charge (14) en retirant les boulons (15), les rondelles-freins (16) et la retenue (17) de leurs axes (18). Pour ce faire, taper légèrement sur la goupille tout en enlevant les poulies (14) et les pièces d'écartement (19), jusqu'à ce que toutes les poulies soient déposées de la pointe de la flèche.

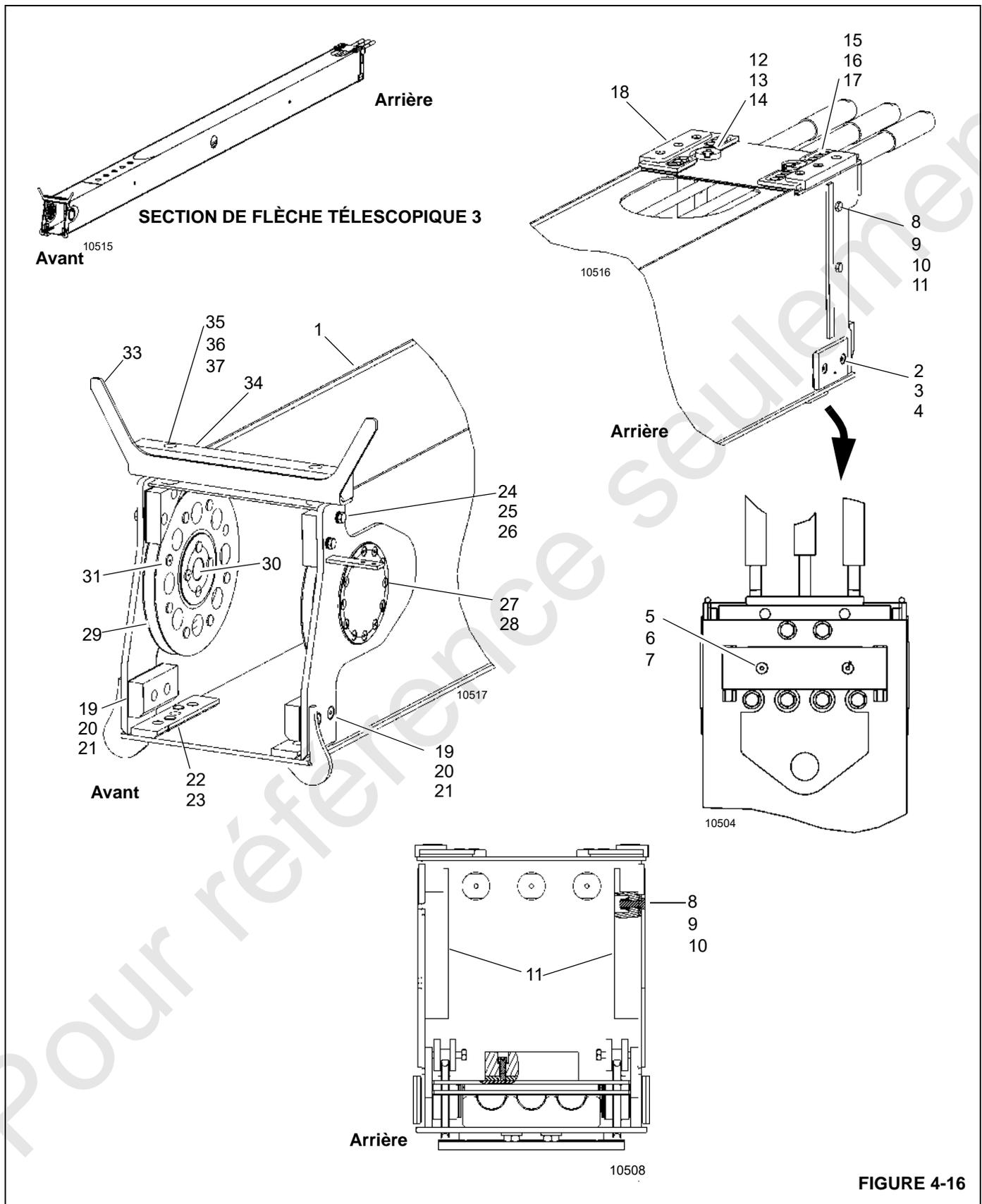


FIGURE 4-16

Tableau 4-4 Liste des articles de la section de flèche télescopique 3 Figure 4-16

Art.	Description
1	Section de flèche télescopique 3
2	Boulon
3	Cale
4	Plaquette d'usure
5	Boulon
6	Cale
7	Plaquette d'usure
8	Écrou
9	Rondelle
10	Boulon
11	Plaquette d'usure
12	Boulon
13	Rondelle
14	Disques à cames
15	Boulon
16	Rondelle
17	Plaque d'appui de plaquette d'usure
18	Plaquette d'usure
19	Boulon
20	Cale

Tableau 4-4 Liste des articles de la section de flèche télescopique 3 Figure 4-16 (Suite)

Art.	Description
21	Plaquette d'usure
22	Boulon
23	Plaquette d'usure
24	Boulon
25	Cale
26	Plaquette d'usure
27	Boulon
28	Axe de poulie d'extension 3/4/5
29	Poulie
30	Roulement
31	Bouchon d'usure
32	Graisseur
33	Guide-câble
34	Plaquette d'usure
35	Boulon
36	Rondelle
37	Rondelle-frein
38	Boulon
39	Guide à rouleaux

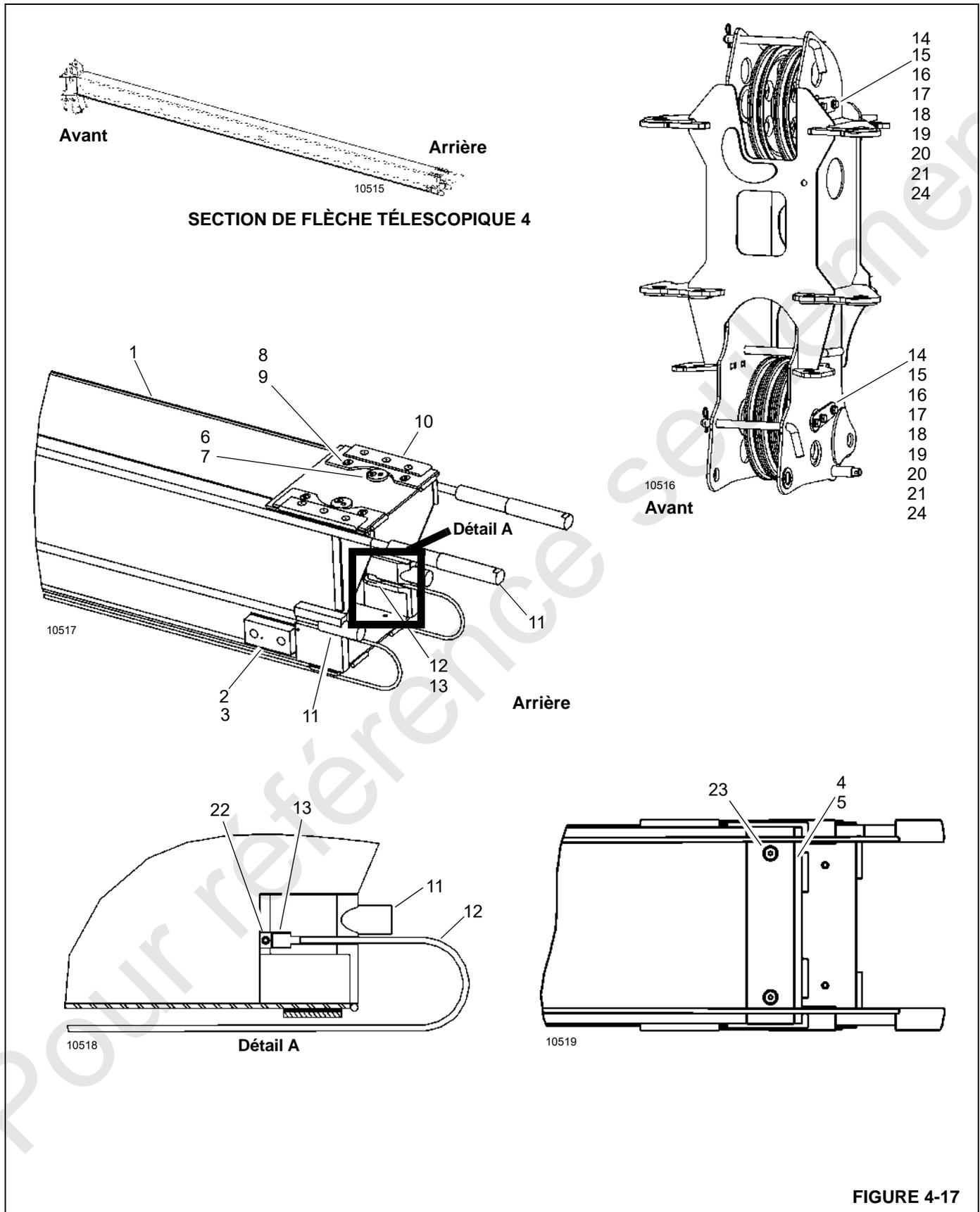


FIGURE 4-17

Tableau 4-5 Liste des articles de la section de flèche télescopique 4 Figure 4-17

Art.	Description
1	Section de flèche télescopique 4
2	Cale
3	Plaquette d'usure
4	Cale
5	Plaquette d'usure
6	Boulon
7	Disque à came
8	Boulon
9	Plaque de plaquette d'usure
10	Plaquette d'usure
11	Câble d'extension 3/4/5
12	Câble de rétraction 5/4/3
13	Extrémité bouton de câble de rétraction 5/4/3
14	Poulie
15	Boulon
16	Rondelle-frein
17	Pièce de garde
18	Goupille de poulie
19	Pièce d'écartement
20	Roulement
21	Graisser
22	Vis d'arrêt
23	Boulon
24	Circlip

Entretien supplémentaire, flèche désassemblée

1. Nettoyer toutes les sections de flèche et rechercher d'éventuelles traces d'usure, bosses, sections de flèche faussées ou cintrées, métal entaillé, soudures rompues ou toute autre situation anormale. Réparer ou remplacer selon le besoin.
2. Examiner toutes les poulies pour voir si l'usure de leurs gorges est excessive ou celle de leur jante est anormale. Remplacer si nécessaire.
3. Inspecter tous les roulements de poulie à la recherche d'une usure excessive ou de coupures sur la couche interne. Si le diamètre du roulement installé est supérieur de 0,015 po au diamètre de la goupille, le roulement doit être remplacé. Toute coupure ou entaille pouvant causer la perte de torons de la couche interne du roulement doit entraîner le remplacement.
4. Nettoyer et inspecter tous les câbles conformément aux procédures d'inspection des câbles décrites dans cette

section. Faire particulièrement attention aux ruptures de câble au niveau des raccords d'extrémité. Remplacer les câbles si nécessaire. Lubrifier tous les câbles si nécessaire. Lubrifier tous les câbles avant de les installer de nouveau dans la flèche.

5. Inspecter toutes les goupilles de poulie à la recherche d'entailles, d'éraflures ou de piqûres dues à la rouille sur la surface du roulement. Remplacer en cas de dégâts évidents.
6. Inspecter tous les graisseurs et le cheminement de la graisse dans les goupilles pour garantir le bon écoulement de la graisse. Nettoyer et remplacer si nécessaire.
7. Remettre tous les bouchons de lubrification en place dans toutes les plaquettes d'usure.

Assemblage de la flèche en cinq sections

NOTE : Serrer toute la boulonnerie au couple spécifié. Pour plus d'informations, voir « Fixations et couples de serrage », page 1-7.

NOTE : Appliquer du produit d'étanchéité/adhésif de blocage pour filetage de résistance moyenne en utilisant du Loctite™ Type 243 suivant les recommandations de Loctite à toute la boulonnerie et serrer au couple prescrit.

NOTE : Toutes les plaquettes d'usure doivent être étiquetées, inspectées et réassemblées exactement comme elles se trouvaient au désassemblage sauf s'il s'agit d'une remise en état intégrale.

NOTE : Installer les câbles dans leur état naturel non tordu. Ne pas faire tourner les câbles sur eux-mêmes. Il sera endommagé ou se rompra s'il a subi une torsion. Lors du montage initial des extrémités filetéées des câbles, enfiler le premier écrou au-delà du méplat pour pouvoir l'ajuster ultérieurement.

NOTE : Appliquer de la graisse universelle à toutes les surfaces de contact et des plaquettes d'usure.

NOTE : Ne pas utiliser de Loctite ® sur les extrémités filetéées des câbles. Toujours utiliser les contre-écrous et/ou les écrous fournis.

NOTE : Pour obtenir une liste complète des pièces, y compris leurs références, consulter le *Manuel des pièces National Product Support*.

Lors du montage initial des extrémités filetéées des câbles, enfiler le premier écrou au-delà du méplat pour pouvoir l'ajuster ultérieurement.

Pour référence, l'avant (pointe) est l'extrémité du boîtier de poulie, l'arrière (base) est l'extrémité du pivot de flèche, la gauche et la droite sont vues d'arrière en avant.

Assemblage de la section de flèche télescopique 4 dans la section de flèche télescopique 3

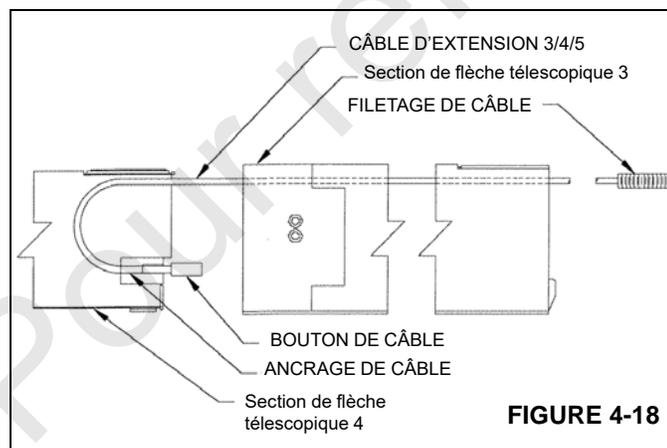
1. Monter puis installer les poulies (14, Figure 4-17) et les roulements (20) dans le boîtier de poulie du nez de la flèche.

Monter les poulies (14) en orientant les graisseurs (21) vers les plaques latérales les plus proches afin de permettre le graissage.

Poser des pièces d'écartement (19) entre les poulies (14), ainsi qu'entre les poulies et les plaques latérales. Les poulies supérieures (14) doivent être installées sur le côté gauche du nez de la flèche et les pièces d'écartement (19) sur le côté droit.

2. Installer les plaques de montage (9) de plaquette d'usure supérieure, les plaquettes d'usure (10), les disques à cames (7) et une plaquette d'usure inférieure (5) avec les cales (4) sur la base de la section de flèche télescopique 4. Installer deux plaquettes d'usure latérales (3) et les cales (2) sur la base de la section de flèche télescopique 4. Utiliser le même nombre de cales de chaque côté.
3. Relever et soutenir la section de flèche télescopique 4 devant la section de flèche télescopique 3. Faire passer l'extrémité filetée des câbles d'extension 3/4/5 (11) par la pointe de la section de flèche télescopique 3 et hors de la base de celle-ci. Faire une boucle avec l'extrémité bouton des câbles d'extension 3/4/5 au-delà de l'ancrage du câble sur la section de flèche télescopique 4 et installer cette extrémité des câbles d'extension 3/4/5 dans les plaques d'ancrage à la base de la section de flèche télescopique 4 (1) ; tirer pour tendre les câbles. La boucle des câbles d'extension 3/4/5 repose sur le bord de la plaque inférieure de la section de flèche télescopique 4. Placer la section de flèche télescopique 4 dans la section de flèche télescopique 3 en l'insérant d'environ 3 m (10 pi).

NOTE : Veiller à ne pas endommager les câbles d'extension 3/4/5.



4. Relever la section de flèche télescopique 4 contre le haut de la section de flèche télescopique 3 et installer les pla-

quettes d'usure (23, Figure 4-16) et les boulons (22) dans la pointe inférieure de celle-ci. Abaisser la section de flèche télescopique 4 sur les plaquettes d'usure de la section de flèche télescopique 3.

NOTE : Appliquer de la graisse universelle à toutes les surfaces de contact et des plaquettes d'usure.

Assemblage de la section de flèche télescopique 3

1. Installer les goupilles (28) et les roulements (30) des poulies d'extension 3/4/5 dans les poulies d'extension 3/4/5 (29). Installer les bouchons d'usure (31) dans les trous de chaque côté des poulies d'extension. Enrouler les câbles d'extension 3/4/5 (11, Figure 4-17) autour des poulies d'extension 3/4/5 (29, Figure 4-16) et installer les poulies d'extension 3/4/5 dans la section de flèche télescopique 3. Installer les boulons de retenue (27) dans les goupilles (28) des poulies d'extension 3/4/5 et serrer.
2. Monter les plaquettes d'usure supérieures (26) avec les cales (25) et les boulons (24). Monter les plaquettes d'usure inférieures (21) avec les cales (20) et les boulons (19) sur la partie intérieure avant de la section de flèche télescopique 3.
3. Installer le guide-câble (33) avec la plaquette d'usure (34) et la boulonnerie connexe (35, 36 et 37) sur la partie supérieure avant de la section de flèche télescopique 3. Enfoncer la section de flèche télescopique 4 dans la section de flèche télescopique 3 jusqu'à ce que les plaquettes d'usure sur la base de la section de flèche télescopique 4 (10, Figure 4-17) soient accessibles par le trou d'accès situé à l'arrière de la section de flèche télescopique 3. Centrer la section de flèche télescopique 4 dans la section de flèche télescopique 3, puis régler les plaquettes d'usure supérieures conformément aux instructions d'étalonnage de cette section. Enfoncer entièrement la section de flèche télescopique 4 dans la section de flèche télescopique 3 en gardant les câbles d'extension 3/4/5 tendus et tracer une marque dans la pointe de la section de flèche télescopique 4 devant les plaquettes d'usure latérales de la section de flèche télescopique 3 pour l'ordre de rétraction (Figure 4-27).

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.

4. Installer les plaquettes d'usure (11, Figure 4-16) de retenue du câble d'extension 3/4/5 à l'intérieur de la base de la section de flèche télescopique 3 à l'aide des boulons (10), des rondelles (9) et des écrous (8). Maintenir les câbles d'extension 3/4/5 entre l'ouverture de la plaquette et la plaque latérale de la section de flèche télescopique 3, l'extrémité filetée du câble d'extension 3/4/5 arrivant au-delà de la base de la section de flèche télescopique 3 et de la plaquette de retenue du câble.

5. Pousser les extrémités bouton des câbles de rétraction 5/4/3 (12, Figure 4-17) à travers les ouvertures de la base inférieure de la section de flèche télescopique 3 et étaler ces extrémités à l'extérieur, à l'arrière de cette section. Tirer les extrémités filetées du câble de rétraction 5/4/3 (12) vers la pointe de la flèche. Installer l'extrémité bouton des câbles de rétraction 5/4/3 (13, Figure 4-17) dans les plaques d'ancrage à la base inférieure de la section de flèche télescopique 4. Fixer avec des vis de réglage (22).

Assemblage de la section de flèche télescopique 2 et du vérin de télescopage

1. Installer deux plaques de montage (17, Figure 4-16) de plaquette d'usure supérieure, les plaquettes d'usure supérieures (18), les disques à cames (14) et une plaquette d'usure inférieure (7) avec les cales (6) sur la base de la section de flèche télescopique 3. Installer deux plaquettes d'usure latérales (4) et les cales (3) sur la base de la section de flèche télescopique 3.

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.

2. Relever et soutenir les sections de flèche télescopiques 3 et 4, puis les insérer dans la section de flèche télescopique 2 d'environ 15 pi.

NOTE : Veiller à garder les câbles de rétraction 5/4/3 (12, Figure 4-17) tendus, sans les croiser et en évitant tout point de pincement créé par les élingues et les plaquettes inférieures.

3. Relever les sections de flèche télescopiques 3 et 4 contre le haut de la section de flèche télescopique 2 et installer les plaquettes d'usure (35, Figure 4-14) dans la pointe inférieure de celle-ci avec les boulons (34). Abaisser les sections de flèche télescopiques 3 et 4 sur les plaquettes d'usure de la section de flèche télescopique 2. Pousser les sections de flèche télescopique 3 et 4 dans la section de flèche télescopique 2 en laissant dépasser environ 4 pi des sections de flèche télescopique 3 et 4 hors de la section de flèche télescopique 2.

4. Assembler les retenues (18) des câbles de rétraction 5/4/3 (12, Figure 4-17) sur ces derniers. Poser deux écrous juste au-delà des méplats aux extrémités filetées des câbles de rétraction et assembler au niveau de la pointe inférieure de la section de flèche télescopique 2.

5. Monter les plaquettes d'usure inférieures (33, Figure 4-14) avec les cales (52) et les boulons (32) sur la partie intérieure avant de la section de flèche télescopique 2.

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.

6. Monter les plaquettes d'usure supérieures (31) et les cales (30) avec les rondelles (29), les rondelles-freins (54) et les boulons (28).

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.

7. Installer l'ensemble guide-câble (37), les plaquettes d'usure (38, 41), les cales (40) et la plaque (39) à l'aide de rondelles (43), de rondelles-freins (44) et de boulons (42) à l'avant de la section de flèche télescopique 2 (1). Caler suivant les instructions d'étalonnage données dans cette section.

8. Enfoncer les sections de flèche télescopiques 3 et 4 dans la section de flèche télescopique 2 jusqu'à ce que les plaquettes d'usure sur la base de la section de flèche télescopique 3 soient accessibles par le trou d'accès situé à la base de la section de flèche télescopique 2. Centrer les sections de flèche télescopiques 3 et 4 dans la section de flèche télescopique 2, puis régler les plaquettes d'usure supérieures conformément aux instructions d'étalonnage de cette section. Enfoncer entièrement les sections de flèche télescopiques 3 et 4 dans la section de flèche télescopique 2 et tracer une marque dans la pointe de la section de flèche télescopique 3 devant les plaquettes d'usure latérales de la section de flèche télescopique 2 pour l'ordre de rétraction (Figure 4-27). Garder les câbles d'extension 3/4/5 et les câbles de rétraction 5/4/3 tendus tout en guidant les câbles d'extension 3/4/5 dans les plaques d'ancrage à la base supérieure de la section de flèche télescopique 2. Enfiler les écrous sur les câbles d'extension 3/4/5 juste au-delà des méplats.

9. Enlever les câbles de rétraction 5/4/3 de la plaque d'ancrage au niveau de la base inférieure de la section de flèche télescopique 4 et les enrouler à l'écart de la base de la flèche.

10. Tirer la section de flèche télescopique 4 hors de la section de flèche télescopique 3 d'environ 304 mm (12 po).

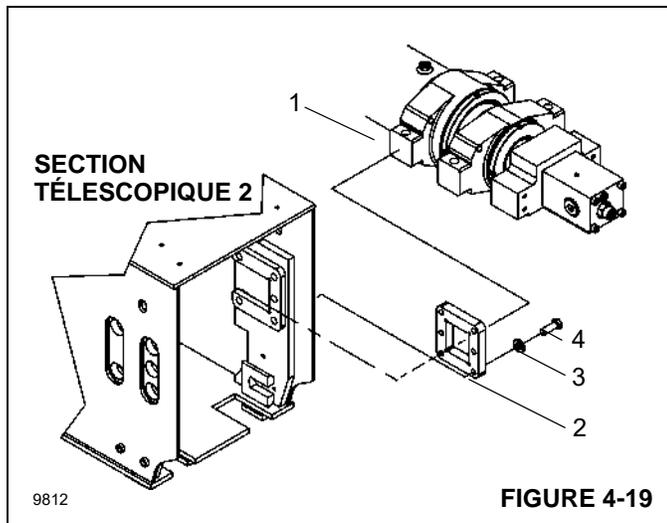
11. Si nécessaire, installer les roulements (19, Figure 4-15) dans les poulies du vérin de télescopage 2/3/4 (18). Appliquer de la graisse pour châssis sur le roulement et installer les poulies d'extension 2/3/4 (18) dans le vérin de télescopage.

12. Moufler les câbles d'extension 2/3/4 (20, Figure 4-15) sur les poulies du vérin de télescopage 2/3/4 (18), installer les goupilles de retenue (3) en haut et en bas du boîtier de poulie de vérin de télescopage. Installer les plaquettes d'usure (7) sur la pointe avant du vérin de télescopage.

13. Si nécessaire, installer les extrémités bouton du câble 2/3/4 dans le bloc d'ancrage (1, Figure 4-14). Fixer les extrémités bouton du câble avec les vis de retenue (59), les rondelles (60) et les rondelles-freins (61). Mettre en place le

bloc d'ancrage dans la base de la section télescopique 2 avec les boulons (22) et les rondelles (20).

14. Installer les poulies de rétraction 5/4/3 (21) sur le bloc d'ancrage. Moufler les câbles de rétraction 5/4/3 sur les poulies. Installer les guide-câbles à rouleaux (5) avec les boulons (4).

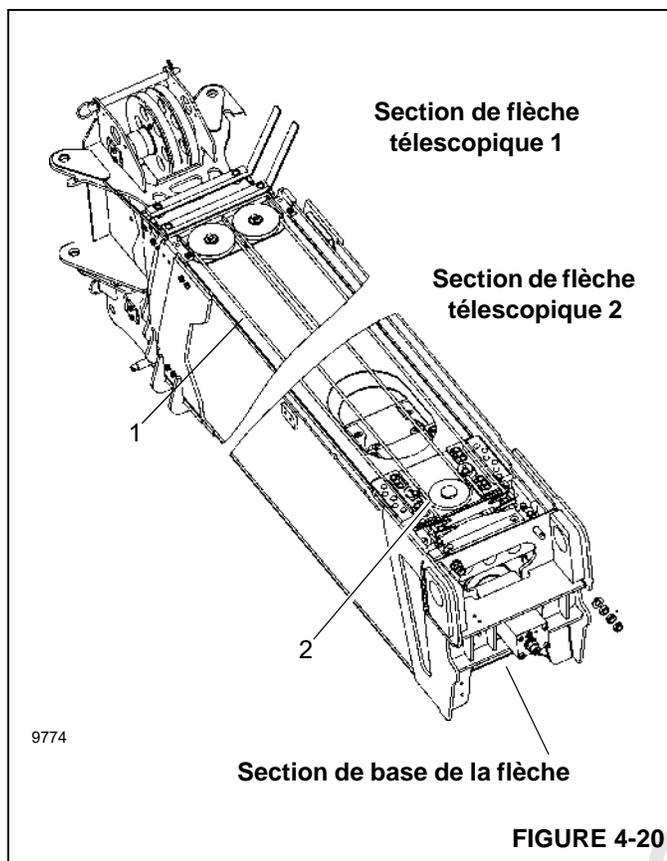


15. Installer les tourillons (2, Figure 4-19) sur les brides avant (1) du vérin de télescopage, sans les serrer. Soutenir et insérer le vérin de télescopage de 3 m (10 pi) environ dans la base de la section de flèche télescopique 4. Il peut s'avérer nécessaire de relever et d'abaisser l'extrémité extérieure du vérin pour l'insérer dans la section de flèche. Pousser la section de flèche télescopique 4 complètement dans la section de flèche télescopique 3 et relever le vérin de télescopage jusqu'au sommet de la section de flèche télescopique 2.
16. Abaisser le vérin d'extension et le pousser dans la section de flèche télescopique 2, en gardant les câbles tendus et en s'arrêtant à environ 304 mm (12 po) derrière les ancrages de vérin dans la section de flèche télescopique 2. Soulever la base du vérin d'extension jusqu'au sommet de la section de flèche télescopique 2.
17. Installer la plaquette d'usure (12, Figure 4-14) et les câbles de rétraction 4/3/2 sur la retenue (13) des câbles de rétraction 4/3/2. Installer la retenue (13) des câbles

de rétraction 4/3/2 dans les plaques d'ancrage à la base de la section de flèche télescopique 3 et acheminer les extrémités filetées des câbles de rétraction 4/3/2 par l'ouverture dans la base de la section de flèche télescopique 2 ; tirer ensuite les extrémités filetées des câbles de rétraction 4/3/2 vers la pointe de la flèche.

18. Poser les roulements (4, Figure 4-13) dans les poulies de rétraction 4/3/2 (5) et les enduire au pinceau de graisse pour châssis. Poser les circlips (2), les rondelles (3), les poulies de rétraction 4/3/2 (5) et les bouchons (8) sur la goupille de rétraction 4/3/2 (1). Enrouler les câbles de rétraction 4/3/2 autour des poulies de rétraction 4/3/2 (5). Installer la goupille de rétraction 4/3/2 (1) dans les plaques d'ancrage à la base de la section de flèche télescopique 2.
19. Installer les guides-câbles à rouleaux (3, Figure 4-14) avec les boulons (2) dans la base de la section de flèche télescopique 2.
20. Abaisser le vérin de télescopage selon le besoin pour aligner les tourillons (2, Figure 4-19) et les trous de montage sur les côtés de la section de flèche télescopique 2. Installer le vérin de télescopage dans la section de flèche télescopique 2 à l'aide des boulons (4), des rondelles (3) et des tourillons (2). (Voir aussi 25, 26, 27 sur la Figure 4-14.)
21. Installer deux plaques de montage de plaquette d'usure supérieure (46, Figure 4-14), les plaquettes d'usure (47), et les disques de came (48) avec les rondelles (55 et 57) et les boulons (56 et 58).
22. Installer une plaquette d'usure inférieure (10) et les cales (9) sur la base de la section de flèche télescopique 2 avec les boulons (8). Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.
23. Installer deux plaquettes d'usure latérales (49) et les cales (50) sur la base de la section de flèche télescopique 2 avec les boulons (51).

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.



24. Étirer le câble de synchronisation de 3/8 po de diamètre (1, Figure 4-20), puis réunir les extrémités filetées afin de former une boucle et trouver le centre de la longueur de câble. Faire coulisser cette boucle centrale de l'avant vers l'arrière à travers la fente d'ancrage de câble à la base, en haut de la section de flèche télescopique 2. Faire glisser la poulie de garde (2) dans cette fente, de l'arrière vers l'avant, de manière à ce que la partie relevée de la poulie coulisse dans la fente de la plaque d'ancrage de câble. Tirer cette boucle de câble vers l'avant afin de bloquer le câble de synchronisation (1) sur la section de flèche télescopique 2. Placer le boîtier de poulie (42, Figure 4-11) sur la partie supérieure avant de la section de flèche télescopique 2, avec sa barre supérieure vers le haut et en avant. Enrouler les deux extrémités filetées du câble vers l'arrière de la flèche afin de former deux boucles à gauche et à droite de l'avant de la flèche. Faire coulisser les boucles de gauche et de droite dans les côtés correspondants du boîtier de poulie.
25. Installer les roulements (44) dans les poulies (45), les enduire au pinceau de graisse pour châssis, installer les goupilles à extrémité aplatie (43) dans les poulies, les

graisseurs orientés vers l'arrière de la flèche, puis faire glisser les goupilles (avec les poulies) dans les fentes qui se trouvent à l'avant du boîtier de poulie. Tirer les extrémités filetées des câbles vers la base de la flèche et enrouler par-dessus cette base.

Assemblage de la section de flèche télescopique 1

1. S'assurer que les brides du vérin de télescopage de la section télescopique 1 sont horizontales. Relever et soutenir les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4, puis les insérer dans la section de flèche télescopique 1 d'environ 4,5 m (15 pi).

NOTE : Veiller à garder les câbles de rétraction 4/3/2 tendus, sans les croiser et en évitant tout point de pincement créé par les élingues et les plaquettes inférieures.

2. Relever les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4 contre le haut de la section de flèche télescopique 1 et installer les plaquettes d'usure (41, Figure 4-11) et les boulons (40) dans la pointe inférieure de celle-ci. Abaisser les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4 sur les plaquettes d'usure de la section de flèche télescopique 1. Installer les sections de flèche télescopique 2, 3 et 4 dans la section de flèche télescopique 1 en laissant dépasser environ 1,21 m (4 pi) des sections de flèche télescopique 2, 3 et 4 hors de la section de flèche télescopique 1.

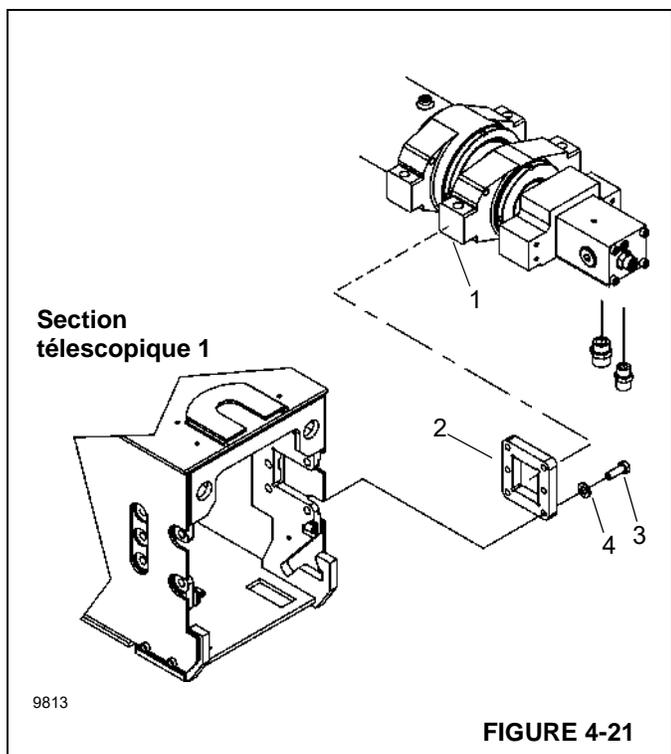
3. Assembler les retenues (26) des câbles de rétraction 4/3/2 sur ces câbles, poser deux écrous juste au-delà des méplats des câbles de rétraction 4/3/2 et assembler au niveau de la pointe inférieure de la section de flèche télescopique 1.

NOTE : Veiller à ne pas croiser les câbles.

4. Installer les plaquettes d'usure latérales inférieures (39) avec les cales (38) sur la partie avant intérieure de la section de flèche télescopique 1 avec les boulons (37).
5. Monter la plaquette d'usure supérieure (31) et les cales (30) avec les rondelles-frein (29), les rondelles (28) et les boulons (27).
6. Installer les plaquettes d'usure latérale supérieure (36) et les cales (35) avec les boulons (32), les rondelles (33) et les rondelles-freins (34) sur la partie supérieure avant de la section de flèche télescopique 1.

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.

7. Installer les plaques de tourillon (2, Figure 4-21) sur les brides du vérin de télescopage (1) sans les serrer.



8. Faire glisser le boîtier de poulie de câble de synchronisation (qui se trouve sur la pointe supérieure de la section de flèche télescopique 2) en position dans la section de flèche télescopique 1. Installer les graisseurs (46, Figure 4-11) dans les goupilles (43) de poulie de câbles de synchronisation.
9. Enfoncer les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4 dans la section de flèche télescopique 1 jusqu'à ce que les plaquettes d'usure sur la base de la section de flèche télescopique 2 soient accessibles par le trou d'accès situé à la base de la section de flèche télescopique 1. Centrer les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4 dans la section de flèche télescopique 1, puis régler les plaquettes d'usure supérieures conformément aux instructions d'étalonnage de cette section. Enfoncer les sections de flèche télescopiques 2, 3 et 4 dans la section de flèche télescopique 1 jusqu'à ce qu'elles touchent les brides de vérin et tracer une marque dans la pointe de la section de flèche télescopique 2 devant les plaquettes d'usure latérales de la section de flèche télescopique 1 pour l'ordre de rétraction (Figure 4-27).
10. Installer les boulons (3, Figure 4-21), les rondelles (4) et les plaques de tourillon (2) pour maintenir le vérin de télescopage sur la section de flèche télescopique 1.
11. Installer la plaquette d'usure (47, Figure 4-11) sur le dessus de l'ancrage (18) de câble d'extension 2/3/4 avec les rondelles-freins (9), les rondelles (8), les boulons (48), puis poser cet ancrage dans les fentes à la base de la section de flèche télescopique 1 tout en guidant les câbles d'exten-

sion 2/3/4 dans l'ancrage. Poser les pièces d'écartement (19), les écrous (21), les écrous hexagonaux (20) et les vis de réglage (49) sur les extrémités filetées des câbles d'extension 2/3/4. Bloquer l'ancrage de câble (18) en place en insérant les boulons (17) dans les plaques latérales arrière supérieures de la section de flèche télescopique 1. Serrer les écrous (21), les écrous hexagonaux (20) et les vis de réglage (49) conformément à la section « Rétention des câbles », page 4-32. Veiller à ce que les câbles de synchronisation (1, Figure 4-20) soient acheminés par-dessus le haut de l'ancrage de câble d'extension 2/3/4 (18, Figure 4-11).

12. Installer les câbles de rétraction 3/2/1 sur l'ancrage (50, Figure 4-11) de câble de rétraction 3/2/1 et les poser dans les plaques d'ancrage à la base de la section de flèche télescopique 2, puis étaler les câbles de rétraction 3/2/1 à l'extérieur, derrière la flèche. Installer le support de retenue (7) de câble de rétraction 3/2/1 sur l'ancrage (50) de câble de rétraction 3/2/1 avec des rondelles-freins (6) et des boulons (5).
13. Poser les roulements (1, Figure 4-12) dans les poulies de rétraction 3/2/1 (2) et les enduire au pinceau de graisse pour châssis. Poser les anneaux de retenue (3), les rondelles (4), les poulies de rétraction 3/2/1 (2) et les bouchons (6) sur la goupille de rétraction 3/2/1 (7).
14. Enrouler les câbles de rétraction 3/2/1 autour des poulies de rétraction 3/2/1 (13, Figure 4-11). Installer la goupille de rétraction 3/2/1 (10) dans les plaques d'ancrage à la base de la section de flèche télescopique 1.
15. Installer les boulons (11) et les guide-câbles à rouleaux (12) dans la base de la section de flèche télescopique 1.
16. Installer deux plaques de montage de plaquette d'usure supérieure (52) et les plaquettes d'usure (53), avec les boulons (54) et les rondelles (55).
17. Installer la plaquette d'usure inférieure (16) et les cales (15) sur la base de la section de flèche télescopique 1 avec les boulons (14). Intercaler les câbles de rétraction 3/2/1 entre le bas de la section de flèche télescopique 1 et les cales des plaquettes d'usure inférieures.
18. Monter les vis de réglage (56, Figure 4-11) et les écrous (57).
19. Installer deux plaquettes d'usure latérales (4) et les cales (3) sur la base de la section de flèche télescopique 1 avec les boulons (2).

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.

Assemblage de la section de base de la flèche

1. Relever et soutenir les sections de flèche télescopiques 1, 2, 3 et 4, puis les insérer dans la section de flèche de base d'environ 4,6 m (15 pi).

NOTE : Veiller à garder les câbles de rétraction 3/2/1 tendus, sans les croiser et en évitant tout point de pincement créé par les élingues et les plaquettes inférieures.

2. Relever les sections de flèche télescopiques 1, 2, 3 et 4 contre le haut de la section de flèche de base et installer les plaquettes d'usure (21, Figure 4-10) dans la pointe inférieure de celle-ci avec les rondelles (20) et les boulons (19). Abaisser les sections de flèche télescopiques 1, 2, 3 et 4 sur les plaquettes d'usure de la section de flèche de base. Insérer les sections de flèche télescopique 1, 2, 3 et 4 dans la section de flèche de base en laissant dépasser environ 1,2 m (4 pi) des sections de flèche télescopique 1, 2, 3 et 4 hors de la section de flèche de base.
3. Assembler les ancrages (18) des câbles de rétraction 3/2/1 sur ces câbles, poser deux écrous juste au-delà des méplats des câbles de rétraction 3/2/1. Installer les ancrages à l'aide de boulons (17) à l'extrémité inférieure de la section de flèche de base.

NOTE : Veiller à ne pas croiser les câbles.

4. Monter les plaquettes d'usure latérales supérieures (16) et les cales (15) avec les rondelles-freins (14), les rondelles (13) et les boulons (12).

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.

5. Monter les plaquettes d'usure latérales inférieures (16) et les cales (15) avec les rondelles-freins (14), les rondelles (13) et les boulons (12).

NOTE : Caler conformément aux instructions d'étalonnage fournies dans cette section ou selon la dépose et l'étiquetage d'origine des plaquettes.

6. Installer le guide-câble (8) avec la plaquette d'usure (22) et la boulonnerie connexe sur l'avant et en haut de la section de flèche de base.
7. Enfoncer les sections de flèche télescopiques 1, 2, 3 et 4 dans la section de flèche de base jusqu'à ce que les plaquettes d'usure sur la base de la section de flèche télescopique 1 soient accessibles par le trou d'accès situé à la base de la section de flèche de base. Centrer les sections de flèche télescopiques 1, 2, 3 et 4 dans la section de flèche de base, puis régler les plaquettes d'usure supérieures conformément aux instructions d'étalonnage de cette section. Enfoncer entièrement les sections de flèche télescopiques 1, 2, 3 et 4 dans la section de flèche de base en maintenant la tension des câbles de rétraction 3/2/1 et tracer une marque dans la pointe de la section de flèche télescopique 1 devant la plaquette d'usure latérale de la section de flèche de base pour l'ordre de rétraction (Figure 4-27).

8. Durant cette étape, il est important que les écrous restent desserrés sur les câbles de rétraction 3/2/1 sur la pointe inférieure de la section de flèche de base (1, Figure 4-10). Installer les câbles de synchronisation (7) dans les trous à la base de la section de flèche de base en posant les rondelles (6) et les deux écrous (5) juste au-delà des méplats.
9. Fixer le vérin de télescopage (4) à l'arrière de la section de base à l'aide des boulons (2) et des rondelles (3).
10. Installer le couvercle d'accès (11) sur le dessus de la section de base avec les rondelles (10) et les boulons (9).
11. Serrer les câbles selon la procédure « Tensionnement des câbles de flèche », page 4-29.
12. Installer le dévidoir de câble RCL. Pour plus d'informations, voir « Installation du dévidoir de câble RCL », page 4-4.
13. Installer la flèche sur la grue.
14. Étalonner les capteurs RCL de la flèche. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage des capteurs du RCL », page 3-15.

TENSIONNEMENT DES CÂBLES DE FLÈCHE

Un ensemble de flèches est considéré comme correctement synchronisé lorsque ses sections télescopiques se déploient de manière égale les unes par rapport aux autres, qu'elles arrivent en fin de course en même temps en rétraction complète et qu'elles n'ont pas de mouvement de recul lorsque la pression de rétraction est ramenée au neutre.

La configuration du vérin d'extension indique quelle section extensible est la section pilote par rapport à laquelle les autres sections d'extension doivent être synchronisées, et ce, par réglage des câbles.

Un vérin à un étage commande la première section extensible.

Un vérin à deux étages commande la seconde section extensible.

La mise en séquence synchronisée des câbles dépend du nombre de sections et de la configuration du vérin d'extension.

Le tensionnement des câbles a pour objet d'équilibrer la précharge exercée sur les câbles d'extension et de rétraction de chaque section extensible. De plus, la mise en séquence des sections durant la rétraction demande à ce que les câbles de rétraction de chaque section soient positionnés de manière précise les uns par rapport aux autres.

Tensionnement des câbles à cinq sections

Procédure de configuration du tensionnement

Après le remontage de la flèche ou de temps en temps en cas de relâchement des câbles de dimensionnement intérieur, il peut être nécessaire d'ajuster la tension des câbles.

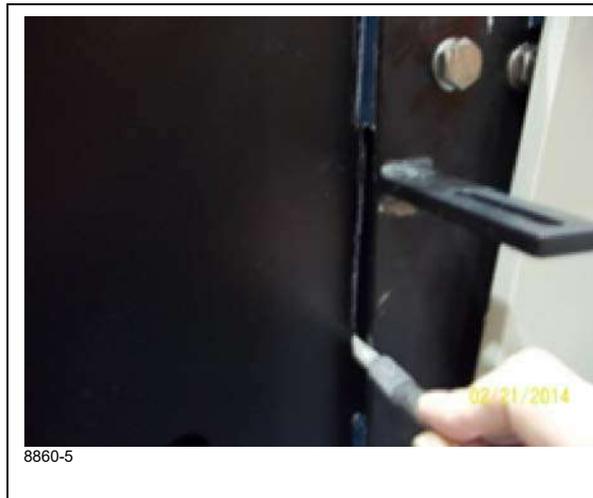
Le tensionnement doit être effectué avec la flèche à l'horizontale. Procéder comme suit :

Lors du serrage ou du desserrage des premiers écrous (réglage) des câbles, empêcher le câble de tourner en utilisant les méplats de clé à l'avant de ses extrémités. Une torsion excessive des câbles peut causer une défaillance prématurée.

S'assurer que la flèche est intégralement assemblée et complètement rentrée.

1. Marquer l'avant de chaque section d'un trait de craie comme indiqué à la Figure 4-22.
2. Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche afin d'établir l'état opératoire des câbles.

3. Étendre la flèche de manière à ce que les lignes tracées soient exposées sur environ 12 po.
4. Mesurer les écarts d'extension entre chaque section de la flèche et la ligne tracée et noter les valeurs.
5. Rétracter la flèche de manière à ce que les lignes tracées soient exposées sur environ 6 po.
6. Mesurer les écarts de rétraction entre chaque section de la flèche et la ligne tracée et noter les valeurs.
7. Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche puis mesurer de nouveau les écarts d'extension.
8. Régler tous les câbles correspondants conformément à la « Ordre de tensionnement des câbles », page 4-30.



8860-5



8860-6

FIGURE 4-22

Ordre de tensionnement des câbles

Flèche à cinq sections avec vérin à deux étages.

Le tensionnement des câbles (voir Figure 4-3) doit se faire dans l'ordre suivant :

1. câbles de rétraction 321
2. câbles d'extension (synchronisation) 123.
3. câbles d'extension 234
4. câbles de rétraction 432.
5. câbles d'extension 345
6. câbles de rétraction 543.

Positionnement des câbles pour flèche à 5 sections avec vérin à 2 étages

Ordre de serrage des câbles pour flèche à 5 sections avec vérin d'extension à deux étages

La flèche doit être en position horizontale lors du réglage de la tension du câble (voir Figure 4-3). Rentrer la flèche com-

plètement en veillant à ce que les sections soient arrivées en fin de course contre leurs butées sans mouvement de recul subséquent. (Se reporter à Procédure de configuration du tensionnement)

Équilibrage des câbles 321 et 123

Extension

1. Mesurer les écarts d'extension entre les première et deuxième sections, ainsi que les deuxième et troisième sections.

Si l'écart d'extension entre la première section et la deuxième est inférieur à celui qui existe entre la deuxième et la troisième :

2. Serrer le câble de rétraction **321** situé à l'avant du bas de la section de base selon la différence entre les écarts d'extension relevés.
3. Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche puis mesurer de nouveau les écarts d'extension.

La deuxième section doit avoir bougé vers l'extérieur.

- Effectuer le serrage jusqu'à ce que l'écart d'extension entre la première section et la deuxième soit égal à celui qui existe entre la deuxième section et la troisième.

Si, lors du serrage du câble de rétraction **321**, la troisième section commence à suivre la deuxième dans son extension, il peut être nécessaire de desserrer le câble de synchronisation **123** situé en haut du dos de la section de base.

Rétraction

- Mesurer les écarts de rétraction entre les première et deuxième sections, ainsi que les deuxième et troisième sections.

Si l'écart de rétraction entre la première section et la deuxième est supérieur à celui qui existe entre la deuxième et la troisième :

- Serrer le câble de synchronisation **123** situé au dos de la section de base selon la différence entre les écarts de rétraction relevés.
- Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche puis mesurer de nouveau les écarts de rétraction.

La troisième section doit avoir bougé vers l'extérieur.

- Effectuer le serrage jusqu'à ce que l'écart de rétraction entre la première section et la deuxième soit égal à celui qui existe entre la deuxième section et la troisième.

À ce stade, les deuxième et première sections extensibles doivent se déployer et de rétracter de manière égale et arriver ensemble à leurs butées de fin de course respectives.

Équilibrage des câbles 234 et 432

Extension

- Mesurer les écarts d'extension entre les troisième et quatrième sections, ainsi que les deuxième et troisième sections.

Si l'écart d'extension entre la troisième section et la quatrième est inférieur à celui qui existe entre la deuxième et la troisième :

- Serrer le câble d'extension **234** situé en haut du dos de la deuxième section selon la différence entre les écarts d'extension relevés.
- Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche puis mesurer de nouveau les écarts d'extension.

La quatrième section doit avoir bougé vers l'extérieur.

- Effectuer le serrage jusqu'à ce que l'écart d'extension entre la troisième section et la quatrième soit égal à celui qui existe entre la deuxième section et la troisième.

Rétraction

- Mesurer les écarts de rétraction entre les deuxième et troisième sections, ainsi que les troisième et quatrième sections.

Si l'écart de rétraction entre la troisième section et la quatrième est supérieur à celui qui existe entre la deuxième et la troisième :

- Serrer le câble de rétraction **432** situé à l'avant du bas de la deuxième section selon la différence entre les écarts de rétraction relevés.
- Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche puis mesurer de nouveau les écarts de rétraction.

La quatrième section doit avoir bougé vers l'intérieur.

- Effectuer le serrage jusqu'à ce que l'écart de rétraction entre la troisième section et la quatrième soit égal à celui qui existe entre la deuxième section et la troisième.

À ce stade, les troisième, deuxième et première sections extensibles doivent se déployer et de rétracter de manière égale et arriver ensemble à leurs butées de fin de course respectives.

Équilibrage des câbles 345 et 543

Extension

- Mesurer les écarts d'extension entre les quatrième et cinquième sections, ainsi que les troisième et quatrième sections.

Si l'écart d'extension entre la quatrième section et la cinquième est inférieur à celui qui existe entre la troisième et la quatrième :

- Serrer le câble d'extension **345** situé en haut du dos de la troisième section selon la différence entre les écarts d'extension relevés.
- Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche puis mesurer de nouveau les écarts d'extension.

La cinquième section doit bouger vers l'extérieur.

- Effectuer le serrage jusqu'à ce que l'écart d'extension entre la cinquième section et la quatrième soit égal à celui qui existe entre la quatrième section et la troisième.

Rétraction

- Mesurer les écarts de rétraction entre les quatrième et cinquième sections, ainsi que les troisième et quatrième sections.

Si l'écart de rétraction entre la quatrième section et la cinquième est supérieur à celui qui existe entre la troisième et la quatrième :

2. Serrer le câble de rétraction **543** situé à l'avant du bas de la troisième section selon la différence entre les écarts de rétraction relevés.
3. Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche puis mesurer de nouveau les écarts de rétraction.

La cinquième section doit avoir bougé vers l'intérieur.

4. Effectuer le serrage jusqu'à ce que l'écart de rétraction entre la cinquième section et la quatrième soit égal à celui qui existe entre la quatrième section et la troisième.

À ce stade, toutes les sections extensibles doivent se déployer et de rétracter de manière égale et arriver ensemble à leurs butées de fin de course respectives.

Rétention des câbles

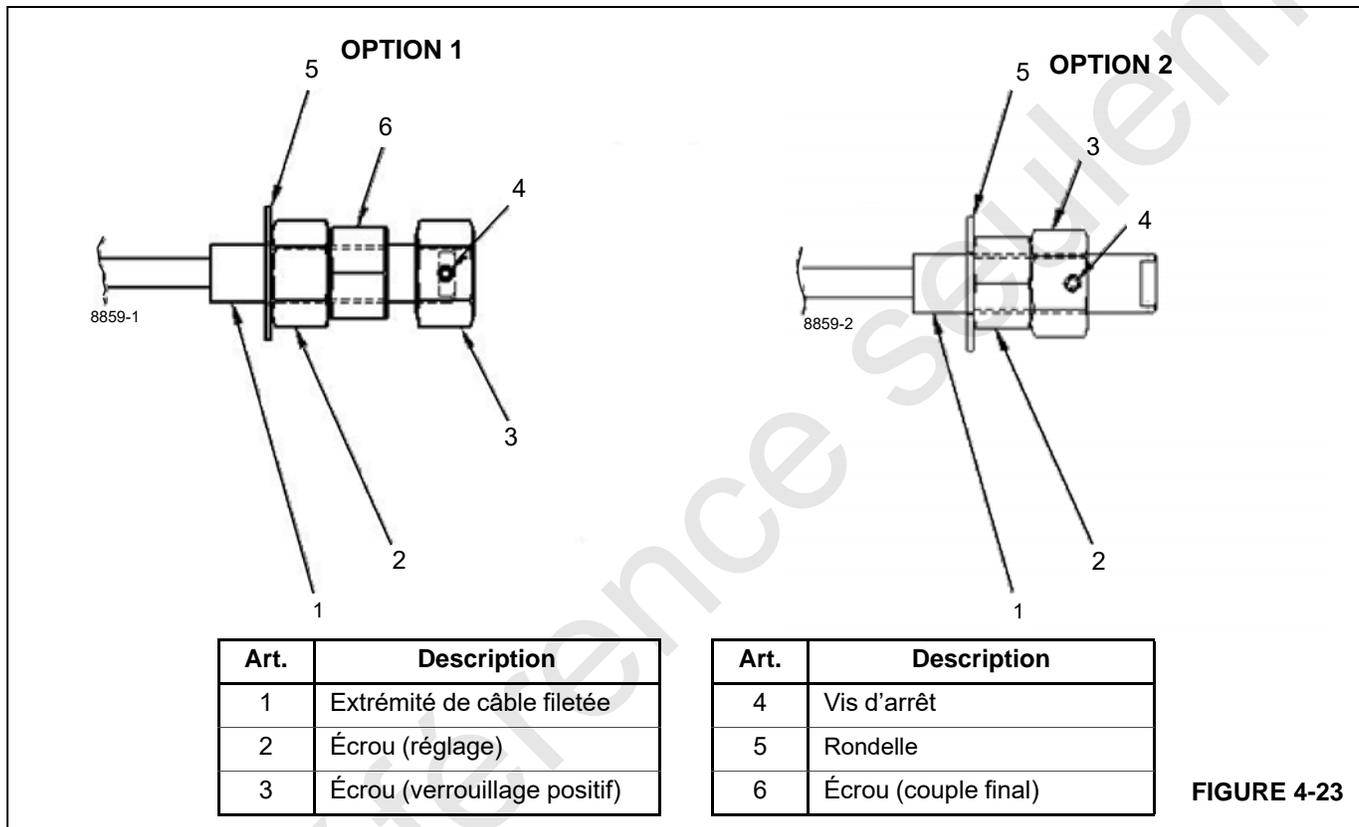


FIGURE 4-23

Les écrous (voir Figure 4-23) doivent être disposés en commençant par le premier écrou (RÉGLAGE) puis le deuxième écrou (COUPLE FINAL).

NOTE : Méthode de l'**OPTION 2** utilisée **UNIQUEMENT** lorsque l'**OPTION 1** est impraticable du fait de restrictions d'espace.

Lors du serrage ou du desserrage des premiers écrous (réglage) des câbles, empêcher le câble de tourner en utilisant les méplats de clé à l'avant de ses extrémités.

Une fois la procédure de réglage des câbles achevée pour tout l'ensemble de flèche. Le deuxième écrou (couple final) doit être posé sur tous les câbles de rétraction et d'extension.

Le deuxième écrou doit être serré à la main jusqu'à ce qu'il touche le dos du premier.

Maintenir le premier écrou (réglage) fixe et se servir d'une clé dynamométrique pour serrer le deuxième écrou (couple final) contre le premier écrou (réglage) aux couples indiqués à la rubrique **COUPLES DE SERRAGE** du deuxième écrou .:

Le troisième écrou (verrouillage positif) doit être posé sur chacun des câbles d'extension. Les câbles de rétraction n'ont pas besoin du troisième écrou (verrouillage positif).

Le troisième écrou doit être serré à la main jusqu'à ce que le trou taraudé de la vis d'arrêt soit à la tangente par rapport à la face du méplat de clé.

Poser la vis d'arrêt dans le troisième écrou et serrer. Pour plus d'informations, voir « **COUPLES DE SERRAGE** du deuxième écrou : », page 4-33.

Méthode de l'OPTION 2 utilisée UNIQUEMENT lorsque l'OPTION 1 est impraticable du fait de restrictions d'espace (voir Figure 4-23).

COUPLES DE SERRAGE du deuxième écrou :

Série en pouces avec gros filets (UNC)

Taille filet. extrém. câble	CATÉG. résist. mini. écrou	Type écrou	COUPLE lb-pi
1/2-13	SAE 2	Contre-écrou hex. (DEMI)	12
5/8-11	SAE 2	Contre-écrou hex. (DEMI)	31
3/4-10	SAE 2	Contre-écrou hex. (DEMI)	47
7/8-9	SAE 2	Contre-écrou hex. (DEMI)	63
1-8	SAE 2	Contre-écrou hex. (DEMI)	199
1 ¼-7	SAE 2	Contre-écrou hex. (DEMI)	203
1 ½-6	SAE 5	Contre-écrou hex. (ENTIER)	250
1 ¾-5	ASTM B	Contre-écrou hex. (ENTIER)	250

Remplacement des plaquettes supérieures/ inférieures des cinq sections, flèche montée

Inspecter périodiquement les plaquettes d'usure supérieures et inférieures à la recherche de signes d'abrasion ou d'usure excessive.

Une usure excessive est une usure dépassant 4,7 mm (3/16 po) par rapport à l'épaisseur d'origine (les plaquettes inférieures de la section de base et des sections télescopiques 1 et 2 sont de 29,7 mm (1,17 po), celles de la section télescopique 3 de 11,6 mm (0,46 po) ; les plaquettes supérieures des sections télescopiques 1 et 3 sont de 19 mm (0,75 po) ; celles de la section télescopique 2 de 25,4 mm (1,00 po) et celles de la section télescopique 4 de 11,6 mm (0,46 po)) ou une usure inégale, comme le bord extérieur de

la plaquette usé de 2,38 mm (3/32 po) de plus que le bord intérieur. En présence de l'une de ces situations, les plaquettes supérieures et inférieures peuvent être remplacées sans démonter la flèche.

Remplacement des plaquettes supérieures

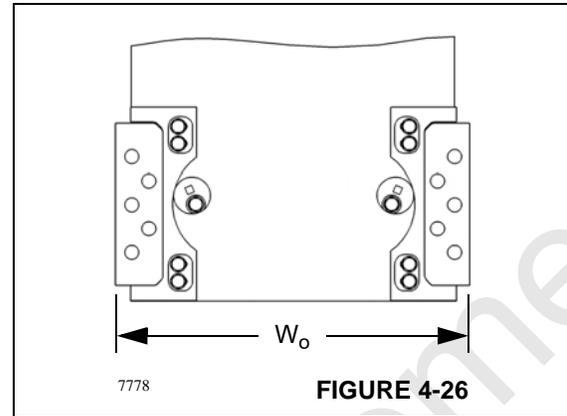
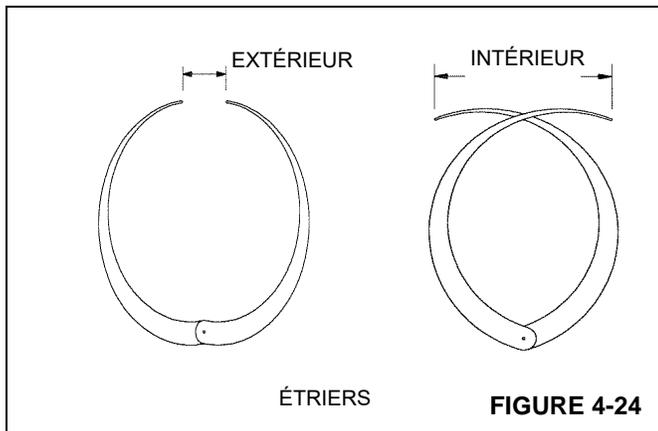
1. Retirer le couvercle d'accès de la partie arrière de la section de base de la flèche.
2. Déployer/rétracter la flèche jusqu'à ce que les plaquettes d'usure supérieures de chaque section de flèche soient accessibles par le trou d'accès situé dans la section de flèche de base. Voir Figure 4-3.
3. Enlever les disques à came, les plaques de réglage et les plaquettes d'usure des sections de flèche sur lesquelles ils doivent être changés.
4. Poser des plaquettes d'usure neuves et les plaques de réglage et disques à came d'origine. Régler les plaquettes d'usure supérieures conformément aux instructions d'étalonnage de cette section.

Remplacement des plaquettes inférieures

1. Abaisser la flèche jusqu'à ce que son vérin de lavage arrive en fin de course et la déployer d'environ huit pieds (deux pieds par section).
2. Relever la pointe de la section de flèche télescopique 4 jusqu'à ce que le poids ne porte plus sur les plaquettes inférieures des sections télescopiques 3, 2, 1 et de base.
3. Retirer les boulons (trois par plaquette) retenant les plaquettes d'usure inférieures des sections de flèche télescopiques 3, 1 et de base ; déposer et remplacer les plaquettes. Réinstaller les boulons, coller au Loctite ® et serrer au couple correct.
4. Marquer l'emplacement des écrous retenant les câbles de rétraction 5/4/3 à la pointe inférieure de la section de flèche télescopique 2. Desserrer les écrous des câbles de rétraction 5/4/3 (pour les détendre). Retirer les boulons des retenues des câbles de rétraction 5/4/3 et déplacer les retenues et les câbles vers le centre de la flèche.
5. Retirer les boulons (deux par plaquette) retenant les plaquettes d'usure inférieures de la section de flèche télescopique 2 ; déposer et remplacer les plaquettes. Réinstaller les boulons, coller au Loctite ® et serrer au couple correct.
6. Remettre en place les pièces de garde des câbles de rétraction 5/4/3 et ces câbles dans la pointe inférieure de la section de flèche télescopique 2. Serrer les câbles de rétraction 5/4/3 à leurs emplacements d'origine tels que marqués sur leurs extrémités filetées.



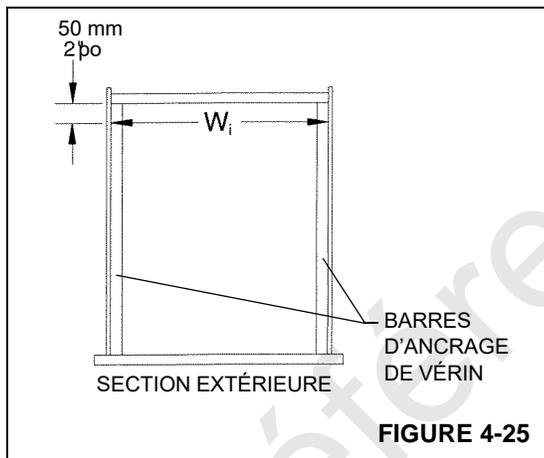
ÉTALONNAGE DE LA FLÈCHE



Plaquettes latérales intérieures

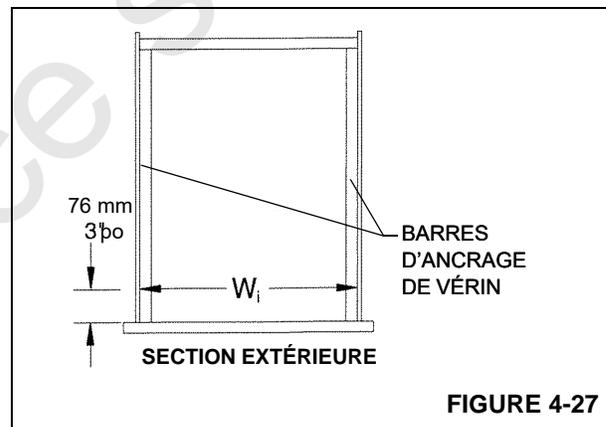
Plaquettes d'usure supérieures arrière

1. À l'aide d'une paire d'étriers intérieurs/extérieurs, mesurer la largeur intérieure de la section extérieure (W_i) à une distance de 50 mm (2 po) de la plaque supérieure à l'avant et à l'arrière de la flèche, puis noter la mesure la plus faible. Si la section comporte des barres d'ancrage de vérin, mesurer directement devant ces barres.

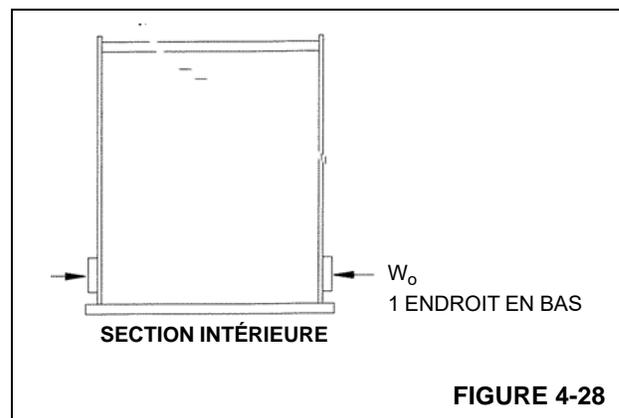


2. Les plaquettes d'usure supérieures arrière font également office de plaquettes supérieures latérales. Chaque plaquette est maintenue en position par une plaque de retenue réglée au moyen d'un disque à cames. Les plaques de retenue et disques à cames se fixent à la plaque supérieure intérieure de la flèche. Régler les disques à came gauche et droit de façon à obtenir un dégagement total de 2,00 mm (0,08 po) entre ces plaquettes d'usure (W_o) et la largeur intérieure (W_i) de la section extérieure ; régler les plaquettes d'usure gauches et droites de façon à ce qu'elles dépassent de manière égale des plaques latérales intérieures de la flèche.

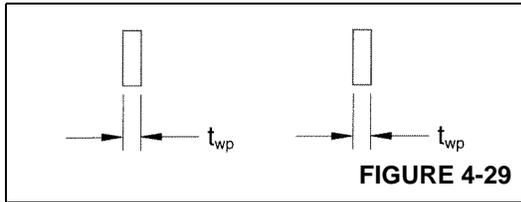
1. À l'aide d'une paire d'étriers intérieurs/extérieurs, mesurer la largeur intérieure de la section extérieure (W_i) à une distance de 3 po de la plaque inférieure à l'avant et à l'arrière de la flèche, puis noter la mesure la plus faible. Si la section comporte des barres d'ancrage de vérin, mesurer directement devant ces barres.



2. Avec les étriers intérieurs/extérieurs, mesurer la largeur extérieure de la section intérieure (W_o) à l'emplacement de la plaquette latérale arrière inférieure. Noter la mesure la plus importante.



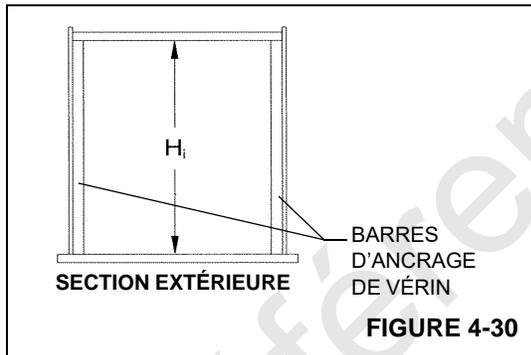
3. Mesurer l'épaisseur des plaquettes d'usure et la noter (t_{wp}).



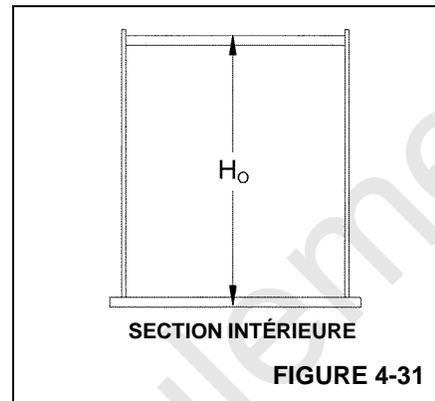
4. Soustraire la largeur extérieure (W_o) de la section intérieure et l'épaisseur des deux plaquettes (t_{wp}) de la largeur intérieure de la section extérieure (W_i). Ajouter des cales selon le besoin (chaque cale a une épaisseur de 0,7 mm (0,03 po)) pour serrer les plaquettes afin d'obtenir un dégagement de 0,00 à 0,06 po entre les plaquettes d'usure arrière inférieures de la flèche intérieure et la partie la plus étroite de la flèche extérieure, une fois les cales installées.

Plaquettes inférieures arrière

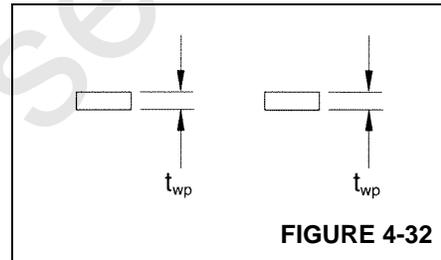
1. À l'aide d'un mètre à ruban, mesurer la hauteur intérieure de la section extérieure (H_i) à l'avant et à l'arrière de la flèche, puis noter la mesure la plus faible. Si la section comporte des barres d'ancrage de vérin, mesurer directement devant ces barres.



2. En utilisant un mètre à ruban, mesurer la hauteur extérieure de la section intérieure (H_o) à l'emplacement de la plaquette arrière inférieure. Noter la mesure la plus importante.

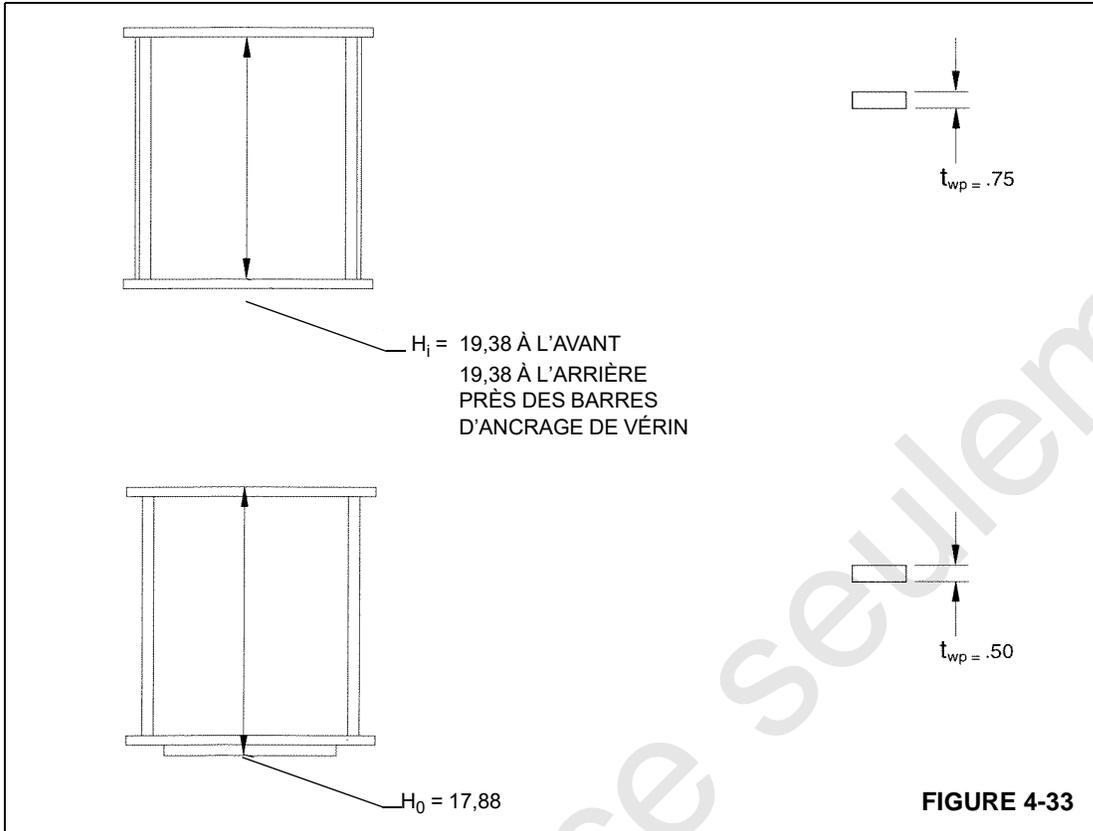


3. Mesurer l'épaisseur des plaquettes d'usure supérieures et la noter (t_{wp}).



4. Soustraire la plus grande hauteur extérieure (H_o) de la section intérieure et l'épaisseur des plaquettes du haut et du bas (t_{wp}) de la hauteur intérieure de la section extérieure (H_i). Ajouter des cales selon le besoin (chaque cale a une épaisseur de 0,06 po) pour serrer les plaquettes afin d'obtenir un dégagement de 0,06 à 0,12 entre la partie la plus large de la flèche intérieure et la partie la plus étroite de la flèche extérieure, une fois les cales et les plaquettes installées.

EXEMPLE



H_i	=	19,38
$-H_o$	=	-17,88
$-t_{wp}$	=	-0,75
$-t_{wp}$	=	<u>-0,50</u>
Dégagement	=	0,25
Cales inférieures	=	<u>-0,19</u>
Dégagement final	=	0,06

VÉRIN DE TÉLESCOPAGE

Le vérin de télescopage est installé dans la flèche. Si le vérin de télescopage doit faire l'objet d'un entretien, contacter le distributeur local National Crane ou National Product Support.

BRAS DE FLÈCHE

Les sections suivantes décrivent les procédures d'entretien du bras de flèche télescopique.

Avertissements généraux



DANGER

Pour éviter les blessures graves, voire mortelles, toujours porter un équipement de protection personnelle : casque, lunettes de sécurité, gants et bottes avec super-coquille.



DANGER

Les angles de flèche servent à contrôler la vitesse d'orientation des bras durant le dressage et l'arrimage. Si les angles de flèche sont incorrects, le bras risque de se balancer de façon incontrôlable.

NOTE : Le câble de retenue utilisé durant ces opérations a pour fonction de contrôler le mouvement du bras de flèche.



DANGER

Avant d'essayer de dresser ou d'arrimer le bras de flèche, lire et suivre à la lettre toutes les instructions des autocollants de danger apposés sur la flèche, son nez et son bras, ainsi que sur les supports d'arrimage.

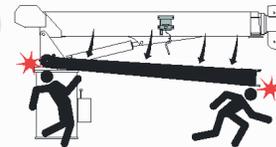
ATTENTION

- La fixation de la pointe de la flèche peut toucher le bras en position arrimée lorsque la flèche est totalement rétractée.
- Le contact peut endommager le système d'extension de la flèche et le système d'arrimage du bras.
- La flèche doit être étendue de 0,5 pi (0,2 m) pour empêcher tout contact.
- La fixation de la flèche doit être déposée pour les opérations de levage avec flèche rétractée.

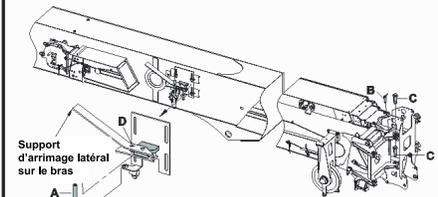
FR

876977

DANGER



UN BRAS EN CHUTE LIBRE CAUSERA DES BLESSURES GRAVES, VOIRE MORTELLES
 Avant d'utiliser la grue, vérifier que le bras est bien fixé. Appliquer les procédures correctes de dressage et d'arrimage du bras. Voir le manuel du constructeur de la grue.



- Avant de retirer les axes (C) lors de l'arrimage du bras, la flèche doit être de niveau et entièrement rétractée et la goupille d'arrimage (A) doit être bien en place dans le support d'arrimage latéral par le trou (D).
- Ne pas étirer la flèche après avoir retiré la goupille d'orientation de bras (B) jusqu'à ce que la flèche soit de niveau.
- La flèche doit être de niveau lors de l'arrimage ou du dressage du bras.

FR

9690

Remplacement des supports d'arrimage du bras de flèche

Procéder comme suit pour déposer et installer les supports d'arrimage de bras. Les supports d'arrimage de bras sont situés sur la section de base de la flèche.

Dépose du support de bras avant

1. Si ce n'est pas encore fait, retirer le bras de la flèche. Pour plus d'informations, voir le *Manuel d'utilisation*.

NOTE : Le support de bras avant pèse environ 24 kg (53 lb).

2. Desserrer l'écrou hexagonal (1, Figure 4-34) et le boulon (2).
3. Retirer les écrous (3) des boulons captifs (4).
4. Retirer les écrous (5), les rondelles (6), les boulons (7) et les axes (8) du support avant (9).
5. Retirer les boulons (10), les rondelles (11) et le support avant (9) de la section de base de la flèche.

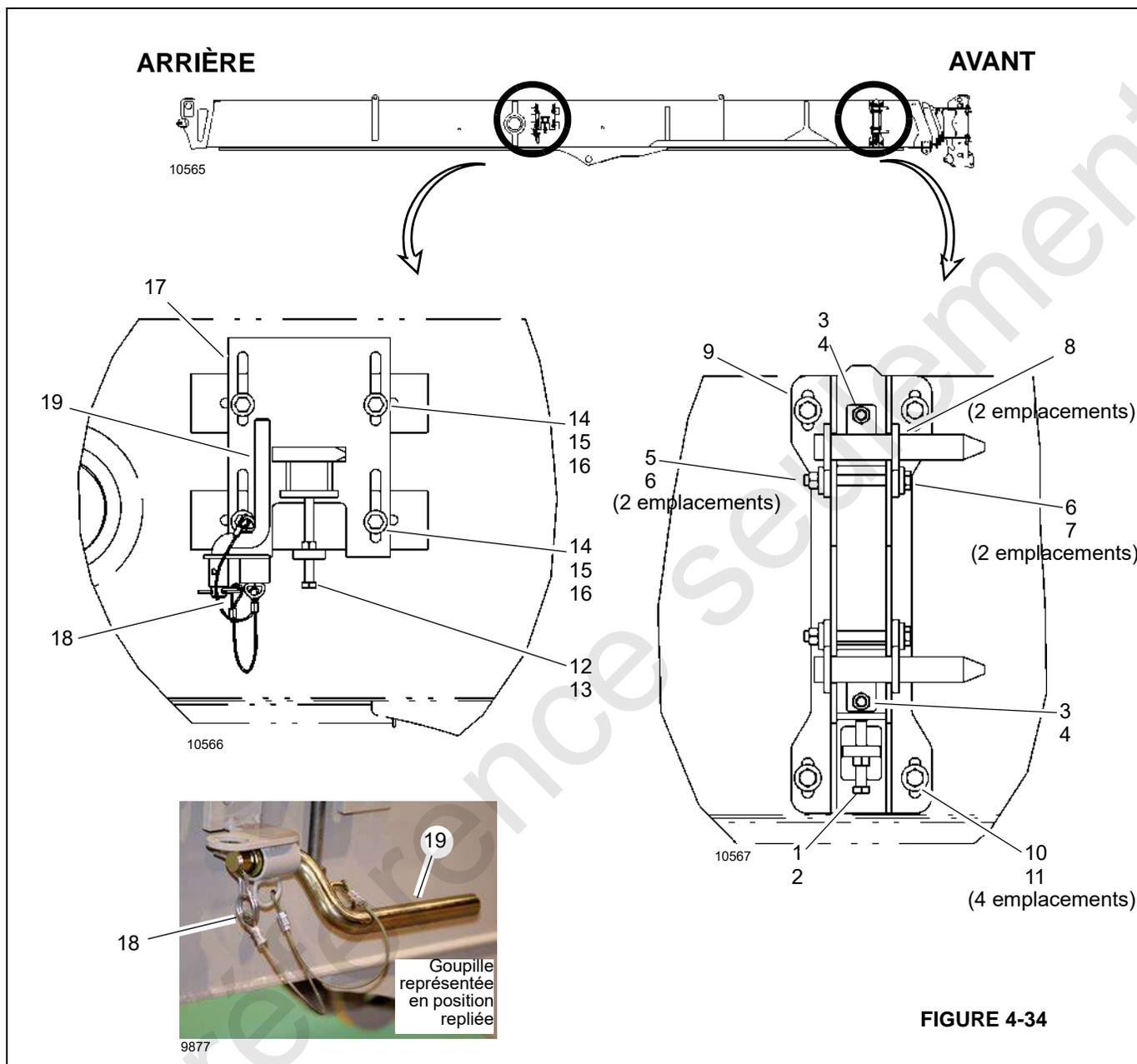
Installation du support de bras avant

1. Installer le support avant (9, Figure 4-34) à l'aide de rondelles (11) et de vis boulons (10).

2. Insérer les axes (8) sur le support avant (9) en utilisant les boulons (7), les rondelles (6) et les écrous (5).
3. Installer les écrous (3) sur les boulons captifs (4).
4. Serrer l'écrou (1) et les boulons (2) selon le besoin.
5. Ajuster le support d'arrimage de bras avant selon le besoin. Pour plus d'informations, voir « Réglage du support d'arrimage du bras de flèche télescopique », page 4-39.

Dépose du support de bras arrière

1. Si ce n'est pas encore fait, retirer le bras de la section de base de la flèche. Pour plus d'informations, voir le *Manuel d'utilisation*.
2. Si nécessaire, retirer l'attache à ressort (18, Figure 4-34) de la goupille d'arrimage (19). Installer l'attache à ressort et la goupille d'arrimage en position repliée pour faciliter le démontage.
3. Desserrer le boulon (12) et l'écrou (13).
4. Retirer les vis (14), les rondelles (15), la plaque (16) et le support de bras arrière (17).



Installation du support de bras arrière

1. Si nécessaire, retirer l'attache à ressort (18, Figure 4-34) de la goupille (19). Installer l'attache à ressort et la goupille d'arrimage en position repliée pour faciliter l'installation.
2. Installer la plaque (16) et le support de bras arrière (17) à l'aide des rondelles (15) et des boulons (14).
3. Serrer le boulon (12) et l'écrou (13) selon le besoin.
4. Ajuster la position du support d'arrimage de bras. Pour plus d'informations, voir « Réglage du support d'arrimage du bras de flèche télescopique », page 4-39.

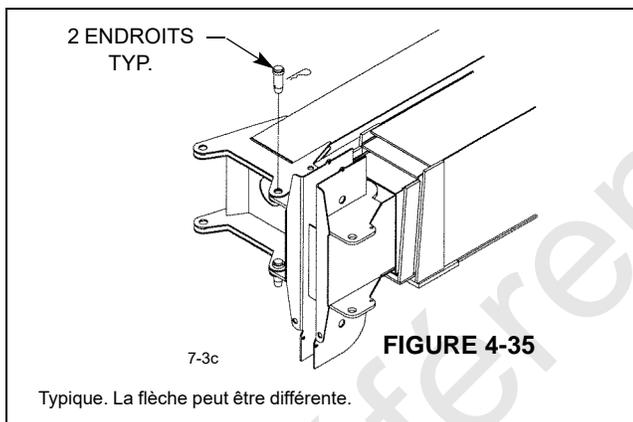
Réglage du support d'arrimage du bras de flèche télescopique

Procéder comme suit pour régler les supports d'arrimage de bras.

Avant d'entreprendre cette procédure, lire et veiller à bien comprendre les autocollants DANGER de la « Avertissements généraux », page 4-37. De plus, passer en revue et veiller à bien comprendre les instructions de sécurité, d'arrimage et de déploiement du bras fournies dans la section 4, Préparation, du *Manuel d'utilisation*.

1. Effectuer l'une des actions suivantes :
 - **La flèche est arrimée sur son appui :**
 - a. Avec la flèche sur son appui, déployer la flèche comme indiqué ci-après :
 - Bras télescopique : environ 30 cm (12 po)
 - b. Passer à l'étape 2.
- ou
- **Si la superstructure doit être pivotée pour accéder aux supports de montage :**
 - a. Préparer la grue à l'utilisation. Pour plus d'informations, voir le *Manuel d'utilisation*.
 - b. Relever la flèche à la position horizontale.
 - c. Déployer la flèche comme indiqué ci-après :
 - Bras télescopique : environ 30 cm (12 po)
 - d. Passer à l'étape 2.

2. Utiliser une grue auxiliaire adaptée pour soulever le bras, puis l'aligner et le goupiller à la tête de la poulie de flèche, Figure 4-35.

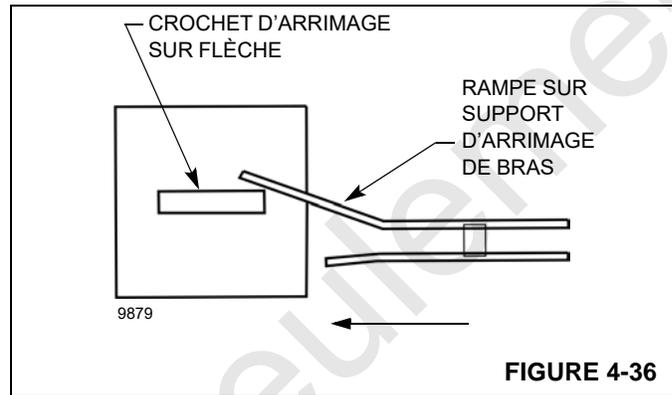


3. Une fois le bras goupillé à la tête de la poulie, l'orienter parallèlement à la flèche avec un câble de retenue. Respecter l'alignement du support de fixation de bras arrière et du support d'arrimage de bras (Figure 4-36). Si nécessaire, régler la position verticale du support de fixation de bras arrière par rapport à la section de base de la flèche comme suit :

NOTE : Le support de fixation de bras arrière à la base de la flèche doit se trouver environ 1 po plus haut que le centre du support d'arrimage sur le bras pour permettre à la rampe du support d'arrimage de

bras de s'engager lors de l'installation du bras (Figure 4-36).

- a. Desserrer les boulons (14, Figure 4-34).
- b. Ajuster le boulon (12) et l'écrou (13) selon le besoin pour régler la hauteur du support.
- c. Serrer les boulons (14).



4. Respecter l'alignement du support de fixation de bras avant sur la section de base de la flèche et les fentes de fixation sur le bras. Si nécessaire, régler les positions verticale et horizontale du support de montage de bras avant comme suit :

Pour régler la position verticale du support :

- a. Desserrer les boulons (10, Figure 4-34).
- b. Ajuster le boulon (2) et l'écrou (1) selon le besoin pour régler la hauteur du support.
- c. Serrer les boulons (10).

Pour régler la position horizontale du support :

- a. Desserrer les écrous (5, Figure 4-34).
- b. Ajuster les écrous (3) selon le besoin pour régler la position horizontale de la goupille de support (8).
- c. Serrer les écrous (5).

5. Rétracter lentement la flèche jusqu'à ce que les supports de fixation de bras reposent à l'arrière de la section de base de la flèche. Installer la goupille d'arrimage (Figure 4-37). Vérifier que la goupille d'arrimage est alignée et correctement positionnée dans le crochet d'arrimage sur le support de fixation de bras arrière. Ajuster les supports de fixation de bras avant et arrière selon le besoin pour obtenir un alignement correct.

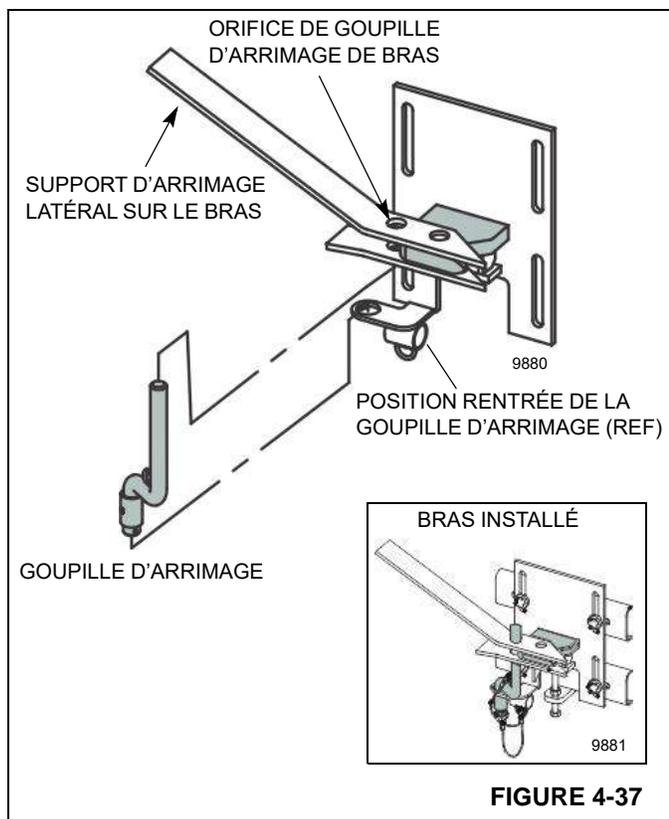


FIGURE 4-37

6. Observer l'alignement vertical des oreilles du bras de flèche et des oreilles. Figure 4-39.
7. Observer l'alignement horizontal de la fente dans les oreilles et de la goupille d'arrimage sur le bras. Le réglage horizontal des oreilles d'arrimage s'effectue par des trous de boulons surdimensionnés dans l'oreille d'arrimage. Déplacer les oreilles vers l'intérieur ou vers l'extérieur pour obtenir un alignement correct. Positionner l'oreille supérieure de façon à maintenir le haut du bras vers la flèche et l'oreille inférieure de façon à maintenir le bas du bras éloigné du bas de la flèche, voir la Figure 4-38.

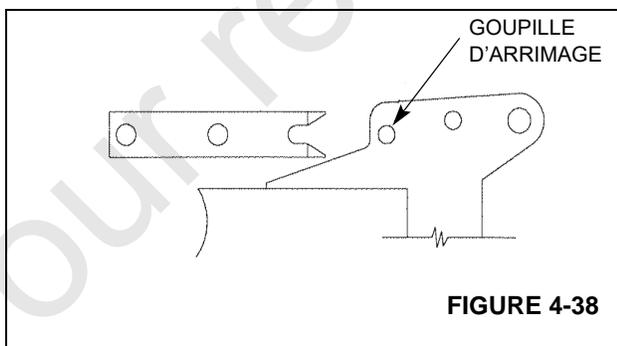


FIGURE 4-38

! DANGER

Vérifier que le bras est bien en place sur le support de fixation de bras arrière et que la goupille d'arrimage (Figure 4-37) est correctement installée avant de retirer les goupilles de bras (Figure 4-35). Le bras risque de tomber s'il n'est pas assujéti correctement pendant l'arrimage et le dressage. Des blessures graves ou mortelles pourraient s'ensuivre.

8. Essayer de retirer les goupilles du bras (Figure 4-35). Si les goupilles sont trop serrées, régler les positions verticale et horizontale du support de montage de bras avant selon le besoin, comme décrit à l'étape 4.
9. Serrer tous les boulons des supports de fixation de bras avant et arrière à la valeur de couple spécifiée. Voir « Fixations et couples de serrage », page 1-7.
10. Retirer les goupilles de bras de la tête de poulie de flèche.
11. Retirer la grue auxiliaire.
12. Déployer et rétracter la flèche pour s'assurer du bon alignement des oreilles de bras. Les oreilles de bras doivent être alignées avec les brides de bras sur la flèche (Figure 4-39).

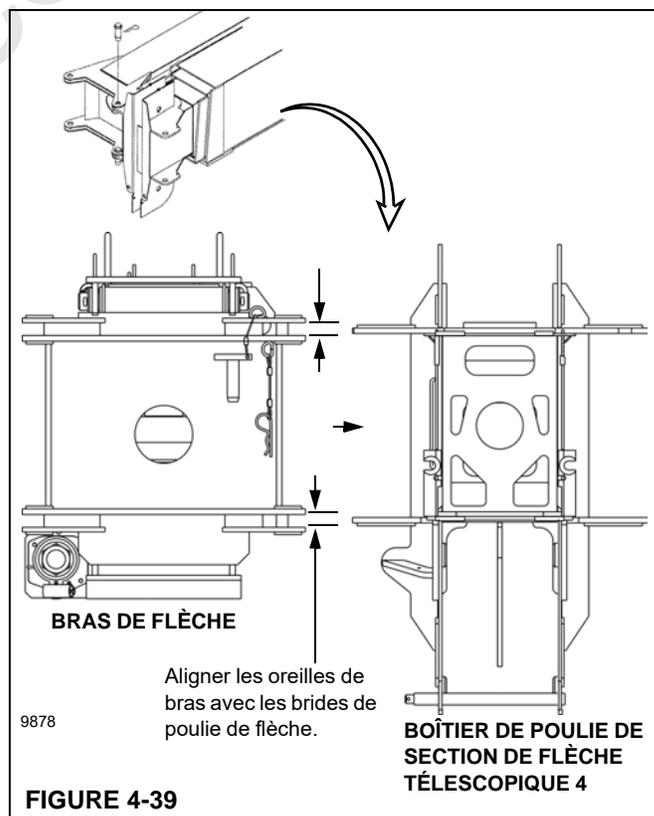


FIGURE 4-39

DANGER

Vérifier que les goupilles de bras sont correctement installées dans les trous supérieurs et inférieurs du bras sur l'extrémité de flèche (Figure 4-35) avant de retirer la goupille d'arrimage du support de montage de bras arrière (Figure 4-37). Le bras risque de tomber s'il n'est pas assujéti correctement pendant l'arrimage et le dressage. Des blessures graves ou mortelles pourraient s'ensuivre.

13. Installer les goupilles de bras avant et retirer la goupille d'arrimage du support arrière.
14. Déployer et rétracter la flèche et le bras pour s'assurer du bon alignement des supports d'arrimage du bras.
15. Rétracter lentement la flèche jusqu'à ce que les supports de fixation de bras reposent à l'arrière de la section de base de la flèche. Installer la goupille d'arrimage (Figure 4-37). Vérifier que la goupille d'arrimage est alignée et correctement positionnée dans le crochet d'arrimage sur le support de fixation de bras arrière.

DANGER

Vérifier que le bras est bien en place sur le support de fixation de bras arrière et que la goupille d'arrimage (Figure 4-37) est correctement installée avant de retirer les goupilles de bras (Figure 4-35). Le bras risque de tomber s'il n'est pas assujéti correctement pendant l'arrimage et le dressage. Des blessures graves ou mortelles pourraient s'ensuivre.

16. Installer la goupille d'arrimage de bras dans le support de montage de bras et retirer les goupilles de bras avant.

Révision et entretien du cric de bras de flèche

NOTE : Important : utiliser uniquement une huile de haute qualité pour vérin hydraulique, boîte de vitesses ou turbine. Éviter de mélanger différents types d'huile. Ne pas utiliser de liquide de frein, d'alcool, de glycérine, d'huile moteur détergente ou d'huile sale. L'usage d'un fluide inadapté peut causer de sérieux dommages internes sur le cric et l'empêcher de fonctionner.

Retirer le cric (1, Figure 4-29) de la flèche à bras (2) en enlevant les trois boulons avec les rondelles plates (3, Figure 4-29).

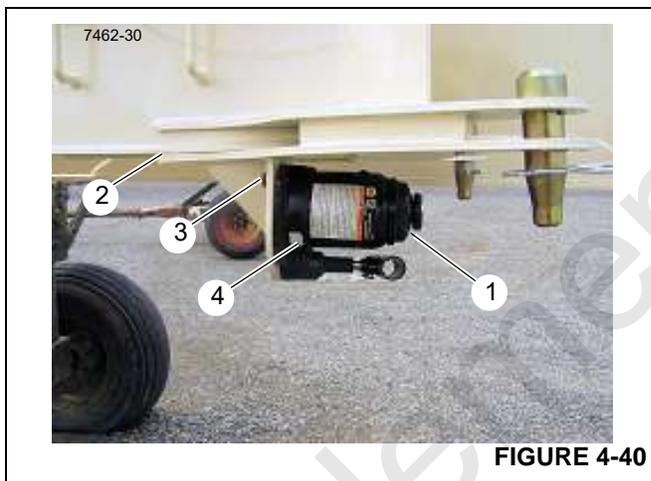


FIGURE 4-40

Ajout d'huile

1. Avec le sabot complètement abaissé et le piston enfoncé, mettre le cric en position verticale et retirer le bouchon de remplissage d'huile. (4, Figure 4-40).
2. Remplir d'huile jusqu'au ras du trou du bouchon de remplissage.

Remplacement de l'huile

1. Pour de meilleures performances et une durée de vie la plus longue possible, remplacer toute l'huile au moins une fois par an.
2. Pour vidanger l'huile, retirer le bouchon de remplissage (4, Figure 4-40).
3. Poser le cric sur le côté pour permettre l'écoulement de l'huile dans un bac de vidange adéquat. L'huile s'écoule lentement en raison de l'entrée de l'air lors de la vidange.
4. Veiller à ne pas faire entrer de saletés ou de corps étrangers dans le système.
5. Remplacer par une huile appropriée, comme indiqué plus haut.

Lubrification

Tous les trois mois, ajouter une huile lubrifiante adaptée à toutes les sections pivotantes.

Protection contre la rouille

Tous les trois mois, rechercher des traces de rouille ou de corrosion sur le vérin. Nettoyer si nécessaire et essuyer avec un chiffon imbibé d'huile.

NOTE : Toujours laisser le sabot et le vérin complètement baissés lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

Dépannage

Symptôme	Cause(s) possible(s)	Solution
Levage de charge impossible	1. Pas d'huile dans le système 2. Vanne de desserrage pas fermée	1. Ajouter de l'huile dans le réservoir par le trou de remplissage 2. Tourner fermement la poignée vers la droite
Levage de charge partiellement uniquement	Niveau d'huile bas	Ajouter de l'huile dans le réservoir par le trou de remplissage
Levage de charge possible, mais maintien impossible	1. Fuites au niveau des soupapes suivantes : a. Soupape d'aspiration b. Soupape de refoulement c. Vanne de desserrage 2. Garnitures usées ou défectueuses	1. Remplacer le cric 2. Remplacer le cric
Impossible d'abaisser le cric	Vanne de desserrage coincée, probablement à cause de saletés ou de corps étrangers	Transférer la charge, puis remplacer l'huile sale et rincer le réservoir d'huile avec du kérosène
Levage médiocre	1. Huile sale 2. Air dans le système hydraulique	1. Changer l'huile hydraulique 2. Purger l'air du système
Mauvais pompage	Joint pare-huile pour pompe usé ou défectueux	Remplacer le cric

CIRCUIT DE RELEVAGE

Le circuit de relevage de la flèche comprend la commande hydraulique de relevage à distance, une vanne de commande directionnelle de relevage, une valve de retenue et le vérin de levage. Ces composants permettent de relever ou d'abaisser la flèche à divers degrés d'élévation allant de -8° à $+82^\circ$ par rapport à l'horizontale.

La vanne de commande directionnelle de relevage est du type à tiroir fermé.

Le vérin de levage à double effet a un alésage de 190 mm (7,5 po). Un segment racler empêche la poussière et autres matériaux étrangers d'entrer dans le vérin et d'en endommager l'intérieur durant la rétraction de la tige. Des joints pare-huile situés sur le piston et la tête de vérin empêchent les fuites d'huile hydraulique internes et externes.

La valve de retenue est une vanne hydraulique à champignon équilibré. Elle est vissée dans le bloc d'orifices, lequel est intégré au corps du vérin de levage. La valve de retenue fonctionne durant le relevage de la flèche (tige de vérin éten-

due), l'abaissement de la flèche (tige de vérin rétractée) ou le maintien (tige de vérin stationnaire).

Principe de fonctionnement

La pompe hydraulique alimente le groupe de vannes de commande directionnelle.

Durant le relevage de la flèche, l'huile soulève le clapet (anti-retour) à champignon dans la valve de retenue, ce qui laisse s'écouler l'huile vers le côté piston du vérin. La pression est appliquée au piston, ce qui force la tige à s'étendre et relever la flèche.

Durant l'abaissement de la flèche, l'huile entre dans l'orifice de rétraction du bloc d'orifices et s'écoule vers le côté tige du vérin. Quand la pression pilote atteint une valeur prédéterminée, le champignon principal se soulève et l'huile s'écoule du côté piston du vérin jusqu'au réservoir.

Toute l'huile de retour venant de la vanne de commande va au réservoir.

Entretien

Symptôme	Cause probable	Mesure corrective
1. La flèche se relève irrégulièrement.	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Contrôler l'étanchéité du système. Effectuer les réparations selon le besoin. Remplir le réservoir.
	b. Régime moteur bas.	b. Augmenter le régime moteur au réglage recommandé.
	c. Air dans la tige de vérin.	c. Purger la tige de vérin.
	d. Arbre pivot de flèche faussé.	d. Remplacer l'arbre pivot.
2. La flèche s'abaisse irrégulièrement.	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Contrôler l'étanchéité du système. Effectuer les réparations selon le besoin. Remplir le réservoir.
	b. Régime moteur bas.	b. Augmenter le régime moteur au niveau recommandé.
	c. Circuit et/ou clapet de décharge ne fonctionnant pas.	c. Réparer ou remplacer le clapet de décharge.
	d. Air dans le vérin hydraulique.	d. Purger l'air du vérin.
	e. Section de pompe hydraulique endommagée.	e. Réparer ou remplacer la section de pompe.
3. La flèche se relève lentement.	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Contrôler l'étanchéité du système. Effectuer les réparations selon le besoin. Remplir le réservoir.
	b. Régime moteur bas.	b. Augmenter et maintenir le régime moteur.
	c. Clapet de décharge du circuit endommagé.	c. Réparer ou remplacer le clapet de décharge du circuit.
	d. Huile hydraulique extrêmement froide.	d. Faire fonctionner l'unité pour amener l'huile à la température de fonctionnement.
	e. Flexible ou raccords incorrects installés.	e. Remplacer le flexible ou les raccords. (Se reporter au manuel des pièces National Product Support.)
	f. Deux fonctions sont actionnées par le même groupe de vannes de commande.	f. Actionner les commandes en douceur pour obtenir la vitesse désirée des deux fonctions.
	g. Obstruction dans le flexible de retour.	g. Remplacer le flexible de retour.
	h. Fuites aux joints de piston de vérin.	h. Remplacer tous les joints de vérin.
	i. Corps de vérin rayé.	i. Roder ou remplacer le corps.
	j. Section de pompe hydraulique usée.	j. Réparer ou remplacer la section de pompe.

Symptôme	Cause probable	Mesure corrective
4. La flèche s'abaisse lentement.	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Contrôler l'étanchéité du système. Effectuer les réparations selon le besoin. Remplir le réservoir.
	b. Régime moteur bas.	b. Augmenter le régime au niveau recommandé.
	c. Clapet de décharge du circuit endommagé.	c. Réparer ou remplacer le clapet de décharge du circuit.
	d. Deux fonctions sont actionnées par le même groupe de vannes de commande.	d. Actionner les commandes en douceur pour obtenir la vitesse désirée des deux fonctions.
	e. Huile hydraulique extrêmement froide.	e. Faire fonctionner l'unité pour amener l'huile à la température de fonctionnement.
	f. Flexible ou raccords incorrects installés.	f. Remplacer le flexible ou les raccords. (Se reporter au manuel des pièces National Product Support.)
	g. Obstruction dans le flexible de retour.	g. Remplacer le flexible de retour.
	h. Joints de piston de vérin usés.	h. Remplacer tous les joints de vérin.
	i. Corps de vérin rayé.	i. Roder ou remplacer le corps.
	j. Section de pompe hydraulique usée.	j. Réparer ou remplacer la section de pompe.
	k. Tige de piston cassée (déconnectée du piston).	k. Remplacer la tige de piston et tous les joints de vérin.
5. Impossible de relever la flèche.	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Contrôler l'étanchéité du système. Effectuer les réparations selon le besoin. Remplir le réservoir.
	b. Clapet LSRV endommagé ou mal réglé. Ou clapet de décharge du circuit endommagé.	b. Réinitialiser ou réparer le clapet LSRV. Ou réparer/remplacer le clapet de décharge du circuit.
	c. Charge excessive.	c. Réduire la charge selon le besoin.
	d. Section de pompe hydraulique usée ou endommagée.	d. Réparer ou remplacer la section de pompe.
	e. Arbre de pompe cassé.	e. Remplacer l'arbre de pompe et les joints.
	f. Raccord d'entraînement de pompe cassé.	f. Remplacer le raccord d'entraînement.
	g. Tiroir de vanne de commande cassé.	g. Remplacer la vanne de commande.

Symptôme	Cause probable	Mesure corrective
6. Impossible d'abaisser la flèche.	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Contrôler l'étanchéité du système. Effectuer les réparations selon le besoin. Remplir le réservoir.
	b. Clapet LSRV endommagé ou mal réglé. Ou clapet de décharge du circuit endommagé.	b. Réinitialiser ou réparer le clapet LSRV. Ou réparer/remplacer le clapet de décharge du circuit.
	c. Section de pompe hydraulique usée ou endommagée.	c. Réparer ou remplacer la section de pompe.
	d. Arbre de pompe cassé.	d. Remplacer l'arbre de pompe et les joints.
	e. Raccord d'entraînement de pompe cassé.	e. Remplacer le raccord d'entraînement.
	f. Tiroir de vanne de commande cassé.	f. Remplacer la vanne de commande.

NOTE : Contacter National Product Support pour les procédures de désassemblage et d'assemblage du vérin de levage. L'entretien qui ne nécessite pas la dépose des corps de vérin, tel que le garnissage, peut être effectué sans déposer les vérins de la plaque tournante. Toutefois, tout désassemblage ou assemblage doit être effectué dans un endroit propre exempt de poussière.

Dépose du vérin de levage

Procéder comme suit pour installer le vérin de levage (1, Figure 4-41).

1. Déployer et régler les stabilisateurs et mettre la grue de niveau.
2. Élever légèrement la flèche de façon à ce que le vérin de levage soit étendu d'environ 0,3 m (1 pi).



S'assurer que le dispositif de levage est capable de supporter la flèche. Des blessures graves voire mortelles peuvent se produire si le dispositif de levage ne peut pas soutenir la charge.

NOTE : Le vérin de levage pèse 363 kg (800 lb) environ.

3. S'assurer que la flèche est entièrement supportée en plaçant des cales ou des piliers dessous. Poser la flèche sur des cales ou des piliers.
4. Fixer un dispositif de levage/support adéquat au vérin de levage.
5. Retirer le boulon (8), les rondelles (10) et l'anneau de retenue (9) fixant l'axe de vérin de levage inférieur (3) à la plaque tournante.

6. Retirer le boulon (5), les rondelles (6), l'écrou (7) et la plaque de retenue de l'axe inférieur (2).
7. Retirer le boulon (5), les rondelles (6), l'écrou (7) et la plaque de retenue de l'axe supérieur (12). Retirer l'anneau de retenue (9) et l'axe du vérin de levage supérieur (11). Activer le système hydraulique et rétracter suffisamment le vérin de levage (1) pour passer sans toucher le point de fixation supérieur.
8. Étiqueter et débrancher toutes les conduites hydrauliques du vérin. Obturer ou boucher toutes les ouvertures avec des raccords haute pression.
9. Étiqueter et débrancher les capteurs de pression (4).
10. Sortir l'axe du vérin de levage inférieur (3) et les rondelles associées suffisamment pour pouvoir déposer ce dernier.
11. Placer le vérin de levage dans une zone de travail propre.

Installation du vérin de levage

Procéder comme suit pour installer le vérin de levage (1, Figure 4-41).

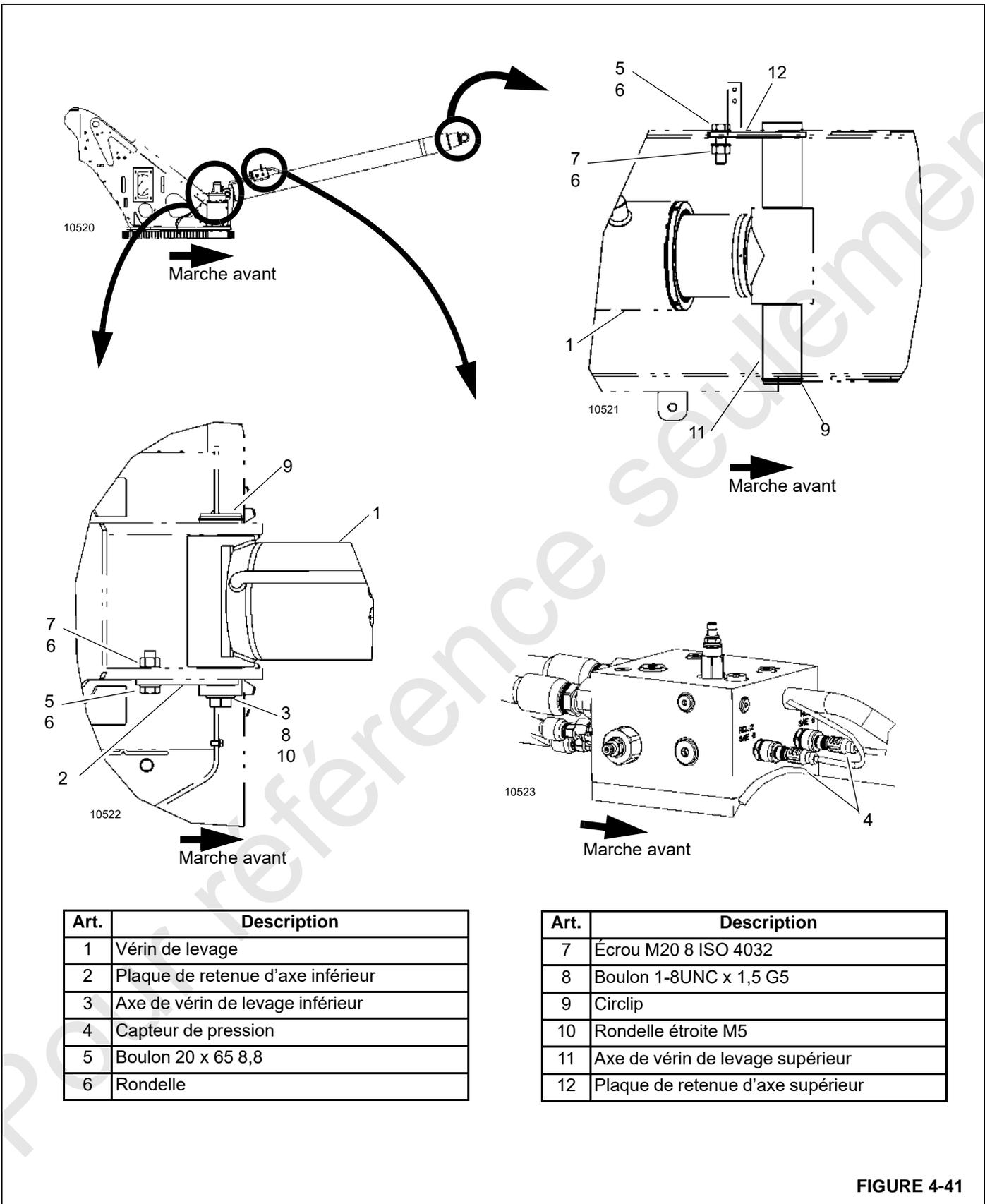
1. Attacher un dispositif de levage d'une capacité suffisante au vérin de levage (1) et placer le vérin au-dessus de la fixation de la plaque tournante.

NOTE : Le vérin de levage pèse 363 kg (800 lb) environ.

2. Abaisser le vérin de levage dans les fixations de la plaque tournante et aligner la bague du vérin de levage avec les trous des fixations.

NOTE : Installer l'axe du vérin de levage avec le trou taraudé du côté droit de la grue, à l'opposé de la cabine.

3. Monter la plaque de retenue d'axe inférieur (2) avec le boulon (5), les rondelles (6) et l'écrou (7).
4. Poser l'axe du vérin de levage inférieur (3). Fixer l'arbre (3) avec le boulon (8), la rondelle (10) et l'anneau de retenue (9).
5. Brancher les flexibles d'extension et de rétraction au vérin de levage.
6. Raccorder les capteurs de pression (4) au câble approprié.
7. Appliquer un produit antigrippant sur les trous du caisson de levage de la section de base de la flèche (11) conformément à la spécification 6829003689. Ne pas appliquer de produit anti-grippant sur l'axe ou la surface de roulement.
8. Activer le système hydraulique de la grue et aligner le côté tige du vérin de levage avec le point de fixation de la flèche. Installer l'arbre pivot supérieur et les rondelles de butée associée à travers les points de fixation du vérin et de la flèche. Arrêter le moteur.
9. Installer l'axe du vérin de levage supérieur (11) avec l'axe de retenue (9) et la plaque de retenue supérieure (12). Fixer la plaque de retenue avec le boulon (5), les rondelles (6) et l'écrou (7).
10. Enlever les dispositifs de levage et de support de la flèche et du vérin de levage. Activer le système hydraulique et vérifier le bon fonctionnement et l'étanchéité du vérin de levage.
11. Lubrifier les arbres pivot à l'aide des graisseurs situés sur le vérin. Voir *Lubrification*, page 8-1.
12. Étalonner les circuits de levage si nécessaire. Pour plus d'informations, voir « Identification des capteurs de pression », page 3-18.



Art.	Description
1	Vérin de levage
2	Plaque de retenue d'axe inférieur
3	Axe de vérin de levage inférieur
4	Captur de pression
5	Boulon 20 x 65 8,8
6	Rondelle

Art.	Description
7	Écrou M20 8 ISO 4032
8	Boulon 1-8UNC x 1,5 G5
9	Circlip
10	Rondelle étroite M5
11	Axe de vérin de levage supérieur
12	Plaque de retenue d'axe supérieur

FIGURE 4-41

SECTION 5

TREUIL

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Description du Treuil	5-1	Installation du rouleau	5-9
Dépose du treuil	5-2	Réglage du rouleau	5-9
Flexible hydraulique	5-3	Cylindre de frein	5-9
Installation du treuil	5-3	Désassemblage du cylindre de frein	5-9
Procédure de réchauffage	5-3	Nettoyage et inspection	5-9
Indicateur de 3ème enroulement	5-3	Ensemble cylindre de frein	5-10
Affichage de l'indicateur de rotation de tambour (DRI)	5-4	Essai de pression du cylindre de frein	5-10
Indicateur de rotation de tambour	5-4	Train planétaire	5-10
Réparation du treuil	5-4	Désassemblage du porte-satellites	5-10
Désassemblage du treuil	5-4	Assemblage du porte-satellites	5-11
Assemblage du treuil	5-5	Embrayage de frein	5-11
Rouleau	5-9	Désassemblage de l'embrayage frein	5-11
Dépose du rouleau	5-9	Ensemble embrayage de frein	5-11
		Dépannage du treuil	5-12

DESCRIPTION DU TREUIL

L'ensemble grue/treuil de la série NBT40-2 se compose d'une vanne de commande de moteur, d'un moteur hydraulique à cylindrée double, de freins multidisques et d'une paire de trains planétaires.

Le frein multidisque est serré par ressort et desserré hydrauliquement par l'intermédiaire d'un orifice dans le carter de frein. Un embrayage à roue libre permet au treuil de relever la charge sans desserrer le frein tout en maintenant la charge jusqu'à ce qu'il y ait suffisamment de pression pour desserrer le frein durant l'abaissement de la charge.

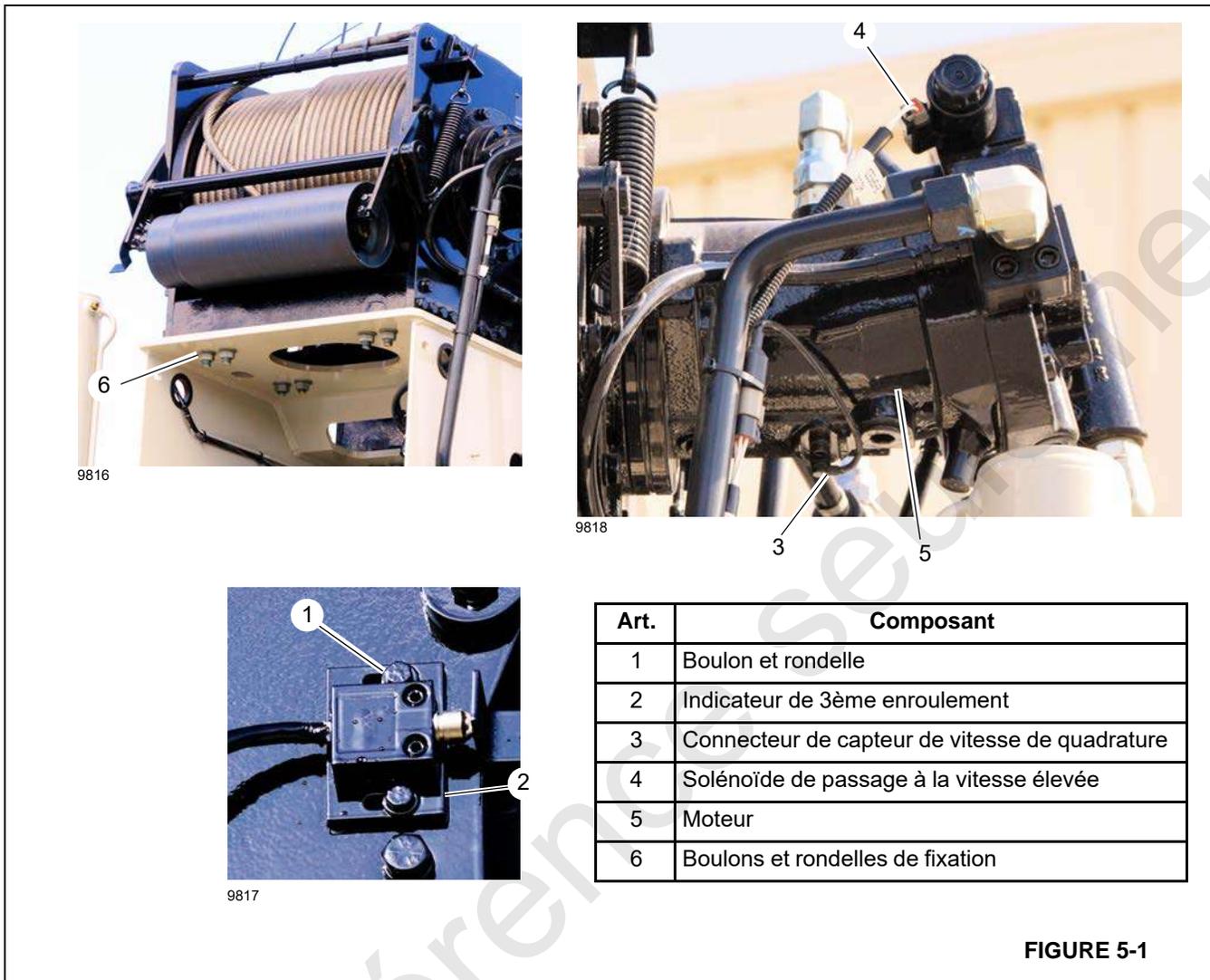


FIGURE 5-1

Dépose du treuil

DANGER

Ne travailler en aucun cas en hauteur sans utiliser un équipement de protection contre les chutes approprié comme requis par les réglementations locales ou nationales.

DANGER

Le fluide hydraulique sous pression peut causer des blessures graves. Faire attention en débranchant les flexibles d'un système hydraulique sous pression dans lequel de l'air est susceptible d'être emprisonné.

ATTENTION

Le poids combiné du treuil avec 137,6 m (450 pi) de câble est de 499 kg (1100 lb).

1. Arrêter le moteur du camion.
2. Enlever le câble du tambour de câble et aligner le trou de vidange du tambour avec un trou de la plaque côté support avant de retirer les flexibles et les boulons de montage. Une fois le treuil enlevé de sa monture, nettoyer soigneusement les surfaces extérieures.
3. Enlever les deux boulons (1, Figure 5-1) et retirer l'indicateur de 3ème enroulement (2) du treuil.
4. Débrancher les connecteurs du solénoïde de passage à la vitesse élevée (4) et du capteur de vitesse de quadrature (3) du treuil.

5. Étiqueter et débrancher les conduites hydrauliques du treuil. Obturer et boucher tous les flexibles hydrauliques du treuil et ouvertures de moteur.
6. Fixer un dispositif de levage au treuil et éliminer le mou.
7. Retirer les boulons de montage et les rondelles (6) du treuil.
8. Déposer le treuil de la grue à l'aide du dispositif de levage.

Flexible hydraulique

Vérifier les flexibles hydrauliques pour voir s'ils sont usés ou endommagés. Remplacer les flexibles ou les raccords de flexibles si nécessaire.

Installation du treuil

1. Fixer un dispositif de levage au treuil.
2. Soulever le treuil sur la tourelle à l'aide d'un dispositif de levage.
3. Aligner le treuil avec la flèche.
4. Poser les boulons de montage et les rondelles (6).
5. Détacher le dispositif de levage.
6. Remettre en place les flexibles hydrauliques selon les étiquettes du débranchement.
7. Brancher les connecteurs du solénoïde de passage à la vitesse élevée (4) et du capteur de vitesse de quadrature (3) au treuil.
8. Installer l'indicateur de 3ème enroulement (2) sur le treuil à l'aide des boulons et des rondelles (1).

Procédure de réchauffage

Une procédure de réchauffage est recommandée à chaque démarrage et essentielle si la température ambiante est inférieure à 4°C (+40°F). Faire tourner la grue au ralenti avec le levier de commande du treuil au point mort et permettre au système hydraulique de se chauffer. Actionner le treuil à vitesse basse à plusieurs reprises, en marche avant et en marche arrière, de façon à amorcer toutes les conduites avec de l'huile hydraulique chaude, et à faire circuler le lubrifiant à travers les trains planétaires.

Indicateur de 3ème enroulement

L'indicateur de 3ème enroulement est intégré au système RCL. L'indicateur de 3ème enroulement (Figure 5-2) est situé sur le côté gauche du support de roulement, à gauche du treuil de la grue. L'indicateur de 3ème enroulement est conçu pour prévenir le grutier lorsqu'il ne reste plus que trois enroulements de câble métallique ou synthétique sur le tambour du treuil.

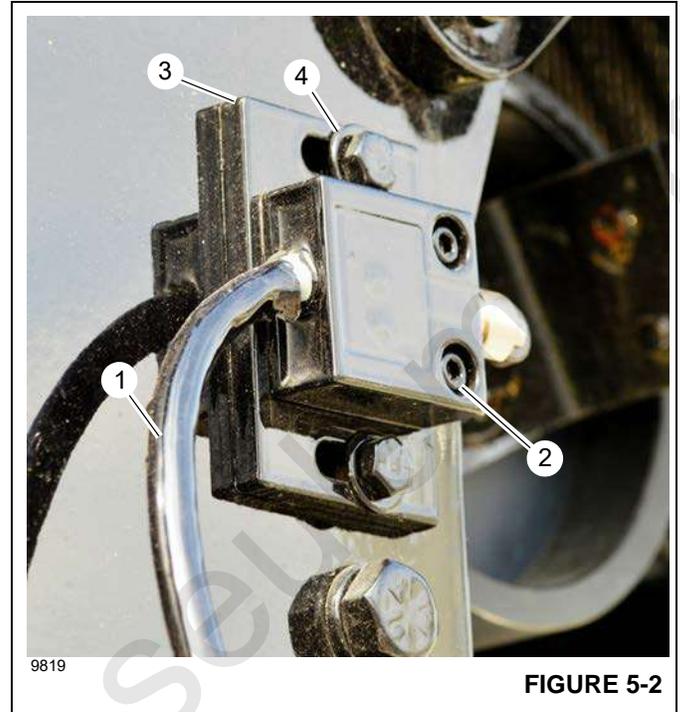


FIGURE 5-2

Dépose

1. Débrancher le câble de l'indicateur de 3ème enroulement (1, Figure 5-2) du connecteur d'indicateur de 3ème enroulement situé à l'intérieur du châssis de treuil.
2. Enlever les boulons (2) et retirer l'indicateur de 3ème enroulement de la plaque (3).
3. Enlever les boulons et les rondelles (4) et retirer la plaque d'indicateur de 3ème enroulement (3) du treuil.

Installation

1. Monter la plaque (3) sur le treuil à l'aide des rondelles et des boulons (4).
2. Installer l'indicateur de 3ème enroulement sur la plaque (3) à l'aide des boulons (2).
3. Faire passer le câble de l'indicateur de 3ème enroulement (1) à travers le soufflet dans le châssis de treuil. Brancher le câble au connecteur de l'indicateur de 3ème enroulement à l'intérieur du châssis de treuil.

NOTE : Le capteur de l'indicateur de 3ème enroulement doit se trouver à 0,25 po du support d'interrupteur sur le rouleau, avec une épaisseur de câble sur le tambour.

4. Ajuster l'indicateur de 3ème enroulement selon le besoin, puis serrer les boulons et les rondelles (4).

Affichage de l'indicateur de rotation de tambour (DRI)

L'affichage du DRI apparaît sur l'affichage RCL sous la forme d'une icône indiquant que le(s) treuil(s) est (sont) en rotation. Le système DRI donne également à l'opérateur une indication tactile de la rotation du tambour pour qu'il sache si et à quelle vitesse le tambour de treuil tourne, même dans

les conditions les plus distrayantes. Voir *Indicateur de rotation de tambour*, page 5-4.

INDICATEUR DE ROTATION DE TAMBOUR

L'indicateur de rotation de tambour (DRI) est intégré au système RCL.

RÉPARATION DU TREUIL

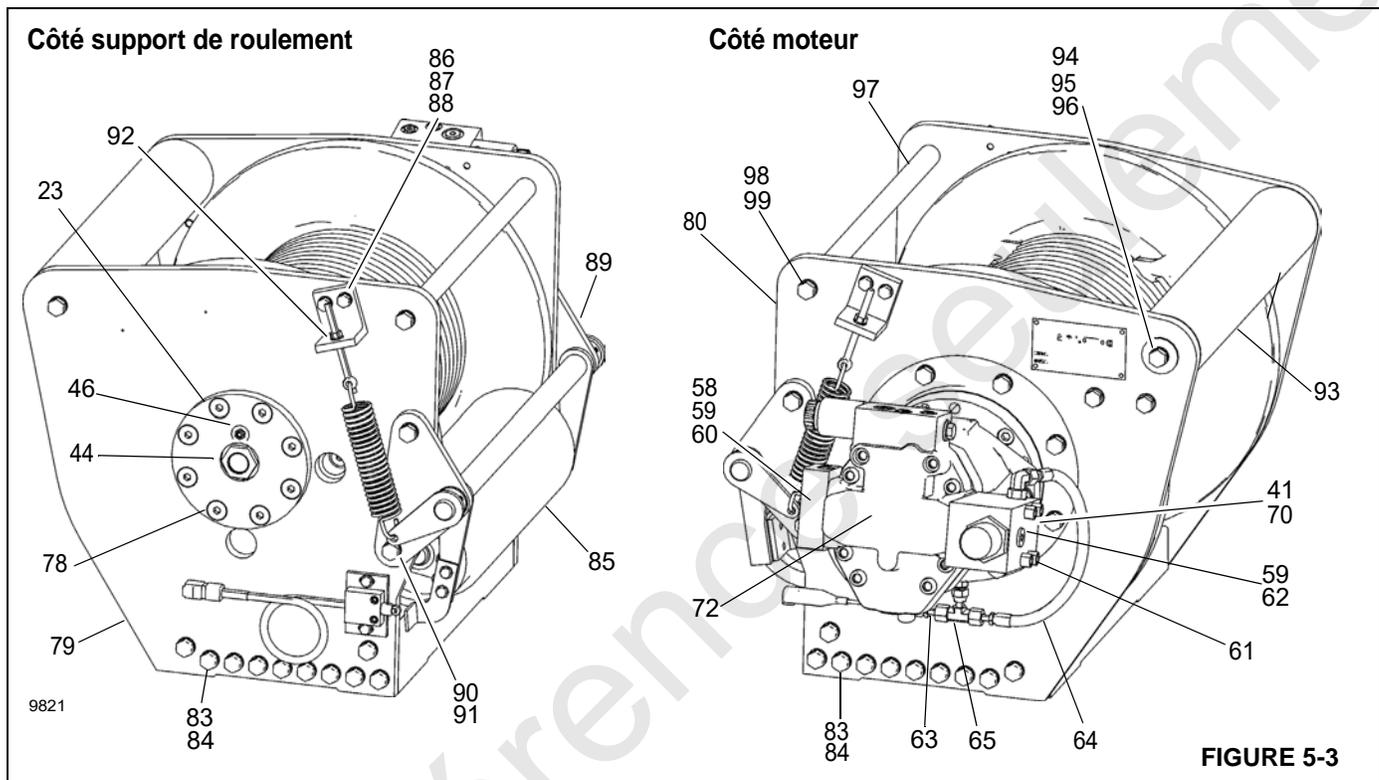


FIGURE 5-3

Désassemblage du treuil

Se reporter à la Figure 5-4 et à la nomenclature du treuil à la page 5-7 pour procéder au démontage du treuil.

1. Si ce n'est pas encore fait, retirer le treuil de la grue. Pour plus d'informations, voir *Dépose du treuil*, page 5-2.
2. Vidanger l'huile des sections de boîte d'engrenages et de frein de treuil suivant les instructions données dans le *Manuel d'utilisation*.
3. Retirer l'ensemble à rouleaux (85, Figure 5-3). Pour plus d'informations, voir *Rouleau*, page 5-9.
4. Retirer le capteur de l'indicateur de 3ème enroulement. Pour plus d'informations, voir *Indicateur de 3ème enroulement*, page 5-3.
5. Déposer le regard de niveau d'huile (44).
6. Retirer le bouchon à évent (46).

7. Placer le treuil debout, moteur orienté vers le haut.
8. Étiqueter et enlever les flexibles hydrauliques (63 et 64) qui relient la soupape de frein (62) et le répartiteur (60) au cylindre de frein (1).
9. Retirer les boulons (70) et les rondelles-freins (41) fixant le moteur (72) et soulever celui-ci pour le dégager du treuil. Retirer et jeter le joint torique (33) installé sur le pilote du moteur.
10. Étiqueter et enlever les flexibles (63 et 64) et les raccords (65) de l'orifice de desserrage du cylindre de frein.
11. Retirer l'embrayage de frein (56, Figure 5-4) du support de moteur (32). Voir la rubrique *Embrayage de frein*, page 5-11 pour de plus amples informations.
12. Ôter les boulons (42) du support de moteur et les rondelles-freins (41) puis installer deux boulons et un petit morceau de chaîne dans les trous des boulons de montage du moteur. En se servant de la chaîne comme poi-

gnée, soulever le support de moteur pour le dégager du cylindre de frein en faisant attention à ne pas endommager les surfaces d'étanchéité. Retirer et jeter le joint torique (47) et le segment d'appui (48) du support de moteur (32). Voir la rubrique *Cylindre de frein*, page 5-9 pour de plus amples informations. Noter l'emplacement de l'orifice de desserrage de frein par rapport au treuil avant de retirer le cylindre de frein.

13. Ôter les boulons (40) et les rondelles-freins (41) du cylindre de frein puis installer deux boulons et un petit morceau de chaîne dans les trous des boulons du support de montage du moteur. En se servant de la chaîne comme poignée, soulever le cylindre de frein (1) pour le dégager du tambour et de la base, en faisant attention à ne pas endommager les surfaces d'étanchéité ou d'appui. Voir la rubrique *Cylindre de frein*, page 5-9 pour de plus amples informations.
14. Retirer la plaque latérale (80) de l'extrémité du moteur.
15. Avec deux leviers de type barre à mine placés entre le porte-satellites primaire et la fermeture de tambour, faire levier vers le haut pour retirer cette dernière (25). Retirer et jeter le joint torique (28) de l'extérieur de la fermeture de tambour (25). Certaines fermetures de tambour sont dotées de trous d'œillet de levage taraudés de 3/8-16 qui peuvent être utilisés à la place des barres à mine.
16. Enlever le joint (29) et le roulement (26) de l'intérieur de la fermeture.
17. Ôter le planétaire primaire (35) et la rondelle de butée (31) du porte-satellites primaire (10).
18. Retirer le porte-satellites primaire (10) du tambour. Voir la rubrique *Train planétaire*, page 5-10 pour de plus amples informations.
19. Retirer le planétaire de sortie (34) et la rondelle de butée (43) du porte-satellites de sortie (16).
20. Retirer le porte-satellites de sortie (16) du tambour. Voir la rubrique *Train planétaire*, page 5-10 pour de plus amples informations.
21. Mettre le treuil debout sur le côté moteur avec le support de roulement vers le haut. Enlever les huit boulons de support de roulement (78, Figure 5-3) et le support de roulement (23, Figure 5-3 et Figure 5-4) en prenant soin de ne pas endommager les surfaces d'étanchéité ou de roulement.
22. Glisser la découpe de tambour de la base sur un établi et retirer le joint (27) et le roulement (26) du côté support.
23. Nettoyer et inspecter soigneusement le tambour et la base. Vérifier les dents de la couronne (usinée dans la surface intérieure du tambour) à la recherche d'entailles, d'écaillage ou d'usure excessive. Remplacer si l'usure est supérieure à 0,015 po (0,4 mm) par rapport à la zone non usée des dents.

Assemblage du treuil

Se reporter à la Figure 5-3, à la Figure 5-4 et à la nomenclature du treuil à la page 5-7 pour procéder au démontage du treuil.

ATTENTION

Utiliser des boulons à épaulement spéciaux pour fixer les plaques latérales à la plaque de base. NE PAS se servir de boulons standard à la place.

1. Placer la base du treuil sur le côté avec le roulement support vers le haut.
2. Poser un roulement (26) neuf dans le tambour si son remplacement est nécessaire. Appliquer un produit d'étanchéité qui ne durcit pas sur le pourtour extérieur du joint neuf (27). Poser le côté ressort du joint à proximité du roulement, puis l'enfoncer dans le tambour à l'aide d'une plaque plate pour éviter qu'il se déforme. S'assurer que le bouchon de vidange est installé correctement.

ATTENTION

S'assurer que le circlip (30) est installé sur le support de roulement (23). Ce circlip maintiendra le porte-satellites de sortie correctement positionné dans le treuil. Le train d'engrenages risque de s'abîmer si ce circlip est omis.

3. Centrer le tambour dans l'ouverture de la base. Lubrifier le support de roulement (23) avec de la vaseline ou de l'huile pour engrenages et le poser dans la base et le tambour.

ATTENTION

S'assurer que le bouchon à évent (46) se trouve au-dessus de l'axe médian horizontal pour l'application prévue. Une fuite d'huile peut se produire si l'évent est mal positionné.

4. Serrer les boulons (78) du support de roulement au couple recommandé.
5. Mettre le treuil debout sur le côté support de roulement. Poser le planétaire de sortie (34) et la rondelle de butée (43) dans le porte-satellites de sortie (16).
6. Installer le porte-satellites de sortie (16) dans le tambour en engrenant les pignons satellites avec la couronne et le carter des pignons satellites avec le support de roulement.
7. Installer le planétaire primaire (35) et la rondelle de butée (31) dans le porte-satellites primaire (10).

8. Installer le porte-satellites primaire (10), en engrenant les pignons satellites avec la couronne et le carter des pignons satellites avec le planétaire de sortie (34).
9. Poser un roulement neuf (26) dans la fermeture de tambour (25) selon le besoin. Enduire la surface extérieure du joint pare-huile de produit d'étanchéité. Poser le joint avec le côté ressort vers le roulement à l'aide d'une plaque plate pour éviter qu'il se déforme. Poser un joint torique neuf (28) dans la gorge sur le pourtour extérieur de la fermeture de tambour (25).
10. Lubrifier le joint torique (28) et l'ouverture du tambour avec de la vaseline ou de l'huile pour engrenages et poser la fermeture de tambour (25) dans ce dernier.
11. Lubrifier le pilote, le joint pare-huile et les surfaces d'appui du cylindre de frein (1) et installer celui-ci avec précaution dans la base et le tambour. Placer l'orifice de desserrage du frein vers le coin inférieur arrière de la base. Serrer les boulons (40) et les rondelles de blocage (41) du cylindre de frein au couple recommandé.

12. Installer l'embrayage de frein (56) en tournant l'extrémité courte de la bague intérieure vers le moteur.

Une fois installée correctement, la bague intérieure (50) doit tourner librement dans le sens opposé au sens de rotation du tambour lorsqu'il enroule le câble. Une façon aisée de vérifier la rotation consiste à tenir la bague extérieure (49) dans une main et à faire tourner la bague intérieure.

Si l'embrayage tourne en roue libre dans le mauvais sens, le désassembler et inverser le sens de la bague intérieure (50). Voir la rubrique *Embrayage de frein*, page 5-11 pour de plus amples informations.

13. Si les disques de frein sont mal alignés, empêchant l'installation de l'embrayage, appliquer une pression de 750 à 1000 psi à l'orifice de desserrage du frein à l'aide d'une pompe manuelle. Les disques de frein se déplacent librement lorsque le frein est desserré, ce qui permet d'aligner les disques, l'embrayage de frein et le planétaire d'entrée.

ATTENTION

S'assurer que le circlip (53) repose dans la gorge de l'alésage cannelé de la bague intérieure (50). Ce circlip maintiendra l'embrayage de frein (56) correctement positionné au centre du jeu de frein à friction. Le frein peut se gripper ou être défaillant si ce circlip est omis.

14. Poser les flexibles (63, 64, Figure 5-3) et les raccords (65) sur l'orifice de desserrage du cylindre de frein.

15. Poser un joint torique neuf sur le pilote du moteur puis lubrifier avec de la vaseline ou de l'huile pour engrenages.

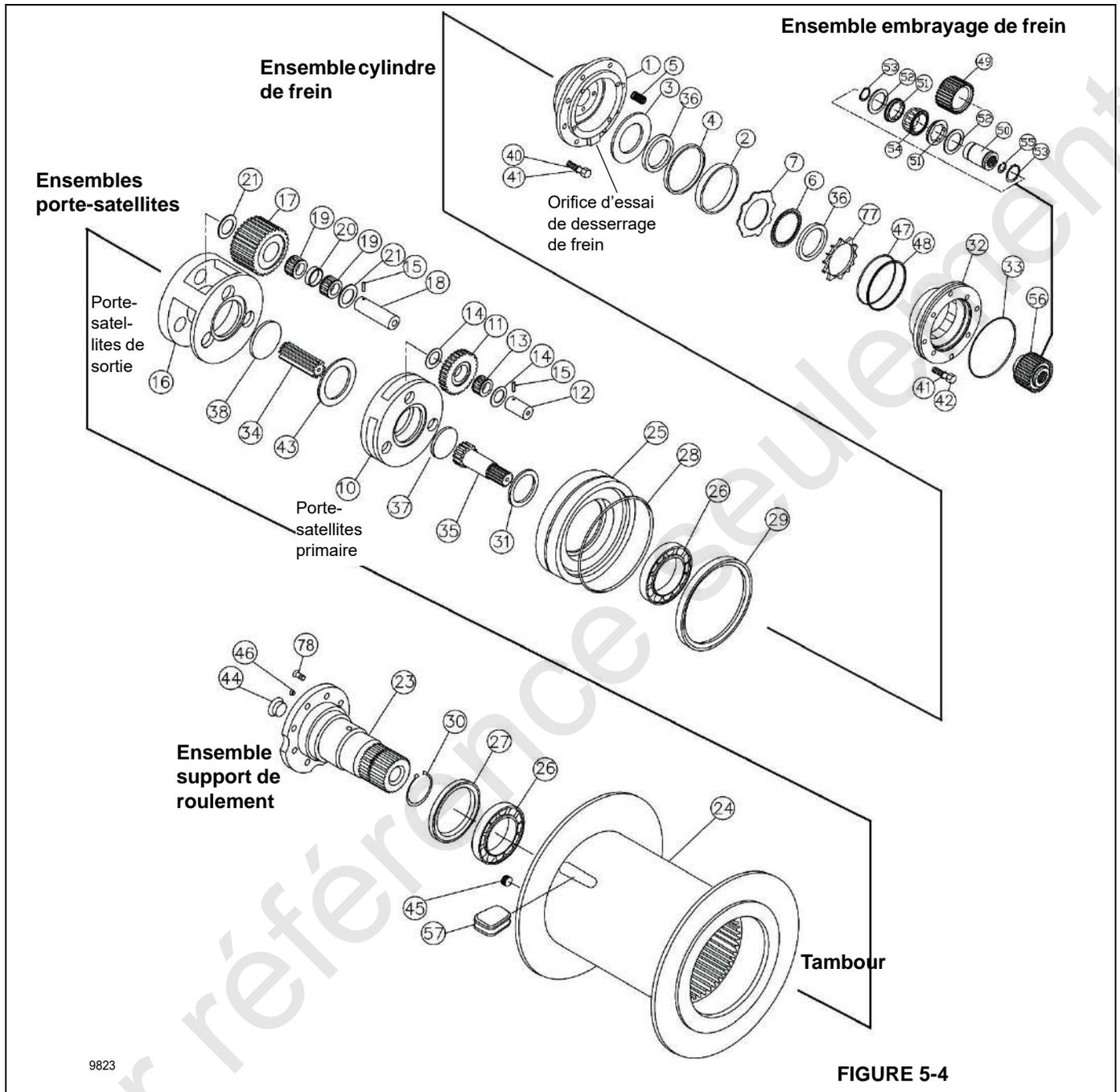
ATTENTION

Prendre soin de vérifier que le plateau d'appui primaire reste placé correctement dans son chambrage quand le moteur est installé pour la première fois ou réinstallé sur le treuil. Le plateau d'appui primaire peut sortir de son chambrage et se retrouver coincé entre les pignons satellites et le porte-satellites. Si le treuil est actionné avec le plateau d'appui primaire coincé entre les pignons primaires et le porte-satellites ou avec un plateau d'appui hors position, les composants internes du treuil risquent d'être gravement endommagés.

Mesurer la distance entre la surface de montage du moteur et la bague de frein intérieure. Lorsque tous les composants sont correctement installés, cette distance doit être comprise entre 11/16 et 3/4 po (17,5 et 19,1 mm). Si cette distance est inférieure à 9/16 po (14,3 mm), il est possible que la pièce d'écartement primaire soit positionnée comme illustré ci-dessous et doit être vérifiée.

Le plateau d'appui primaire est montré coincé entre les pignons satellites et le porte-satellites. Noter que le planétaire primaire (35) et tout l'embrayage de frein (56) se sont déplacés vers la droite (vers le moteur hydraulique).

16. Engager l'arbre du moteur avec la bague intérieure de l'embrayage de frein et abaisser le moteur en place. Serrer les boulons (70) et les rondelles de blocage (41) au couple recommandé.
17. Installer les flexibles (63, 64, Figure 5-3) qui relient le répartiteur (60) et la soupape de frein (62) au cylindre de frein (1).
18. Installer l'ensemble à rouleaux (85). Pour plus d'informations, voir *Rouleau*, page 5-9.
19. Installer le capteur de l'indicateur de 3ème enroulement. Le régler selon le besoin. Pour plus d'informations, voir *Indicateur de 3ème enroulement*, page 5-3.
20. Installer le regard de niveau d'huile (44).
21. Poser le bouchon à évent (46).
22. Une fois l'assemblage du treuil terminé, vérifier tous les boulons et raccords pour s'assurer qu'ils ont été serrés correctement.
23. Remplir le treuil avec l'huile recommandée et poser le bouchon de niveau d'huile. Pour plus d'informations, voir le *Manuel d'utilisation*.



5

FIGURE 5-4

Tableau 5-1 Nomenclature du treuil (Figure 5-4)

ART.	DESCRIPTION
001	Cylindre de frein
002	Joint
003	Plaque d'appui
004	Segment d'appui de piston
005	Ressort matrice

Tableau 5-1 Nomenclature du treuil (Figure 5-4) (Suite)

ART.	DESCRIPTION
006	Disque de friction
007	Disque de frein
010	Porte-satellites primaire
011	Arbre de pignon
012	Arbre de pignon satellite primaire
013	Roulement à rouleaux

Tableau 5-1 Nomenclature du treuil (Figure 5-4) (Suite)

ART.	DESCRIPTION
014	Rondelle de butée
015	Goupille Spirol
016	Porte-satellites
017	Pignon satellite
018	Arbre de pignon satellite
019	Roulement à rouleaux
020	Pièce d'écartement de roulement
021	Rondelle de butée
022	Base
023	Support de roulement
025	Fermeture de tambour de câble
026	Roulement à billes
027	Joint pare-huile
028	Joint torique
029	Joint, huile
030	Anneau de retenue, extérieur
031	Rondelle de butée
032	Support de moteur
033	Joint torique
034	Planétaire de sortie
035	Planétaire primaire
036	Pièce d'écartement
037	Pièce d'écartement, primaire
038	Pièce d'écartement, sortie
039	Pièce d'écartement
040	Boulon
041	Rondelle-frein
042	Boulon
043	Rondelle de butée
044	16166-16 Bouchon à joint torique, tête hexagonale
045	16496-8 Bouchon, affleurant à joint torique
046	Clapet de décharge 7,5-15 psi
047	Joint torique
048	Segment d'appui
049	Bague de frein extérieure
050	Bague de frein intérieure
051	Roulement à bécaille
052	Butée

Tableau 5-1 Nomenclature du treuil (Figure 5-4) (Suite)

ART.	DESCRIPTION
053	21-B3-1 Circlip
054	Embrayage à bécaille
055	Anneau de retenue
056	Ensemble embrayage de frein
057	Clavette d'ancrage de câble
058	Répartiteur
059	Joint torique
060	Boulon
061	Boulon
062	Soupape de frein
063	Flexible
064	Flexible
065	Adaptateur
066	2685008 Raccord coudé TBG
067	Té pivotant
068	Raccord coudé
069	Coude de réduction
070	Boulon
071	Flexible
072	Moteur hydraulique, engrenage
077	Pièce d'écartement de ressort
078	Boulon
079	Extrémité support de plaque latérale
080	Extrémité moteur de plaque latérale
083	Boulon
084	Rondelle-frein
085	Rouleau
086	Boulon
087	Rondelle-frein
088	Support à rouleaux
089	Plaque à rouleaux
090	Boulon
091	Rondelle-frein
092	Écrou de réglage du rouleau
093	Rouleau de guidage
094	Boulon
095	Rondelle-frein
096	Tenon de guidage

Tableau 5-1 Nomenclature du treuil (Figure 5-4) (Suite)

ART.	DESCRIPTION
097	Barre d'écartement
098	Boulon
099	Rondelle-frein

ROULEAU

Les sections suivantes décrivent comment retirer, installer et ajuster le rouleau de treuil.

Dépose du rouleau

1. Desserrer le réglage du rouleau (92) selon le besoin pour décharger la tension du ressort de rouleau.
2. Retirer les boulons (86, Figure 5-3) et les rondelles (87) des supports de rouleau (88) des côtés moteur et roulement du treuil.
3. Retirer les boulons (90) et les rondelles (91) des plaques de rouleau (89) des côtés moteur et roulement du treuil.
4. Retirer le rouleau (85).

Installation du rouleau

1. Monter les plaques de rouleau (89, Figure 5-3) des côtés moteur et roulement du treuil à l'aide des boulons (90) et des rondelles (91).
2. Monter les supports de rouleau (88) des côtés moteur et roulement de treuil à l'aide des boulons (86) et des rondelles (87).
3. Serrer les boulons (86).
4. Ajuster le rouleau (85) selon le besoin. Pour plus d'informations, voir *Réglage du rouleau*, page 5-9.
5. Ajuster le capteur de l'indicateur de 3ème enroulement selon le besoin. Pour plus d'informations, voir *Indicateur de 3ème enroulement*, page 5-3.

Réglage du rouleau

Suivre la procédure ci-dessous pour régler les deux côtés du rouleau.

1. S'assurer que le rouleau repose contre le tambour de levage.
2. Serrer l'écrou (92, Figure 5-3) pour éliminer le jeu.
3. Tourner l'écrou (92) cinq fois pour précharger le rouleau (85).

CYLINDRE DE FREIN

Désassemblage du cylindre de frein

1. Après avoir retiré le support du moteur (32, Figure 5-4) et l'embrayage de frein (56), poursuivre le démontage du cylindre de frein en enlevant les pièces d'écartement (36 et 77), les disques de frein à friction (6) et les disques de frein en acier (7).
2. Enlever le segment d'appui de piston (4) et la plaque d'appui (3).
3. Retirer les ressorts de frein (5).

Nettoyage et inspection

1. Nettoyer et inspecter soigneusement toutes les pièces à ce stade. Vérifier les surfaces d'étanchéité du piston de frein sur le cylindre de frein et le support de moteur. S'assurer qu'il n'y a pas d'impuretés dans l'orifice de desserrage du frein.
2. Vérifier le joint pare-huile et les surfaces d'appui sur le cylindre de frein pour voir s'ils sont endommagés ou usés.
3. Placer le disque de frein à friction (6) sur une surface plane et vérifier avec une règle rectifiée s'il n'est pas déformé. Le matériau de friction doit apparaître uniforme sur toute la surface et les hachures doivent être visibles. Remplacer le disque de friction si les cannelures sont usées, si le disque est déformé, si le matériau de friction est usé de façon inégale ou si les hachures ont disparu sous le coup de l'usure.
4. Placer le disque de frein en acier (7) sur une surface plane et vérifier avec une règle rectifiée s'il n'est pas déformé. Vérifier la surface à la recherche de signes de transfert de matériau ou d'échauffement. Remplacer le disque en acier si les cannelures sont usées si le disque est déformé ou s'il est décoloré par la chaleur.

ATTENTION

Si l'ensemble des ressorts de frein (5) n'est pas remplacé en bloc, la pression de serrage du frein peut être irrégulière et une défaillance à répétition des ressorts de frein peut se produire.

5. Vérifier la longueur libre du ressort de frein ; la longueur libre minimale est de 1-3/16 po (30,2 mm). Vérifier les ressorts pour déceler tout signe de fissure ou de défaillance. Si un ressort de frein doit être remplacé pour quelque raison que ce soit, il faut alors les remplacer tous.

Ensemble cylindre de frein

1. Commencer l'assemblage en plaçant le support de moteur sur l'établi avec la surface de montage du moteur vers le bas. Poser un joint torique (47) et un segment d'appui (48) neufs, comme illustré.
2. Insérer tout d'abord un disque de frein en acier (7) contre la pièce d'écartement (36), puis un disque de friction (6). Poser ensuite en les alternant ces deux types de disques jusqu'à ce que sept disques de friction et huit disques en acier aient été installés. Finir avec un disque de frein en acier (7) sur le haut.

NOTE : Il est conseillé de prélubrifier les disques avec une huile hydraulique avant l'assemblage.

3. Poser la pièce d'écartement du frein (36) au-dessus du dernier disque de frein en acier (7).
4. Pour vérifier la hauteur d'empilage du frein, placer une plaque d'appui (3) sur la pièce d'écartement du frein (36). Maintenir la plaque d'appui fermement vers le bas avec la main et mesurer à trois endroits l'écartement entre le support de moteur (32) et la plaque d'appui (3). En moyenne, l'écart doit mesurer entre 0,153 po (4 mm) maximum et 0,080 po (2 mm) minimum. Si l'écart dépasse la limite supérieure, il y a peut-être trop de disques de frein dans la pile ou ils sont déformés. Si l'écart est inférieur au minimum y a trop peu de disques dans la pile ou ils sont usés. Si la hauteur d'empilage est correcte, enlever la plaque d'appui et poursuivre l'assemblage.
5. Lubrifier le joint du piston de frein (2) et la surface d'étanchéité du support de moteur avec de la vaseline ou de l'huile hydraulique. Installer le joint du piston neuf sur le support du moteur, lèvre d'étanchéité vers le bas.
6. Poser la pièce d'écartement de ressort (77) puis les ressorts de frein.
7. Poser la plaque d'appui (3) dans le cylindre de frein (1), suivie du segment d'appui de piston (4). La bague d'appui du piston peut être légèrement abaissée d'un côté pour loger la bague d'appui (4) dans l'alésage du cylindre de frein (1) et maintenir temporairement la plaque d'appui et les ressorts (5) en place pendant l'abaissement du cylindre de frein sur le support du moteur.
8. Enduire de vaseline toute la surface d'étanchéité du cylindre de frein (1) ainsi que le joint de piston (2). Poser le cylindre de frein par-dessus le support de moteur (32) en faisant attention à ne pas endommager le joint de piston (2) ou le joint torique du support de moteur (33). (L'emploi d'une presse peut s'avérer nécessaire pour éviter que le cylindre de frein ne s'incline durant l'installation.)
9. Installer les boulons (42) et les rondelles-freins (41) du support moteur et serrer uniformément au couple recommandé.

DANGER

Toujours utiliser la pièce d'écartement de ressort moulée (77) avec le cylindre de frein neuf. Les ressorts de frein (5) doivent être correctement positionnés par la pièce d'écartement de ressort (77). Si la pièce d'écartement de ressort n'est pas installée, les ressorts risquent de se toucher l'un l'autre et de s'endommager. Il pourrait en résulter une perte de contrôle de la charge, des dégâts matériels, des blessures ou la mort.

Essai de pression du cylindre de frein

1. Poser le raccord -4 JIC dans l'orifice de desserrage du frein. Brancher une pompe manuelle dotée d'un manomètre de 0 à 2000 psi (0 à 13 800 kPa) et un robinet d'arrêt à ce raccord. Appliquer une pression de 1000 psi (6900 kPa) sur le frein. Fermer le robinet d'arrêt et le laisser dans cette position pendant cinq minutes. Si des pertes de pression sont remarquées dans l'espace de cinq minutes, désassembler le cylindre de frein pour inspecter les surfaces d'étanchéité et le piston de frein.
2. LA PRESSION ÉTANT APPLIQUÉE ET LE FREIN DESERRÉ, installer l'embrayage de frein (56) dans le jeu de frein, avec l'extrémité courte de la bague intérieure vers le moteur. Faire tourner l'embrayage dans les deux sens en alignant les cannelures de la bague extérieure avec celles des disques de frein.
3. Relâcher la pression sur le cylindre de frein, puis retirer l'embrayage de frein (56). L'ensemble de cylindre de frein est maintenant complet et prêt à être installé dans le treuil.

TRAIN PLANÉTAIRE

Appliquer les procédures suivantes pour entretenir les porte-satellites de sortie (16, Figure 5-4) et primaire (10). Les procédures pour les porte-satellites de sortie et primaire sont les mêmes, aux exceptions suivantes :

- Le porte-satellites primaire (10) n'a qu'un seul roulement (13) par pignon. Le porte-satellites de sortie (16) compte deux roulements (19).
- Le porte-satellites primaire (10) ne comporte pas de pièce d'écartement de roulement

Désassemblage du porte-satellites

1. Enlever les pignons satellites (17 ou 11, Figure 5-4) en entraînant les goupilles élastiques (15) dans le centre des arbres de pignon satellite (12 ou 18).
2. Utiliser un poinçon pour extraire les goupilles élastiques (15) des arbres de pignon satellite (12 ou 18). Ne pas réutiliser les goupilles élastiques.

3. À présent, les arbres de pignon satellite (12 ou 18), les roulements (19 ou 13), la pièce d'écartement (20), les rondelles de butée (21 ou 14) et les pignons (17 ou 11) peuvent être déposés. Nettoyer soigneusement toutes les pièces et les inspecter pour voir si elles sont endommagées ou usées. Les rouleaux de roulement ne doivent pas présenter d'irrégularités. Si les rouleaux montrent un signe quelconque d'écaillage, de corrosion, de décoloration, de déplacement de matériau ou d'usure anormale, le roulement doit être remplacé. De même, la cage doit être inspectée à la recherche de toute trace d'usure inhabituelle ou de déformation, en particulier ses barrettes. Si la cage est endommagée d'une quelconque façon l'empêchant de séparer, retenir et guider correctement les rouleaux, le roulement doit être remplacé. La surface des zones de contact des rondelles de butée ne doit présenter aucune irrégularité susceptible de causer une abrasion ou une friction. Les pignons et les arbres doivent être inspectés à la recherche de toute trace d'usure anormale ou de piqûres. Remplacer si nécessaire.

Assemblage du porte-satellites

1. Placer le porte-satellites de sortie sur un établi avec le côté raccord cannelé vers le bas. Installer le plateau d'appui de sortie au centre du porte-satellites.
2. Pour le porte-satellites de sortie, insérer deux roulements (19) et une pièce d'écartement de roulement (20) dans un pignon en mettant la pièce d'écartement entre les roulements. Placer une rondelle de butée (21 ou 14) de chaque côté du pignon et positionner celui-ci dans une ouverture du porte-satellites. Glisser l'arbre dans le porte-satellites (16 ou 10), la rondelle de butée (21 ou 14), le sous-ensemble roulements/pignon et l'autre rondelle de butée (21 ou 14). Veiller à ne pas endommager les rondelles de butée lors de l'installation des arbres planétaires.

NOTE : Pour le porte-satellites primaire, il n'y a qu'un seul roulement par pignon et aucune pièce d'écartement. Voir Figure 5-4.

3. Aligner avec soin le trou de goupille du porte-satellites avec le trou de l'arbre de pignon satellite et mettre la goupille élastique (15) en place. Toujours utiliser des goupilles élastiques NEUVES.
4. Noter que la goupille élastique (15) est en retrait de 1/16 po (0,06 mm) dans le porte-satellites quand elle est correctement installée. Avec un pointeau, poinçonner le porte-satellites près du trou de goupille comme illustré. Cela déforme le trou, empêchant que la goupille ne ressorte. Répéter ces étapes pour chacun des trois pignons satellites.

EMBRAYAGE DE FREIN

Pour l'entretien de l'embrayage de frein (56), procéder comme suit.

Désassemblage de l'embrayage frein

1. Retirer le circlip (53) et la butée (52) d'un seul côté.
2. Extraire la bague intérieure en la tirant (50). Examiner la bague pour voir si elle n'a pas été rayée, usée ou entamée par les cames de béquille. Vérifier l'état de la bague de retenue (55) du couvercle et la remplacer si nécessaire.
3. Retirer le roulement à béquille (51) d'une extrémité de la bague extérieure (49). Il y a quatre découpes spéciales dans le roulement à béquille (51) pour faciliter le démontage du roulement. Veiller à ne pas endommager la surface intérieure du roulement. Si la surface intérieure d'un roulement est endommagée ou présente une usure, la remplacer.
4. Ensuite, sortir l'embrayage à béquille (54) en le faisant glisser. Inspecter attentivement l'embrayage à béquille à la recherche de toute trace d'usure anormale, de fissures, de piqûres ou de corrosion. Vérifier les petites attaches pour voir si elles sont cassées ou si elles présentent des taches brillantes, qui sont des signes d'usure excessive. Le désassemblage peut alors s'arrêter là, hormis si la bague extérieure ou le roulement à béquille restant sont endommagés ou montrent des signes d'usure excessive. S'il s'avère nécessaire de continuer le désassemblage, retirer le roulement en suivant la procédure décrite à l'étape numéro 3. Toutes les pièces de l'embrayage de frein doivent être soigneusement nettoyées et inspectées avant l'assemblage.

Ensemble embrayage de frein

DANGER

Les surfaces polies des bagues et des cames de béquille doivent être parfaitement lisses afin d'assurer l'engagement positif de l'embrayage. Le moindre défaut peut réduire l'efficacité de l'embrayage de frein, ce qui peut conduire à une perte de contrôle de la charge et causer des dégâts matériels, des blessures ou la mort. Il est généralement recommandé de remplacer tout l'embrayage de frein si un quelconque composant est défectueux.

1. Enfoncer une bague de béquille (51) dans la bague extérieure (49) à l'aide d'une presse mécanique ou hydraulique. Placer une plaque plate ayant à peu près le même diamètre que le diamètre extérieur du flasque du roulement entre la presse et le roulement pendant le montage afin de protéger le roulement. S'assurer que le flasque du roulement se trouve contre l'épaulement de la bague extérieure (49).

2. Retourner l'ensemble et poser l'embrayage à béquille (54) dans l'alésage de la bague extérieure (49).
3. Enfoncer l'autre roulement dans la bague. Là encore, veiller à ce que la bague se trouve contre l'épaulement.
4. Installer une butée (52) puis un circlip (53) sur la bague intérieure (50). S'assurer que le circlip est bien en place dans sa gorge.
5. Glisser la bague intérieure (50) à travers les roulements et l'embrayage à béquille (54) (la bague doit être tournée dans le sens de la roue libre pour l'insérer dans l'embrayage à béquille). Si la bague intérieure n'arrive pas à passer dans les roulements, ces derniers ont probablement été endommagés et doivent être remplacés.
6. Retourner l'ensemble en mettant le circlip vers le bas. Monter la deuxième butée (52) et le circlip (53). S'assurer que le circlip est bien en place dans la gorge.

ATTENTION

S'assurer que le circlip (53) repose dans la gorge de l'alésage cannelé de la bague intérieure. Ce circlip maintiendra l'embrayage de frein correctement positionné au centre du jeu de frein à friction. Le frein peut se gripper ou être défaillant si ce circlip est omis.

DÉPANNAGE DU TREUIL

Problème	Cause	Solution
<p style="text-align: center;">A</p> <p>Le treuil n'abaisse pas la charge ou l'abaisse par à-coups.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le problème peut provenir d'un orifice pilote obstrué ou desserré. L'orifice pilote est un petit bouchon fileté percé d'un trou, situé derrière le raccord d'orifice pilote de la soupape de frein. S'il est obstrué, cela empêche la pression pilote provenant du répartiteur d'ouvrir la soupape de frein. S'il est desserré, il laisse entrer une quantité non régulée d'huile pour actionner la soupape de frein, qui fonctionne alors de façon irrégulière. 2. Le frein à friction peut ne pas se desserrer du fait d'un joint de cylindre de frein défectueux. <p>REMARQUE : Si le joint de cylindre de frein est défectueux, il se peut que de l'huile fuie du bouchon à évent du treuil.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Le frein à friction ne se desserre pas à cause de disques endommagés. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirer le flexible et le raccord pilotes de la soupape de frein, puis utiliser une clé hexagonale de 5/32 po pour retirer l'orifice pilote. Le diamètre de l'orifice est d'environ 0,020 po. Nettoyer et installer l'orifice pilote en le serrant bien dans la soupape de frein. 2. Vérifier le joint de cylindre de frein comme suit : <ol style="list-style-type: none"> a. Débrancher le pivot en T de l'orifice de desserrage du frein. Brancher une pompe manuelle dotée d'un manomètre précis de 0 à 2000 psi et un robinet d'arrêt au raccord - 4 J.I.C. de l'orifice de desserrage du frein. b. Appliquer une pression de 6900 kPa (1000 psi) sur le frein. Fermer le robinet d'arrêt et le laisser dans cette position pendant cinq (5) minutes. c. Si des pertes de pression sont remarquées dans l'espace de cinq (5) minutes, désassembler le cylindre de frein pour inspecter les surfaces d'étanchéité et remplacer les joints. Voir <i>Cylindre de frein</i>, page 5-9. 3. Désassembler le frein pour en inspecter les disques. Vérifier la hauteur d'empilage comme décrit dans la <i>Cylindre de frein</i>, page 5-9.

DÉPANNAGE DU TREUIL

Problème	Cause	Solution
<p>B</p> <p>Fuites d'huile du bouchon à évent.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identique à la cause A2. 2. Le joint du moteur est peut-être défectueux en raison d'une pression de retour du système élevée ou d'une huile contaminée. <ol style="list-style-type: none"> a. Évent situé sous le niveau d'huile. b. Expansion de l'huile due à la surchauffe. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identique à la solution A2. 2. La pression de retour du système ne doit pas dépasser 1035 kPa (150 psi). Regarder si la conduite de retour du système hydraulique est obstruée entre la vanne de commande et le réservoir. S'assurer que la vanne de commande et la tuyauterie sont de la taille adéquate pour le moteur de treuil. 3. Une analyse de l'huile peut indiquer si une contamination a usé l'arbre et le joint du moteur. Rincer soigneusement tout le système hydraulique, installer de filtres neufs et verser de l'huile fraîche. Installer un joint de moteur neuf.
<p>C</p> <p>Le frein ne maintient pas de charge avec le levier de commande au point mort.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Une pression de retour du système excessive agit sur l'orifice de desserrage du frein. 2. Le frein à friction ne tient pas à cause de disques usés ou endommagés. 3. L'embrayage de frein patine. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identique à la solution B2. 2. Identique à la solution A3. 3. L'embrayage de frein patine : <ol style="list-style-type: none"> a. L'embrayage de frein risque de patiner si l'huile utilisée pour le satellite n'est pas correcte. Vidanger l'huile pour engrenages usagée et rincer le treuil avec du solvant. Vidanger à fond le solvant et remplir le treuil avec l'huile pour engrenages recommandée. b. L'embrayage de frein est peut-être endommagé ou usé. Désassembler et inspecter l'embrayage de frein comme décrit dans la <i>Embrayage de frein</i>, page 5-11.

DÉPANNAGE DU TREUIL

Problème	Cause	Solution
<p style="text-align: center;">D</p> <p>Le treuil ne soulève pas la charge nominale.</p>	<p>1. Le treuil est peut-être monté sur une surface irrégulière ou trop souple, entraînant une distorsion de la base du treuil et un grippage du train motopropulseur. Le grippage du train motopropulseur absorbera la puissance requise pour soulever la charge nominale et causera un échauffement.</p> <p>2. Le clapet de décharge du système pourrait être réglé trop bas. Le clapet de décharge doit être ajusté ou réparé.</p> <p>3. S'assurer que la température du circuit hydraulique ne dépasse pas 180 degrés F. Des températures d'huile hydraulique excessives augmentent les fuites internes du moteur et réduisent ses performances.</p> <p>4. La capacité de traction du câble de treuil est basée sur la 1ère couche de câble en acier.</p> <p>5. Le gréement et les poulies ne fonctionnent pas de manière efficace.</p>	<p>1. Surface de montage :</p> <p>a. Si nécessaire, utiliser des cales pour mettre le treuil de niveau. Voir <i>Réparation du treuil</i>, page 5-4.</p> <p>b. Desserrer tous les boulons de montage du treuil puis les resserrer uniformément au couple recommandé.</p> <p>2. Vérifier la pression de décharge comme suit :</p> <p>a. Installer un manomètre précis de 0 à 4000 psi (27 580 kPa) dans l'orifice d'entrée de la soupape de frein.</p> <p>b. Appliquer une charge de traction de blocage sur le treuil tout en surveillant la pression.</p> <p>c. Comparer la valeur affichée sur la jauge aux spécifications du treuil. Ajuster le clapet de décharge selon le besoin.</p> <p>REMARQUE : Si la pression n'augmente pas proportionnellement au réglage, le clapet de décharge est peut-être contaminé ou usé. Dans les deux cas, le clapet de décharge peut nécessiter un démontage ou un remplacement.</p> <p>3. Température :</p> <p>a. Identique aux solutions pour la CAUSE D1 et D2.</p> <p>b. Identique aux solutions pour la CAUSE E2.</p> <p>4. Consulter les tableaux de performances du treuil pour plus d'informations.</p> <p>5. Effectuer l'entretien du gréement conformément aux recommandations du fabricant de la grue.</p>

DÉPANNAGE DU TREUIL

Problème	Cause	Solution
<p>E</p> <p>Le treuil surchauffe.</p>	<p>1. Identique à la CAUSE D1.</p> <p>2. Vérifier que la température du circuit hydraulique ne dépasse pas 180 degrés F. Des températures d'huile hydraulique excessives peuvent avoir les causes suivantes :</p> <p>2a. Échangeur thermique bouché.</p> <p>2b. Niveau d'huile trop faible ou trop élevé dans le réservoir hydraulique.</p> <p>2c. Même que pour D2.</p> <p>2d. La pompe hydraulique ne fonctionne pas de façon efficace.</p> <p>3. Pièces internes du treuil trop usées ou endommagées.</p>	<p>1. Identique à la solution D1.</p> <p>2a. Nettoyer à fond l'extérieur de l'échangeur thermique et rincer l'intérieur.</p> <p>2b. Remplir/vidanger au niveau correct.</p> <p>2c. Identique à la solution D2.</p> <p>2d. Pompe HYDRAULIQUE :</p> <p>d1. Identique à la solution D2.</p> <p>d2. Actionneur d'amorçage à puissance ou régime moteur bas. Régler/ajuster l'actionneur d'amorçage.</p> <p>d3. Vérifier que la conduite d'aspiration n'est pas endommagée.</p> <p>d4. Si la pompe est entraînée par une courroie, les courroies glissent. Remplacer/tendre les courroies.</p> <p>d5. Pompe usée. Remplacer la pompe.</p> <p>3. Désassembler le treuil pour inspecter/remplacer les pièces usées.</p>
<p>F</p> <p>« Broutement » du treuil lors du levage de la charge nominale.</p>	<p>1. CAUSE PROBABLE identique à D2.</p> <p>2. Le débit d'huile hydraulique vers le moteur pourrait être trop faible.</p> <p>3. Les commandes sont actionnées trop rapidement.</p>	<p>1. Identique à la solution D2.</p> <p>2. Identique à la solution E2.</p> <p>3. Donner la formation requise à l'opérateur.</p>

DÉPANNAGE DU TREUIL

Problème	Cause	Solution
<p style="text-align: center;">G</p> <p>Le câble ne s'enroule pas en douceur sur le tambour.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le treuil peut être monté trop près de la poulie principale, ce qui crée un angle d'attaque supérieur à 1-1/2 degrés. 2. Le treuil n'est peut-être pas monté perpendiculairement à une ligne imaginaire entre le centre du tambour de câble et la première poulie. 3. Il est possible que le câble torsadé utilisé ne soit pas correct. Il y a un net avantage à utiliser un câble torsadé dans le bon sens. Lorsque la charge est relâchée, les différentes bobines du tambour restent plus proches les unes des autres et constituent une couche uniforme. En cas d'utilisation d'un câble torsadé de manière inadéquate, les bobines se déploient chaque fois que la charge est enlevée. Ensuite, lorsque l'enroulement reprend, le câble a tendance à se croiser et à se chevaucher sur le tambour. Le résultat est susceptible de donner lieu à un câble aplati et écrasé. 4. Le treuil peut avoir été en surcharge, causant une déformation permanente du câble. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier la distance de montage et l'angle d'attaque. Repositionner le treuil si nécessaire. 2. Voir « Installation du treuil ». 3. Consulter le fabricant du câble en acier pour connaître le câble en acier qui convient le mieux à votre application. 4. Remplacer le câble en acier et former l'opérateur/le gréeur si nécessaire.

SECTION 6

ORIENTATION

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Description du système d'orientation	6-1	Roulement d'orientation.	6-6
Principe de fonctionnement du système d'orientation	6-1	Description	6-6
Boîte d'engrenages et frein d'orientation	6-4	Entretien du roulement d'orientation	6-6
Instructions de désassemblage et d'assemblage	6-4	Généralités	6-6
Outils requis	6-4	Serrage des boulons du roulement d'orientation	6-6
Pièces requises pour remise à neuf	6-4	Boulons du roulement d'orientation	6-7
Désassemblage	6-4	Serrage de la bague intérieure	6-7
Remontage de la base	6-5	Serrage de la bague extérieure	6-7
Assemblage de l'unité	6-5	Jeu de roulement	6-9
Frein d'orientation	6-6	Remplacement du roulement.	6-10
Désassemblage	6-6	Dépose	6-10
Assemblage	6-6	Installation	6-11
		Codeur de pivotement	6-12

DESCRIPTION DU SYSTÈME D'ORIENTATION

L'objet du système d'orientation est de permettre la rotation de la tourelle de la grue au-dessus du châssis porteur. Le système d'orientation de la grue série NBT40-2 permet une rotation complète sur 360° dans les deux sens ; il peut fonctionner en orientation libre. En mode d'orientation libre et avec le commutateur de frein d'orientation en position ARRÊT, la tourelle tourne librement dès que le levier de commande d'orientation est relâché pour ensuite s'immobiliser d'elle-même.

NOTE : Lorsque le modèle est équipé d'une télécommande radio, le frein d'orientation est serré automatiquement dès que le levier de commande d'orientation se trouve en position neutre.

Le système d'orientation consiste en une manette de commande électronique dans la cabine de l'opérateur, une vanne de commande directionnelle, la boîte d'engrenages de l'entraînement d'orientation, le moteur d'orientation, le frein d'orientation et la pédale de ce frein. Le levier de commande d'orientation sert à ralentir et arrêter l'orientation en le déplaçant dans le sens opposé à celui de l'orientation. La pédale de frein d'orientation peut également être utilisée pour ralentir la tourelle jusqu'à une position fixe et pour maintenir la tourelle stationnée en position.

Principe de fonctionnement du système d'orientation

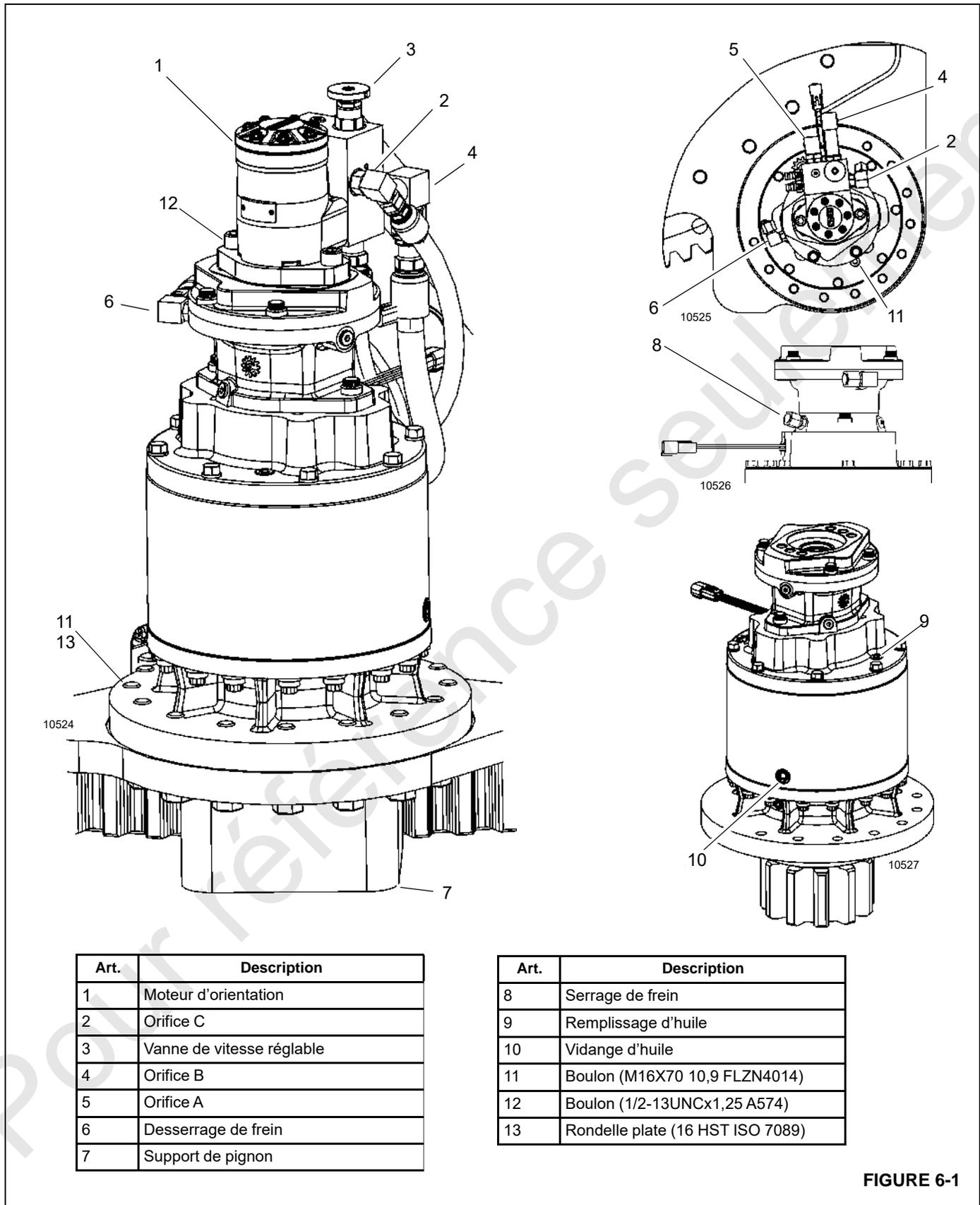
Entraînement d'orientation

La puissance hydraulique pour l'entraînement d'orientation (Figure 6-1) est fournie par la pompe hydraulique à piston axial entraînée par la PDF. L'huile s'écoule de la pompe jusqu'à la vanne de commande directionnelle, en passant par l'orifice 3 du pivot.

Quand la manette commande électronique dans la cabine de l'opérateur est positionnée pour sélectionner l'orientation vers la droite ou vers la gauche, l'huile traversant la vanne de commande est dirigée vers le moteur d'orientation. Si le sélecteur de frein d'orientation est en position ARRÊT, la tourelle tourne dans le sens désiré. Lorsque la manette de commande est mise en position neutre, la tourelle s'immobilise d'elle-même. Lorsque la manette de commande est mise en direction opposée, la tourelle s'arrête sous l'effet d'une puissance externe. Une pression sur la pédale de frein d'orientation permet de maintenir la tourelle en place.

Frein d'orientation

La puissance hydraulique pour la commande du frein d'orientation est fournie par la vanne de commande directionnelle et la pédale de frein d'orientation. L'appui sur le commutateur de desserrage du frein d'orientation active un solénoïde et desserre le frein d'orientation serré par ressort, permettant d'orienter la grue. Le frein d'orientation est serré de façon dynamique au moyen de la pédale électronique située sur le plancher de la cabine. Le frein peut également être serré à l'aide du commutateur de commande de frein d'orientation. Se reporter au *Manuel d'utilisation* pour une description du commutateur de desserrage de frein.

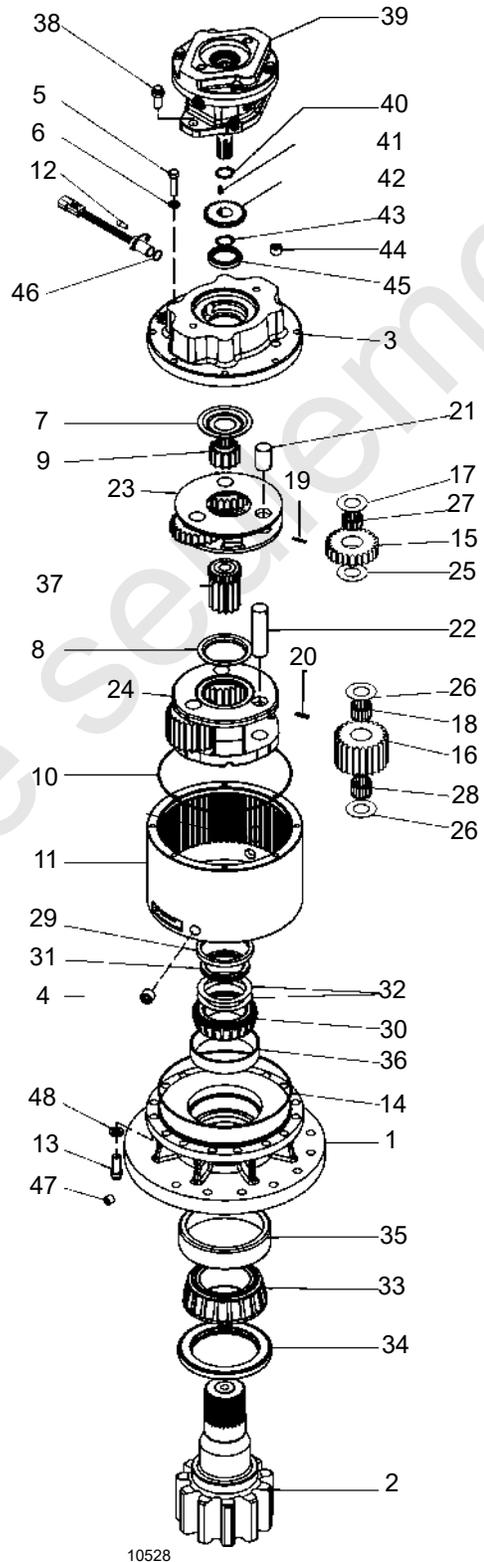


Art.	Description
1	Moteur d'orientation
2	Orifice C
3	Vanne de vitesse réglable
4	Orifice B
5	Orifice A
6	Desserrage de frein
7	Support de pignon

Art.	Description
8	Serrage de frein
9	Remplissage d'huile
10	Vidange d'huile
11	Boulon (M16X70 10,9 FLZN4014)
12	Boulon (1/2-13UNCx1,25 A574)
13	Rondelle plate (16 HST ISO 7089)

FIGURE 6-1

Art.	Composant
1	Base
2	Arbre de sortie
3	Couvercle
4	Pignon d'entrée
5	Boulon (3/8-16 x 1 1/2 GR8)
6	Rondelle-frein
7	Rondelle primaire
8	Rondelle de butée
9	Pignon d'entrée
10	Joint torique
11	Couronne
12	Boulon
13	Boulon (1/2-13 x 1 GR 8)
14	Joint torique
15	Pignon satellite (primaire)
16	Pignon satellite (secondaire)
17	Roulement
18	Roulement
19	Goupille élastique
20	Goupille élastique
21	Axe porte-satellites
22	Axe porte-satellites
23	Porte-satellites
24	Support (secondaire)
25	Rondelle de butée
26	Rondelle de butée (primaire)
27	Roulement
28	Roulement
29	Anneau de blocage
30	Cône de roulement
31	Bague fendue
32	Cale
33	Cône de roulement
34	Joint
35	Cuvette de roulement
36	Cuvette de roulement
37	Planétaire
38	Boulon (1/2-13 x 1 GR8)
39	Ensemble de frein
40	Anneau de retenue
41	Touche
42	Rapport
43	Anneau de retenue
44	Bouchon fileté (magnétique)
45	Joint
46	Joint torique
47	Bouchon
48	Rondelle



10528

FIGURE 6-2

BOÎTE D'ENGRENAGES ET FREIN D'ORIENTATION

L'entraînement à boîte d'engrenages d'orientation est un réducteur à satellite double muni d'un frein intégré. Le réducteur est conçu pour procurer une longue vie utile sur des applications à service intensif comme la rotation de la grue. La boîte d'engrenages présente des roulements à rouleaux coniques sur l'arbre de sortie et des roulements à service intensif sur les satellites.

NOTE : Le moteur et les vannes à cartouche ne sont pas réparables sur le terrain. Les faire réviser chez un distributeur agréé.

Instructions de désassemblage et d'assemblage

Procéder comme suit pour le désassemblage si l'entraînement de rotation a besoin d'être réparé. (Voir Figure 6-1.)

1. Fixer la superstructure.
2. Étiqueter et débrancher les flexibles hydrauliques reliant la boîte d'engrenages à la grue.
3. Retirer les boulons de montage.

NOTE : La boîte d'engrenages de rotation avec le frein intégral et un moteur hydraulique boulonné à l'extrémité d'entrée pèse environ 124 kg (275 lb).

Outils requis

- Pointe à tracer ou petit poinçon
- Carter de vidange d'huile
- Boulons à œil de 1/4 po
- Pince à anneau de retenue
- Extracteur d'engrenages
- Clé à cliquet (entraînement de 1/2 po)
- Douille de 9/16 po (entraînement de 1/2 po)
- Douille pour écrou de pignon (Whittet-Higgins n° de réf. BAS-14)
- Marteau à panne douce (en laiton ou plastique)
- Presse
- Tige d'assemblage 6,3 à 9,5 mm (1/4 à 3/8 po) de diamètre
- Clé dynamométrique [entraînement de 1/2 po - environ 135 Nm (100 lb-pi)]

Pièces requises pour remise à neuf

- Joints
- Joints toriques

- Segments d'appui
- Pièces remplaçant pièces endommagées ou usées
- Écrou de blocage (9) et rondelle-frein (8)

Désassemblage

1. Avant le démontage, tracer une ligne diagonale sur l'extérieur de l'unité, entre le couvercle (3) et la base (1), afin de faciliter le positionnement des pièces lors du remontage.
2. Enlever les bouchons de vidange (4) et vider l'huile de l'unité. L'huile s'écoule plus rapidement et en plus grande quantité si elle est chaude.
3. Retirer les 8 boulons 3/8-16 (5) et les rondelles-freins (6).
4. Déposer le couvercle (3), la ou les rondelle(s) de butée/roulement(s) (7, 8) et le pignon d'entrée (9). Inspecter le joint torique (10) ; le mettre au rebut s'il est endommagé ou déformé.
5. Soulever l'ensemble porte-satellites pour l'extraire de l'unité.
6. Enlever le support secondaire. Déposer la couronne (11) ; si nécessaire, retirer les boulons 16 1/2-13 à 12 points (12 et 13). Inspecter le joint torique (14) entre le pignon et la base ; le mettre au rebut s'il est endommagé ou déformé.
7. L'unité est maintenant décomposée en groupes de pièces. La ou les zone(s) nécessitant une réparation doivent être identifiées par l'inspection minutieuse des composants individuels après nettoyage et séchage.

Démontage du support

Faire tourner les pignons satellites (15 primaire/16 secondaire) pour vérifier l'absence de bruit anormal ou de grippage des roulements (17 primaire/18 secondaire). Si une inspection supplémentaire ou un remplacement est nécessaire, procéder comme suit.

1. Enfoncer complètement les goupilles élastiques (19 primaire/20 secondaire) dans les arbres de pignon satellite (21 primaire/22 secondaire).
2. Faire glisser les arbres de pignon satellites (21 primaire/22 secondaire) hors du support (23 primaire/24 secondaire).
3. Retirer les pignons satellites (15 primaire/16 secondaire), les rondelles (25 primaire/26 secondaire) et les roulements (27 primaire/28 secondaire) du support (23 primaire/24 secondaire).
4. Inspecter le pignon satellite (15 primaire/16 secondaire), l'alésage du roulement et l'arbre de pignon satellite (21 primaire/22 secondaire) et les roulements (27 primaire/28 secondaire). Vérifier l'absence d'écaillage, de chocs ou d'autres dommages et remplacer les composants si nécessaire.

- Retirer les goupilles élastiques (19 primaire/20 secondaire) des arbres de pignon satellite (21 primaire/22 secondaire) avec un poinçon pour goupille de 1/16 (primaire)/3/16 (secondaire).

Remontage du support

- Introduire les roulements (27 primaire/28 secondaire) dans les arbres de pignon satellite (15 primaire/16 secondaire). Placer une rondelle satellite (25 primaire/26 secondaire) en haut et en bas du pignon planétaire et la faire glisser dans le support (23 primaire/24 secondaire).
- Tourner l'extrémité chanfreinée du trou de la goupille élastique de 1/16 po (primaire)/3/16 po (secondaire) des arbres de pignon satellite (21 primaire/22 secondaire) vers le diamètre extérieur du support (23 primaire/24 secondaire) ; ceci facilite l'alignement des trous lors de l'introduction des goupilles élastiques (19 primaire/20 secondaire).
- Enfoncer la goupille élastique (19 primaire/20 secondaire) dans le trou du support et dans l'arbre de pignon satellite afin de maintenir les pièces. Répéter l'opération pour les pignons satellites restants.

Démontage du sous-ensemble de base

- Retirer l'anneau de blocage (29) avec une barre à mine ou un extracteur ; en cas d'utilisation d'une barre à mine, veiller à ne pas faire levier contre le roulement intérieur de l'arbre de sortie (30). Retirer les segments de la bague fendue (31) et les cales (32).

ATTENTION

Comme l'arbre n'est plus maintenu, veiller à ne pas se blesser. Veiller également à ne pas l'endommager en appuyant sur la base.

NOTE : Le fait de déposer l'arbre de l'ensemble base endommage le joint de l'arbre, qui doit donc être remplacé.

- Poser la base (1) sur un plateau ou une table, côté extérieur vers le bas. Exercer une pression sur le côté intérieur de l'arbre de sortie pour le faire sortir du bas de la base à travers le cône de roulement de l'arbre inférieur (30).
- Un extracteur de pignon peut être utilisé pour retirer le cône de roulement extérieur (33) de l'arbre (2). En cas de réutilisation de l'ancien cône de roulement, ne pas tirer sur la cage de roulement ni l'endommager. Retirer le joint d'arbre (34) et le remplacer.
- Lubrifier la lèvre intérieure du joint d'arbre (34) neuf et le faire glisser sur l'arbre (2) de manière à ce qu'il s'adapte parfaitement à l'emplacement de joint d'arbre, côté ouvert tourné vers l'intérieur du train de pignons.

NOTE : Enfoncer le cône de roulement sur l'arbre de sortie en appuyant uniquement sur la bague intérieure. NE PAS appuyer sur la cage de roulement car cela pourrait endommager le roulement.

- Inspecter les cuvettes de roulement intérieure et extérieure (36 et 35). Si les cuvettes sont endommagées, les extraire en lançant un goujon en laiton dans les encoches d'extraction de roulement de la base (1).

Remontage de la base

- Nettoyer tous les corps étrangers des bouchons d'huile magnétiques installés sur la base (1).
- Poser la base (1) sur la table de travail, côté extérieur vers le haut.
- Appliquer une couche de graisse au lithium ou de graisse universelle pour roulements sur la surface de contact des rouleaux de la cuvette de roulement extérieure (35).
- Enfoncer le cône de roulement extérieur (33) sur l'arbre jusqu'à ce qu'il touche l'épaule. Placer l'arbre (2) avec le roulement (33) dans la base (1).
- Retourner l'ensemble arbre/base et appliquer de la graisse au lithium ou de la graisse universelle pour roulements sur la surface de contact des rouleaux de la cuvette intérieure (36), puis enfoncer le cône de roulement intérieur (30) sur l'arbre (2) jusqu'à ce qu'il touche la cuvette de roulement intérieure (36).
- Avant de poser le joint d'arbre (34), la précharge peut générer un couple de roulement qui varie entre 50 et 350 po-lb. La précharge du roulement doit être adaptée à l'application ; une application à faible vitesse peut nécessiter une précharge élevée, tandis qu'une application à grande vitesse bénéficie généralement d'une précharge faible. Ajouter des cales (32) pour augmenter la précharge sur le jeu de roulements. Déterminer la précharge requise et installer des cales de manière à obtenir cette précharge.
- Installer les segments Load-N-Lock™ (31) sur les cales (32) et dans la rainure de l'arbre (2). Enfin, installer l'anneau de blocage (29) sur les segments (31).
- Tous les entretiens ou réparations de sous-ensembles doivent être terminés à ce moment-là. Passer à l'assemblage de l'unité et le terminer.

Assemblage de l'unité

- Poser le support secondaire (5) sur l'arbre de sortie. Aligner les cannelures du support (24) avec celles de l'arbre de sortie (2), puis faire glisser le support sur l'arbre.
- Lubrifier le(s) joint(s) torique(s) (14) et les poser sur les ergots de la base (1) et du couvercle (3).

ATTENTION

Tenir la/les couronne(s) par leur diamètre extérieur ou utiliser un dispositif de levage pour éviter toute blessure.

3. Aligner les dents de la couronne secondaire (12) avec celles des pignons satellites (16) et les placer sur la base, puis aligner les trous de montage de la couronne avec ceux de la base. Utiliser la ligne tracée lors du démontage comme référence.
4. Installer les 16 boulons à tête fraisée 12 points 1/2-13 (5) avec les rondelles trempées (6) et les serrer au couple prescrit. Couple de serrage des boulons : 110 pi-lb à sec, 90 pi-lb si les fixations sont lubrifiées.
5. Installer le support primaire (23) et le planétaire (36) dans le support secondaire.
6. Installer le pignon d'entrée (9).
7. Installer le jeu de paliers de butée (7 et 8, 37). Se reporter à la vue éclatée pour plus de détails.
8. En respectant la ligne tracée lors du démontage (et joint torique lubrifié en place), aligner et installer le couvercle (3). Installer les 8 boulons à tête hexagonale 3/8-16 et les rondelles-freins (5 et 6). Serrer à un couple de 45 pi-lb à sec, 35 pi-lb si les fixations sont lubrifiées.
9. En entraînant le pignon d'entrée (9) avec un arbre cannelé, vérifier que l'unité tourne librement.
10. Une fois l'unité scellée avec le frein et/ou le moteur, la remplir jusqu'au niveau approprié, comme indiqué, avec l'huile pour engrenages recommandée.

FREIN D'ORIENTATION

Le frein est fabriqué pour répondre à deux critères particuliers de couple statique. Le frein possède un mode de « repos » de même qu'il peut fonctionner en mode d'« orientation à glissement ». Le frein est en mode de repos jusqu'à ce qu'une pression soit exercée d'un côté de son piston. À mesure de la montée de la pression, la force de ressort qui garde le frein serré est surmontée et le frein est desserré. Une fois le frein desserré, la grue est libre de pivoter. La rotation est contrôlée en exerçant une pression sur le piston de frein dynamique, lequel redistribue la pression aux disques de frein.

Désassemblage

(Voir la Figure 6-2 pour identifier les articles par leurs numéros.)

1. À l'aide d'une pointe à tracer ou d'un poinçon, tracer une paire de repères sur le bord du couvercle de frein (39) et le dessus du couvercle (3) afin de faciliter le réassemblage.
2. Retirer les boulons (38).
3. Retirer le frein (39) du couvercle (3).
4. Retirer l'anneau de retenue (43), le pignon (42), la clavette (41) et l'anneau de retenue (40) du frein (39).
5. Enlever le bouchon (44).

Assemblage

(Voir la Figure 6-2 pour les numéros de référence.)

1. Installer l'anneau de retenue (4), la clavette (41), le pignon (42) et l'anneau de retenue (43) sur le frein (39).
2. Poser le bouchon (44).
3. Installer le frein (39) sur le couvercle (3). Aligner les repères.
4. Fixer le frein au couvercle (3) avec les boulons (38).

ROULEMENT D'ORIENTATION

Description

Le roulement d'orientation est un roulement à rouleaux antifriction qui accouple la tourelle au transporteur. La bague intérieure du roulement est boulonnée à la tourelle et la bague extérieure au transporteur. La bague intérieure comporte deux graisseurs permettant de lubrifier le roulement. La bague extérieure incorpore les dents de pignon qui s'engrènent avec le pignon de la boîte d'engrenages d'orientation pour assurer la rotation.

ENTRETIEN DU ROULEMENT D'ORIENTATION

Généralités

Le roulement d'orientation est le point d'entretien le plus critique de la grue. C'est là, sur l'axe de rotation, que les contraintes des charges sont concentrées. En outre, le roulement procure la seule fixation entre la tourelle et le transporteur. Par conséquent, un entretien approprié du roulement et l'entretien périodique des boulons fixant la tourelle au roulement SONT IMPÉRATIFS pour assurer un fonctionnement efficace et sans danger.

Serrage des boulons du roulement d'orientation

DANGER

Il est impératif de vérifier les vis fixant le roulement d'orientation et le caisson de torsion et de les resserrer après les 300 premières heures d'utilisation de la grue, ainsi que toutes les 500 heures par la suite. Les boulons sont susceptibles de se desserrer et de causer la séparation de la grue et du transporteur, d'où dégâts au niveau de la grue et risques de blessures graves, voire mortelles.

Le maintien de la valeur du couple de serrage appropriée pour les boulons est extrêmement important pour la résistance structurelle, les performances et la fiabilité de la grue. Des variations du couple de serrage peuvent causer la déformation, le coincement ou la séparation complète de la

tourelle du transporteur. Se reporter à *Fixations et couples de serrage*, page 1-7 pour des informations sur l'utilisation d'une clé dynamométrique et sur les couples de serrage des fixations.

ATTENTION

Le resserrage répété peut causer l'éirement des boulons. Si les boulons sont souvent desserrés, les remplacer par des boulons neufs de la catégorie et du type corrects.

L'identification correcte de la catégorie des boulons est importante. Lorsqu'un boulon est marqué haute résistance (catégorie 10,9), le personnel d'entretien doit avoir conscience des classifications des boulons et du fait qu'il travaille sur un composant trempé soumis à de fortes contraintes et que le boulon doit être posé conformément aux caractéristiques. Accorder une attention particulière à la présence de lubrifiant et de revêtement imposant un serrage à des couples différents des couples à sec. Serrer les boulons aux valeurs recommandées ; voir *Fixations et couples de serrage*, page 1-7.

NOTE : Les têtes de boulon de roulement enduites de zinc lamellaire portent le suffixe « ZF » en identifiant visuel.

Quand un boulon haute résistance est enlevé ou desserré, le remplacer par un boulon neuf de même catégorie.

S'il est indiqué par l'opérateur de la grue ou soupçonné que la grue a été surchargée au-delà des capacités spécifiées au-dessus de la ligne grasse du tableau des capacités de la grue, vérifier que tous les boulons du roulement d'orientation sont serrés et les resserrer conformément aux spécifications.

Serrer les boulons du roulement d'orientation conformément aux procédures décrites dans cette section.

Boulons du roulement d'orientation

La bague intérieure du roulement est fixée à la tourelle par 34 boulons M24 × 130 mm de catégorie 10.9 (Figure 6-3). La bague extérieure du roulement est fixée au châssis porteur par 30 boulons M24 × 130 mm de catégorie 10.9 (Figure 6-3).

Serrage de la bague intérieure

Les boulons de roulement à bague intérieure sont situés sur le dessus de la bague intérieure (Figure 6-4).

1. Déployer et régler les stabilisateurs.
2. Relever complètement la flèche.
3. Serrer tous les boulons à 80 % de la valeur du couple total, soit 835 Nm ±21 Nm (615,9 lb-pi ±15,5 lb-pi), selon une séquence en étoile comme indiqué sur la Figure 6-3, en commençant par le boulon numéro 1.

Les outils utilisés sont une douille, un multiplicateur, un adaptateur de jeu, les rallonges nécessaires et une clé dynamométrique.

4. Revenir au boulon 1 et serrer tous les boulons selon la même séquence en étoile au couple final de 835 Nm ±21 Nm (615,9 lb-pi ±15,5 lb-pi). Les mêmes outils sont utilisés comme à l'étape 3.

Serrage de la bague extérieure

Les boulons de roulement à bague extérieure sont situés sur le dessus de la bague extérieure (Figure 6-4).

1. Déployer et régler les stabilisateurs.
2. Relever complètement la flèche.
3. Serrer tous les boulons à 80 % de la valeur du couple total, soit 835 Nm ±21 Nm (615,9 lb-pi ±15,5 lb-pi), selon une séquence en étoile comme indiqué sur la Figure 6-3, en commençant par le boulon numéro 1.

Les outils utilisés sont une douille, un multiplicateur, un adaptateur de jeu, les rallonges nécessaires et une clé dynamométrique.

4. Revenir au boulon 1 et serrer tous les boulons selon la même séquence en étoile au couple final de 835 Nm ±21 Nm (615,9 lb-pi ±15,5 lb-pi). Les mêmes outils sont utilisés comme à l'étape 3.

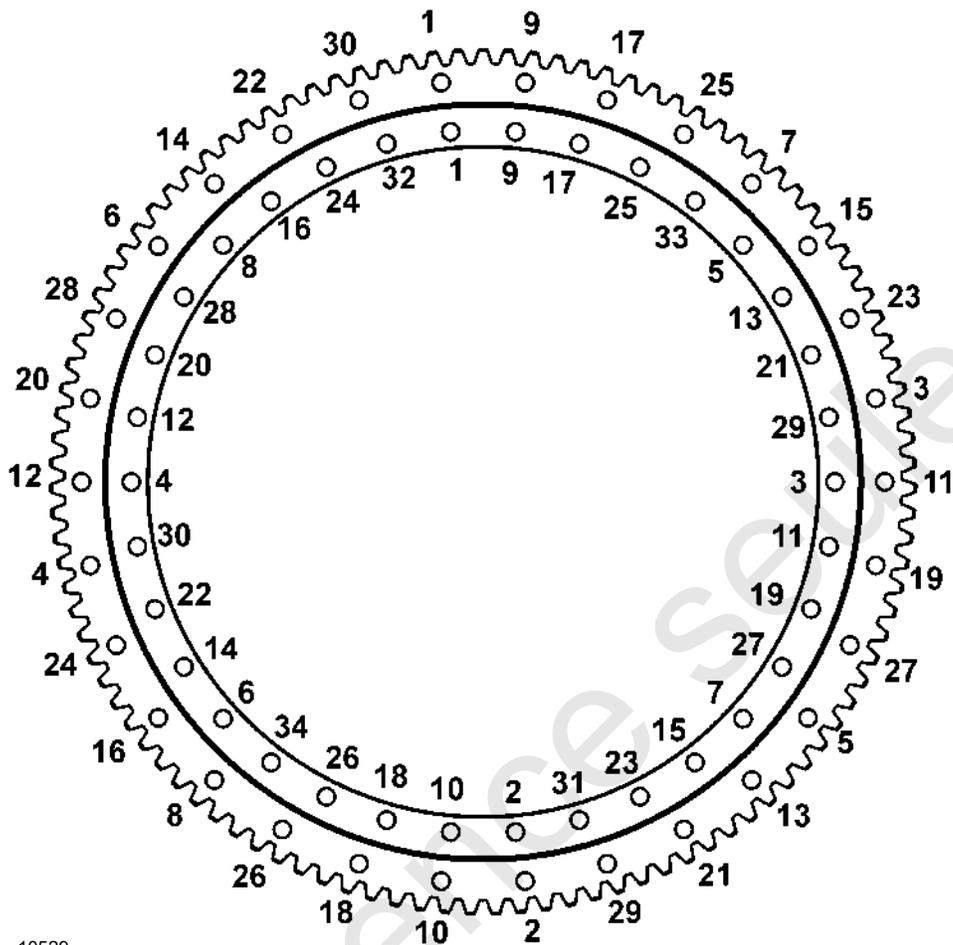


FIGURE 6-3

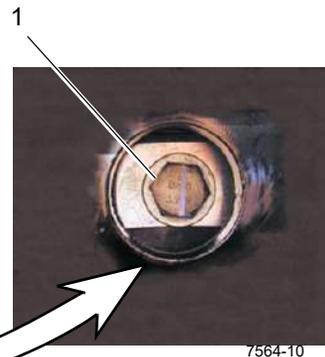
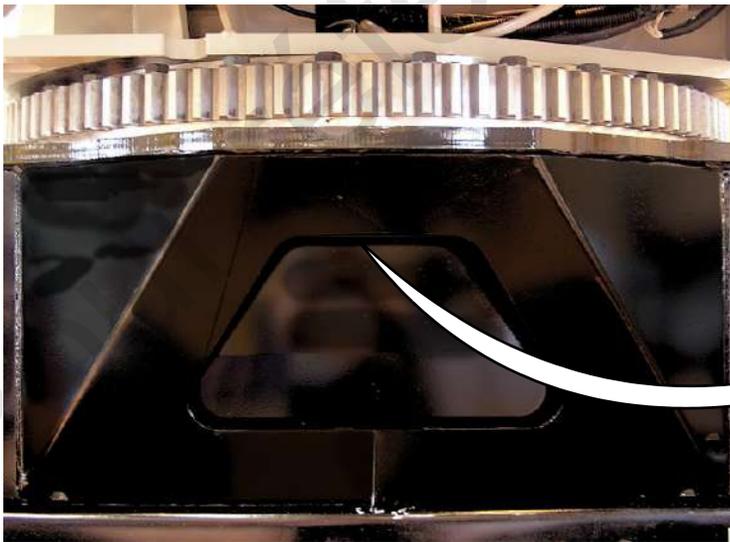


FIGURE 6-4

JEU DE ROULEMENT

Si un roulement d'orientation montre les symptômes suivants, il est possible qu'il soit arrivé à la fin de sa vie utile :

- présence de particules de métal dans la graisse
- accroissement de la puissance d'entraînement nécessaire
- bruit
- fonctionnement irrégulier
- accroissement accéléré de l'usure normale du jeu de roulement

Mesurer le jeu interne du roulement d'orientation afin de déterminer s'il doit être remplacé. (Se reporter au bulletin National Crane Technical Support Information TSI n° 10.)

1. Placer la flèche par-dessus l'avant et déployer les stabilisateurs.
2. Placer un comparateur à cadran (2, Figure 6-5) à l'opposé de la flèche sur le châssis du caisson de torsion (3).
3. Placer le cadran sur le dessus de la plaque d'appui de tourelle (1, Figure 6-5).
4. Abaisser la flèche sur son appui, à l'aide de la commande hydraulique.
5. Mettre le comparateur à cadran à zéro.
6. Relever la flèche d'environ 76 mm (3 po) au-dessus de son appui.
7. Noter le fléchissement indiqué sur le cadran.
8. Refaire les étapes 4 à 7 à trois reprises et calculer la moyenne des relevés.
9. Si la moyenne est de plus de 2 mm (0,090 po), remplacer le roulement.
10. Si la moyenne est de moins de 2 mm (0,090 po), répéter la mesure tous les 45° de la périphérie du champ d'action de la grue (Figure 6-6).

- a. Mesurer le fléchissement aux positions 2, 3, 7 et 8 pour une rotation de 180° et aux positions 2 et 8 pour une rotation de 360°.
- b. Utiliser une autre grue pour soutenir l'extrémité de la flèche lorsque celle-ci est abaissée à l'aide de la commande hydraulique.
- c. Situer le comparateur à cadran à l'opposé de la flèche.
- d. Mettre le comparateur à cadran à zéro.
- e. Relever la flèche d'environ 76 mm (3 po).
- f. Noter le relevé indiqué sur le comparateur à cadran.
- g. Répéter les étapes (d) à (f) à trois reprises.
- h. Calculer la moyenne des relevés.
- i. Si les moyennes sont de plus de 2 mm (0,090 po) à n'importe quelle position, remplacer le roulement.

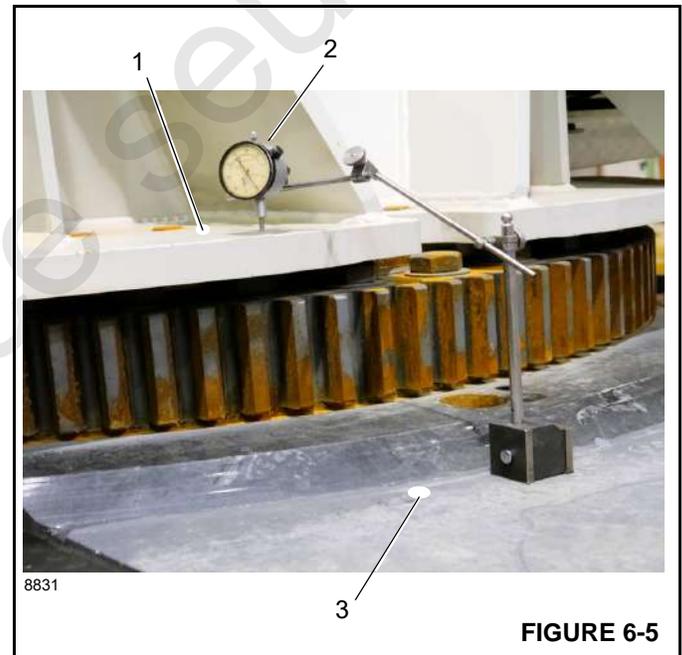


FIGURE 6-5

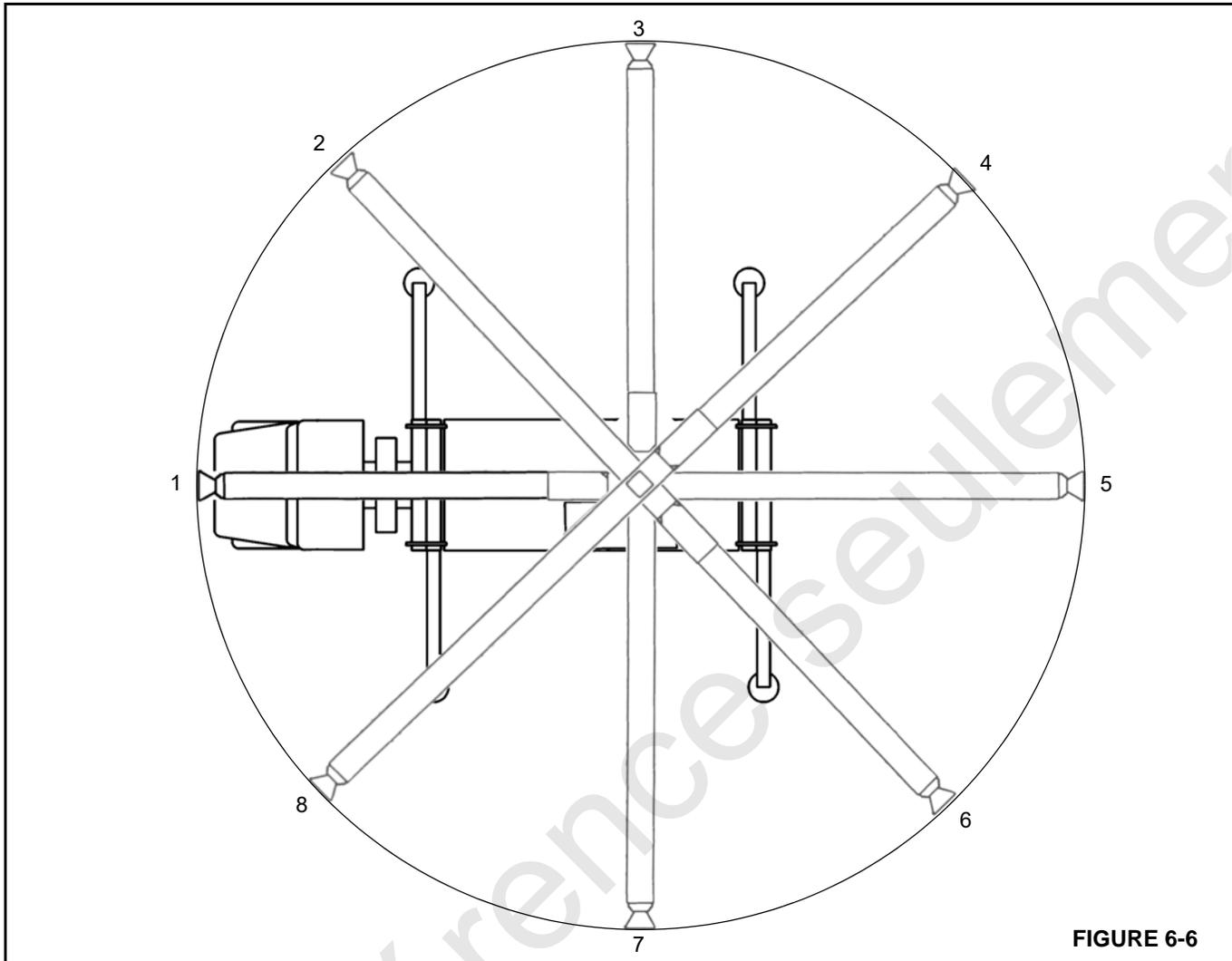


FIGURE 6-6

REPLACEMENT DU ROULEMENT

Dépose

1. Déployer au maximum et régler les stabilisateurs suffisamment pour éliminer le jeu dans leurs patins.

NOTE : Ne pas soulever la machine sur les stabilisateurs.

2. Faire pivoter la flèche pour la déporter d'environ 20° par rapport à la position avant de manière à ce qu'elle soit dégagée de la cabine du camion.

NOTE : Les axes du vérin de levage doivent être accessibles depuis le tablier du camion.

3. Marquer la position du moteur d'orientation. Les boulons sous le moteur d'orientation doivent être retirés avant les autres boulons de roulement.

4. Faire pivoter la flèche pour la ramener à l'avant et retirer les boulons de la plaque tournante, entre les repères effectués à l'étape 3.
5. Faire lentement pivoter la flèche pour la déporter de nouveau de 20° par rapport à la position avant.
6. Élever légèrement la flèche et arrêter le moteur.
7. Étiqueter et débrancher les câbles de batterie.
8. Déposer la flèche et le vérin de levage selon les procédures décrites à la rubrique *Entretien de la flèche*, page 4-1.
9. Étiqueter et débrancher toutes les conduites hydrauliques du pivot côté transporteur. Obturer ou boucher toutes les conduites et ouvertures.
10. Débrancher les connecteurs de faisceau du côté transporteur du pivot.

11. Enrouler le faisceau et le fixer au pivot pour éviter de l'endommager lors de la dépose de la tourelle.

NOTE : Le pivot est déposé avec la tourelle.

12. Fixer un dispositif de levage adéquat à la tourelle. Éliminer tout mou que présente l'élingue. Ne pas tirer vers le haut sur la tourelle.

DANGER

S'assurer que le dispositif de levage est capable de supporter la flèche.

13. Retirer les boulons et rondelles restants qui fixent la bague extérieure du roulement d'orientation au transporteur.

DANGER

S'assurer que les cales peuvent supporter la tourelle.

14. Avec précaution, soulever la tourelle et la poser sur des cales qui ne lui permettent pas de s'incliner ou de se déplacer. Laisser le dispositif de levage attaché.

NOTE : Si le roulement actuel doit être réinstallé, marquer sa position sur la tourelle avant la dépose.

15. Retirer les 34 boulons de la bague intérieure du roulement de la tourelle.

16. Soulever la tourelle du roulement d'orientation et la poser sur les cales.

NOTE : Le roulement pèse 353,8 kg (780 lb) environ.

17. Vérifier que les dents du roulement ne sont ni ébréchées ni fendillées. Si elles le sont, replacer le roulement. S'assurer que les trous des boulons sont exempts de poussière, d'huile ou de matériaux étrangers.

Installation

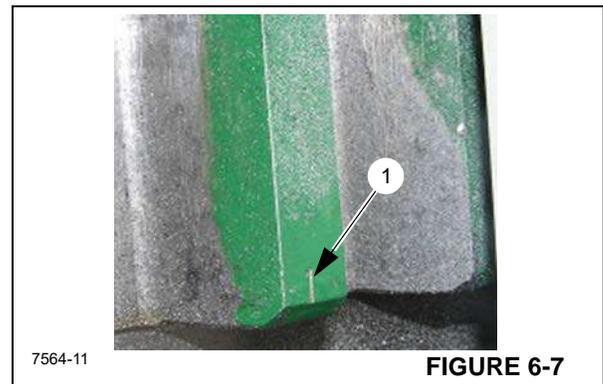
DANGER

Ne pas réutiliser les boulons du roulement d'orientation. Le roulement d'orientation est serré au couple appliqué des boulons de classe 10.9. Les boulons neufs peuvent garantir la précision du serrage et la résistance nécessaires à la fixation sûre du roulement d'orientation et de la tourelle au transporteur.

NOTE : Si le roulement actuel est réinstallé, aligner les dents marquées de l'arbre de pignon d'entraînement d'orientation sur les dents marquées du roulement.

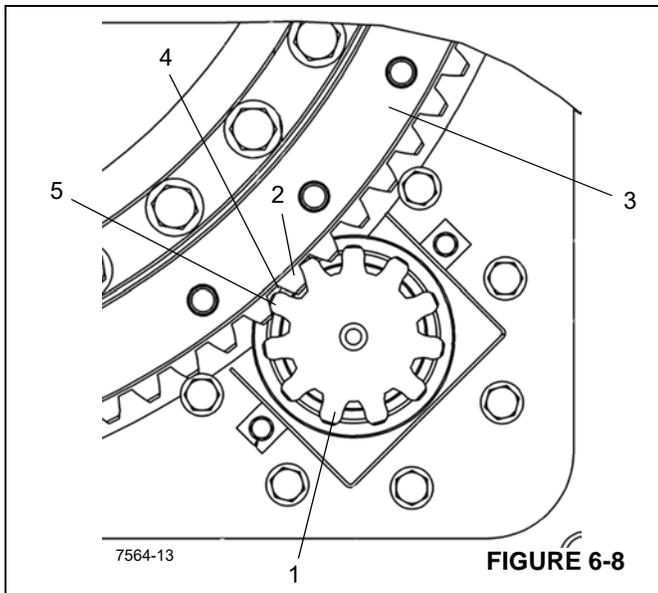
1. À l'aide d'un dispositif de levage adapté, positionner la tourelle sur le roulement d'orientation. Si le même roulement est réutilisé, le placer selon le marquage effectué avant la dépose.
2. Poser 34 boulons et rondelles neufs pour fixer le roulement à la tourelle. Voir Serrage des boulons du roulement d'orientation.
3. À l'aide d'un dispositif de levage adapté, aligner la tourelle par-dessus le transporteur dans la même position qu'elle avait avant la dépose.
4. Abaisser soigneusement la tourelle en position sur la plaque d'appui. Faire attention de ne pas endommager le pivot.
5. Poser tous les boulons et rondelles non couverts par le moteur d'orientation. Se reporter à Serrage de la bague extérieure à la page 6-7.
6. Installer le pignon d'entraînement d'orientation (1) (Figure 6-8) de façon à aligner les dents d'engrenages du pignon d'entraînement sur les dents de point haut (excentricité maximum) (2) du roulement de la tourelle (3).

Le point haut, ou excentricité maximum, du roulement de la tourelle est identifié à l'usine en utilisant trois dents d'engrenages consécutives du roulement de la tourelle comme point haut. Les dents une et trois sont estampillées (1, Figure 6-7) d'un tiret en haut et en bas des dents d'engrenages. Utiliser ces trois dents d'engrenages lors de l'installation de l'entraînement d'orientation et de la vérification du jeu entre dents comme illustré à la Figure 6-8.



7. Vérifier le jeu entre dents (4, Figure 6-8) en plaçant une cale de 0,203 mm (0,008 po) d'épaisseur entre les dents d'engrenages (5) du pignon d'entraînement et les dents d'engrenages de point haut (excentricité maximum) (2) du roulement de la tourelle.

Si le pignon doit être déplacé pour obtenir le jeu entre dents correct de 0,40 mm (0,016 po), contacter le distributeur local.



NOTE : Si un roulement neuf (3) (Figure 6-8) est installé, un pignon neuf (1) doit aussi être utilisé.

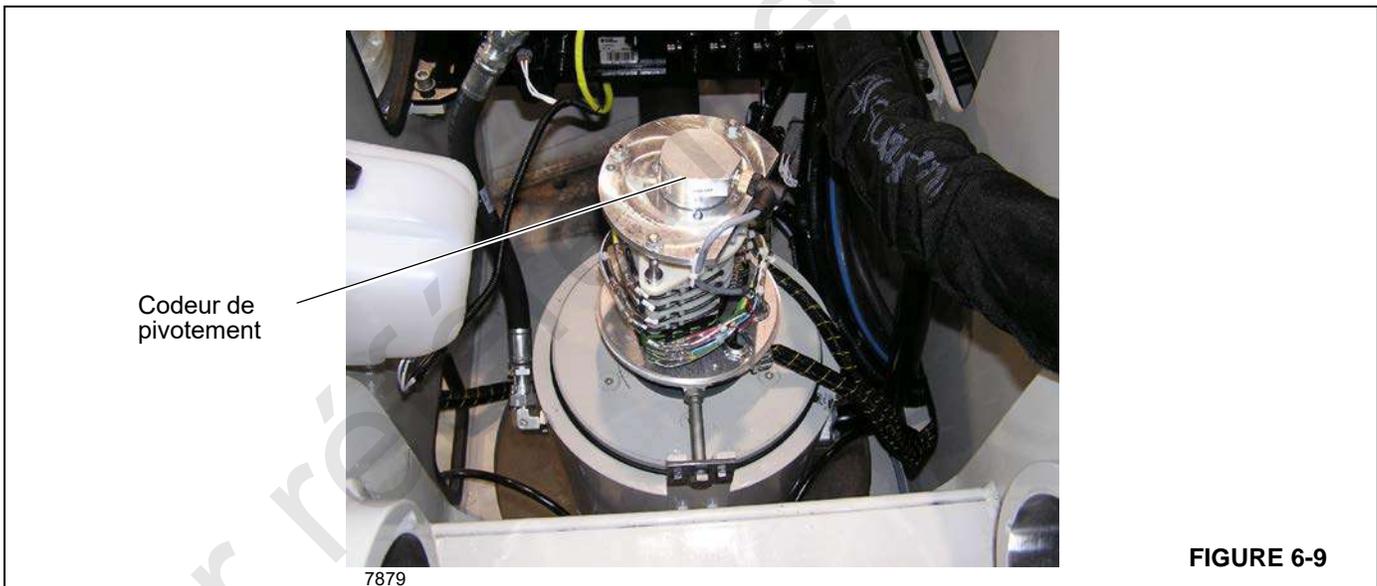
8. Brancher les connecteurs de faisceau de pivot dans les prises du transporteur.

9. Rebrancher les conduites hydrauliques selon les étiquettes du débranchement.
10. Installer la flèche et le vérin de levage selon les procédures décrites à la SECTION 4 - *Entretien de la flèche*, page 4-1.
11. Rebrancher les batteries.
12. Orienter soigneusement la tourelle de manière à pouvoir accéder aux trous de boulon qui étaient couverts par le moteur d'orientation.
13. Mettre en place les boulons restants du roulement d'orientation.
14. Vérifier que le potentiomètre de pivotement dans le pivot électrique indique l'orientation correcte, comme décrit ci-dessous.

Codeur de pivotement

Réglage

Il n'y a aucun réglage mécanique pour le codeur de pivotement (Figure 6-9). Voir *Étalonnage des capteurs du RCL*, page 3-15 pour les instructions d'étalonnage.



SECTION 7

STABILISATEURS

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Description des stabilisateurs	7-1	Description	7-12
Principe de fonctionnement des stabilisateurs ..	7-2	Vérin de cric de stabilisateur	7-13
Entretien	7-3	Description	7-13
Dépannage	7-3	Entretien	7-13
Bras de stabilisateur	7-8	Vannes du système de stabilisateurs	7-15
Principe de fonctionnement	7-8	Description	7-15
Entretien des stabilisateurs	7-8	Vérin de stabilisateur avant unique (SFO)	
Vérin d'extension	7-12	(en option)	7-15
		Entretien	7-16

DESCRIPTION DES STABILISATEURS

Les stabilisateurs, lorsqu'ils sont déployés et réglés correctement, offrent une plate-forme à quatre points rigide capable de supporter la grue et sa capacité de charge maximum. Les stabilisateurs comprennent des vérins de cric inversés avec des bras de stabilisateur pour permettre le fonctionnement en position de rétraction maximum, d'extension médiane (50 %), d'extension aux trois quarts (75 %) (en option) et d'extension maximum (100 %). Un stabilisateur avant unique (SFO) est disponible en option pour une stabilisation accrue, si des applications de châssis de camion uniques le nécessitent. Les stabilisateurs sont entièrement hydrauliques. Le boîtier de stabilisateurs avant est monté derrière les essieux avant, tandis que le boîtier de stabilisateurs arrière est monté derrière les essieux arrière. Le SFO en option est monté sur le centre d'une traverse à l'avant de la grue ou sur le cadre avant du châssis du camion.

Le bras (voir Figure 7-1) contient le vérin d'extension à alésage et le cric monté dans un tube à l'extrémité du bras.

Le circuit des stabilisateurs consiste en un répartiteur sélecteur de stabilisateurs intégré, deux vannes de répartiteur de

stabilisateurs, quatre vérins d'extension, quatre vérins de cric, un clapet de décharge et des clapets antiretour (à pression pilote). Les deux vérins d'extension avant sont montés dans les bras de stabilisateur avant et les deux vérins d'extension arrière dans les bras de stabilisateur arrière. Les vérins de stabilisateur avant et arrière sont montés sur leur boîtier de stabilisateurs respectif ; les tubes de stabilisateur sont montés sur l'extrémité de chaque bras de stabilisateur. Le SFO en option est monté à l'avant du châssis du camion sur une traverse des supports de châssis. Chaque vérin intègre une vanne à pression pilote.

La grue comporte trois panneaux de commande des stabilisateurs. Un panneau de commande des stabilisateurs se trouve sur la console, dans la cabine de la superstructure. Un panneau de commande standard est également situé de chaque côté de la grue, près des stabilisateurs.

Un niveau à bulle est monté du côté droit de la console dans la cabine et sur chaque panneau de commande standard des côtés gauche et droit de la grue. Ce niveau à bulle donne à l'opérateur une indication visuelle de l'assiette de la grue.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES STABILISATEURS

Quand le vérin d'extension de stabilisateur est activé, le bras de stabilisateur s'étend ou se rétracte à l'intérieur du boîtier de stabilisateurs. Le vérin de cric est monté à l'extrémité du bras. Le vérin de cric applique une force verticale au bras de stabilisateur. Cette séquence d'opérations assure le relevage et la stabilisation de la grue pour le travail.

Le commutateur à rappel d'extension ou de rétraction des stabilisateurs doit être utilisé en conjonction avec le sélecteur de stabilisateur pour commander le fonctionnement des vérins de cric et d'extension. Appuyer sur l'interrupteur désiré pour sélectionner le mode extension ou rétraction.

Le tiroir de la vanne intégrée de stabilisateurs se déplace et permet l'écoulement vers la conduite d'extension ou de rétraction selon le cas. Si le commutateur est enfoncé en position d'extension, l'écoulement se poursuit via l'électrovanne ouverte jusqu'au côté piston du vérin. Si le cric doit être étendu, l'huile soulève d'abord de son siège le clapet antiretour du vérin puis étend celui-ci. L'huile venant du côté tige s'écoule à travers la vanne intégrée de stabilisateurs puis jusqu'au réservoir.

Quand le bouton de rétraction de stabilisateur est enfoncé, le fluide qui traverse la vanne sélectrice est dirigé vers le côté tige du vérin. L'huile du côté piston revient via l'électrovanne ouverte à la vanne intégrée de stabilisateurs. Si un vérin de cric doit être rétracté, la pression pilote venant de la conduite de rétraction sous pression soulève de son siège le clapet

antiretour du vérin, ce qui laisse s'écouler l'huile du côté piston via l'électrovanne ouverte jusqu'à la vanne intégrée de stabilisateurs. La vanne intégrée de stabilisateurs dirige l'huile vers le réservoir.

Lors de la rétraction, la pression est maintenue dans le circuit par un clapet anti-retour à pression pilote intégré au répartiteur du stabilisateur des 5 sections. Cette pression maintient les stabilisateurs principaux en position rétractée pour le transport. Pendant le fonctionnement, le clapet est ouvert pour permettre le mouvement. Cela s'applique uniquement aux quatre crics de stabilisateurs principaux et aux vérins d'extension. La pression de rétraction est commandée par le clapet de décharge réglable (réglage nominal de 1850 psi) dans le répartiteur des 5 sections.

Le stabilisateur avant unique (SFO) en option (le cas échéant) fonctionne de façon similaire aux autres vérins de stabilisateurs. Le SFO se rétracte quand le bouton de rétraction des stabilisateurs est mis en position de rétraction. Après avoir actionné la commande des stabilisateurs principale, le SFO doit être remis en place avant d'utiliser la grue. Un clapet de décharge dédié en ligne empêche la surpression du SFO pendant l'extension du cylindre. Le clapet peut être installé comme un élément autonome ou intégré au répartiteur des 5 sections, selon la date de construction. Le clapet est installé dans la conduite entre l'électrovanne et le vérin. Il est réglé à 4481,6 kPa (+344,7/-0 kPa) (650 +50/-0 psi). La pression de rétraction du SFO est commandée par le clapet de décharge réglable (réglage nominal de 1850 psi) dans le répartiteur des 5 sections.

ENTRETIEN

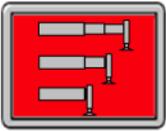
Dépannage

Symptôme	Cause probable	Solution
1. Vérin d'extension de bras de stabilisateur lent ou irrégulier.	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Vérifier qu'il n'y a pas de fuites. Effectuer toute réparation nécessaire. Remplir le réservoir au niveau correct.
	b. Clapet de décharge endommagé.	b. Déposer le clapet de décharge ; le nettoyer ou le remplacer.
	c. Tiroir d'électrovanne coincé.	c. Réparer ou remplacer le tiroir de vanne.
	d. Mauvaise mise à la masse à la base du solénoïde.	d. Mettre correctement à la masse.
	e. Joints toriques et pivot endommagés.	e. Enlever le pivot et remplacer les joints toriques.
	f. Sélecteur directionnel coincé.	f. Nettoyer ou remplacer le sélecteur.
	g. Bague collectrice sale ou glacée.	g. Nettoyer et déglacer la bague collectrice.
	h. Câblage vers le solénoïde endommagé.	h. Remplacer le câblage.
	i. Ressorts de balais faibles sur la bague collectrice.	i. Remplacer les ressorts de balais.
	j. Vérin d'extension endommagé (pièces internes).	j. Déposer le vérin d'extension et réparer selon le besoin.
	k. Tiges de vérin faussées.	k. Remplacer les tiges et joints de piston.
	l. Accumulation excessive de matériaux sur les bras de stabilisateur.	l. Nettoyer les bras de stabilisateur.
	m. Bras de stabilisateur coincé.	m. Régler les plaquettes d'usure ou réparer/remplacer le bras de stabilisateur.
	n. Vanne de stabilisateurs endommagée.	n. Réparer ou remplacer la vanne.
	o. Bobine de vanne endommagée.	o. Remplacer la bobine.
	p. Cavitation de la pompe hydraulique principale.	p. Remplacer ou serrer le flexible ou le raccord.
	q. Tiroir hydraulique déplacé partiellement dans la vanne sélectrice ou les répartiteurs.	q. Désassembler, nettoyer et polir le tiroir et le corps de la vanne à la toile émeri très fine (papier mouillé).
	r. Tension insuffisante pour le fonctionnement de l'électrovanne.	r. Les solénoïdes nécessitent au moins 9,5 V pour être excités. Vérifier le câblage des stabilisateurs et les bagues collectrices des accouplements électriques.
s. Joints de piston endommagés.	s. Remplacer tous les joints de vérin.	
t. Section de pompe hydraulique usée ou endommagée.	t. Réparer ou remplacer la section de pompe.	
u. Corps de vérin rayé.	u. Réparer ou remplacer le vérin d'extension.	

Symptôme	Cause probable	Solution
Fonctionnement lent ou irrégulier des vérins d'extension des stabilisateurs. (suite)	v. Piston fêlé ou endommagé.	v. Remplacer la tige soudée et tous les joints de vérin.
	w. Piston desserré sur sa tige	w. Remplacer tous les joints de vérin et serrer l'écrou de blocage du piston.
2. Tiroir coincé.	a. Poussière dans le système.	a. Changer l'huile et rincer le système.
	b. Déformation causée par des boulons de fixation à sectionnement trop serrés.	b. Resserrer les boulons de fixation à sectionnement.
	c. Débit dépassant la capacité nominale de la vanne.	c. Limiter le débit dans la vanne à la valeur recommandée. Vérifier la sortie de la pompe et le rapport de vérin.
	d. Pression dépassant la capacité nominale de la vanne.	d. Vérifier le réglage du clapet de décharge ou la compensation de la pompe par rapport aux valeurs recommandées.
	e. Panne électrique.	e. Vérifier le câblage et les solénoïdes.
3. Fuite externe.	a. Joint torique ou segments quadruples endommagés.	a. Rechercher les garnitures détériorées et les remplacer.
	b. Boulons de fixation à sectionnement desserrés.	b. Resserrer les boulons de fixation à sectionnement.
	c. Solénoïde endommagé.	c. Remplacer les pièces endommagées.
4. Panne de solénoïde.	a. Pas de courant.	a. Vérifier la source d'alimentation.
	b. Ensemble solénoïde endommagé.	b. Remplacer le solénoïde.
	c. Court-circuit dans le solénoïde.	c. Remplacer la bobine.
	d. Perte de force d'un solénoïde.	d. Réduire la durée d'excitation du solénoïde, diminuer le taux d'actionnement.

Symptôme	Cause probable	Solution
5. Vérin de cric vertical de stabilisateur lent ou irrégulier.	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Vérifier qu'il n'y a pas de fuites. Effectuer toute réparation nécessaire. Remplir le réservoir au niveau correct.
	b. Clapet de décharge principal endommagé.	b. Réparer ou remplacer la vanne.
	c. Joints de valve de retenue endommagés.	c. Remplacer les joints de valve de retenue.
	d. Tige de vérin faussée.	d. Remplacer la tige de vérin et les joints.
	e. Logement de stabilisateur faussé.	e. Réparer ou remplacer le logement de stabilisateur.
	f. Joints toriques de pivot endommagés.	f. Remplacer les joints toriques.
	g. Accumulation excessive de matériaux sur les bras.	g. Nettoyer les bras de stabilisateur.
	h. Tiroir d'électrovanne coincé.	h. Réparer ou remplacer le tiroir de vanne.
	i. Câblage vers le solénoïde endommagé.	i. Réparer ou remplacer le câblage.
	j. Ressorts de balais faibles sur les bagues collectrices.	j. Remplacer les ressorts de balais.
	k. Bague collectrice sale ou glacée.	k. Nettoyer ou déglacer la bague collectrice.
	l. Sélecteur directionnel coincé.	l. Nettoyer ou remplacer le sélecteur.
	m. Cavitation de la pompe hydraulique principale.	m. Remplacer ou serrer le flexible et les raccords.
n. Section de pompe hydraulique usée ou endommagée.	n. Réparer ou remplacer la section de pompe.	
6. Le vérin de cric de stabilisateur de se rétracte sous charge.	a. Joints de piston endommagés.	a. Remplacer tous les joints de vérin.
	b. Joints de valve de retenue endommagés.	b. Remplacer les joints.
	c. Valve de retenue endommagée.	c. Remplacer la valve.
	d. Corps de vérin rayé.	d. Réparer ou remplacer le vérin.
	e. Piston fêlé ou endommagé.	e. Remplacer le piston et tous les joints de vérin.
7. Le vérin de cric s'étend pendant la translation de la machine.	a. Joints de piston endommagés.	a. Remplacer tous les joints de vérin.
	b. Corps de vérin rayé.	b. Remplacer le vérin de cric.
	c. Piston fêlé ou endommagé.	c. Remplacer le piston et les joints.
	d. Piston desserré sur la tige de vérin.	d. Remplacer le joint et resserrer.
8. Impossible d'activer le système de stabilisateurs (de la position d'arrimage ou étendue et abaissée).	a. Bas niveau d'huile hydraulique.	a. Faire l'appoint.
	b. Fil desserré ou cassé sur le clavier.	b. Réparer ou remplacer le câblage.
	c. Conduites ou raccords obstrués, cassés ou desserrés.	c. Nettoyer, serrer ou remplacer les conduites ou les raccords.
	d. Clapet de décharge ou vanne de commande endommagé(e).	d. Réparer ou remplacer la vanne.

Symptôme	Cause probable	Solution
9. Le système de stabilisateurs s'active mais le stabilisateur sélectionné ne se met pas en position d'arrimage ou étendue et abaissée comme désiré.	a. Conduites ou raccords hydrauliques obstrués, cassés ou desserrés.	a. Nettoyer, serrer ou remplacer les conduites ou les raccords.
	b. Fil desserré ou cassé sur le commutateur de commande ou l'électrovanne.	b. Réparer ou remplacer le câblage.
	c. Electrovanne endommagée.	c. Réparer ou remplacer la vanne.
	d. Commutateur de commande endommagé.	d. Remplacer le sélecteur.
	e. Vérin hydraulique endommagé.	e. Réparer ou remplacer le vérin.
	f. Clapet de décharge endommagé.	f. Réparer ou remplacer le clapet de décharge.
10. Impossible de régler les stabilisateurs.	a. Séquence d'activation incorrecte.	a. Activer le commutateur de commande individuelle ; puis activer le commutateur de commande du système.
11. Deux stabilisateurs s'activent depuis un seul commutateur de commande.	a. Mauvais câblage.	a. Vérifier le câblage à partir des modules.
12. Impossible de mettre en position d'arrimage un ou deux stabilisateurs.	a. Il se peut que la pression soit insuffisante.	a. Vérifier les pressions afin de s'assurer qu'elles suffisent à activer les vérins.
13. Impossible de régler ou de mettre en position d'arrimage un stabilisateur individuel.	a. Joints de piston endommagés.	a. Remplacer les joints.
	b. Clapet antiretour endommagé.	b. Réparer ou remplacer la vanne.
	c. Fil desserré ou cassé sur le commutateur de commande ou l'électrovanne.	c. Réparer ou remplacer le câblage.
	d. Electrovanne endommagée.	d. Réparer ou remplacer la vanne.
14. Le vérin du SFO ne se déploie pas à partir de la position complètement rétractée.	a. La décharge d'extension du SFO est réglée en dessous de la plage autorisée.	a. Réinitialiser la pression.
	b. La décharge de rétraction du stabilisateur est réglée au-dessus de la plage autorisée.	b. Réinitialiser la pression.
	c. Expansion thermique dans le SFO.	c. Actionner le SFO. Le rétracter d'abord, puis le déployer normalement.

Symptôme	Cause probable	Solution
<p>15. L'icône d'avertissement d'éta- lonnage de stabilisateurs appa- raît sur le RCL.</p> <p>NOTE : Se reporter à l'application de codes de diagnostic Manitowoc pour plus de détails sur les codes d'erreur RCL. Pour plus d'informations, voir « À propos de l'application de codes de diagnostic Manitowoc », page 3-22.</p> 	<p>a. Une des situations suivantes s'est produite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un capteur a été remplacé. - Un bras de stabilisateur a été déposé pour entretien. - L'affichage RCL a été rem- placé. - Le logiciel RCL a été mis à jour. <p>b. Il y a un problème d'enroulement au niveau du dévidoir de capteur.</p>	<p>a. Étalonner les stabilisateurs dans le RCL. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage de la portée/longueur des stabilisateurs », page 3-18.</p> <p>b. Corriger l'erreur d'enroulement, puis réétalonner les stabilisateurs dans le RCL. Pour des informations sur l'entretien, voir « Entretien des stabilisateurs », page 7-8. Pour plus d'informations sur l'éta- lonnage des stabilisateurs dans le RCL, voir « Étalonnage de la portée/longueur des stabilisateurs », page 3-18.</p>
<p>16. L'icône d'avertissement d'adressage de composant du clavier de stabilisateur apparaît sur le RCL.</p> <p>NOTE : Se reporter à l'application de codes de diagnostic Manitowoc pour plus de détails sur les codes d'erreur RCL. Pour plus d'informations, voir « À propos de l'application de codes de diagnostic Manitowoc », page 3-22.</p>	<p>a. Il manque un panneau de com- mande des stabilisateurs.</p> <p>b. Le panneau de commande dis- pose d'une version antérieure du micrologiciel.</p>	<p>a. Installer un panneau de commande à la place du panneau de commande manquant ou cassé.</p> <p>b. Si le remplacement du panneau de commande entraîne la même erreur, il est possible que la version du pan- neau de commande soit trop ancienne et qu'elle doive être rempla- cée par un panneau de commande plus récent. Pour plus d'informations, contacter National Product Support.</p>
<p>17. Le système se réinitialise et un ESTOP inférieur s'allume après le déblocage des panneaux de commande.</p>	<p>a. Les blocs de masse situés sous le panneau inférieur avant peuvent être défectueux.</p>	<p>a. Remplacer les blocs de masse.</p>

BRAS DE STABILISATEUR

L'ensemble de bras de stabilisateur (voir Figure 7-1) comporte un bras de stabilisateur, un vérin de cric, un vérin d'ensemble de stabilisateur ainsi que les flexibles et fixations de montage requis.

Principe de fonctionnement

Quand le vérin d'extension de stabilisateur est activé, le bras de stabilisateur s'étend ou se rétracte à l'intérieur du boîtier de stabilisateurs. Le vérin de cric est monté à l'extrémité du bras. Le vérin de cric applique une force verticale au bras de stabilisateur. Cela assure le relevage et la stabilisation de la grue pour le travail.

Entretien des stabilisateurs

Voir la Figure 7-1 pour une vue éclatée du stabilisateur.

Dépose du stabilisateur

1. Étendre légèrement le stabilisateur pour faciliter la fixation d'un dispositif de levage au bras de stabilisateur.
2. Enlever le couvercle d'extrémité du côté opposé du logement de stabilisateur.
3. Étiqueter et débrancher les trois flexibles hydrauliques des tubes hydrauliques entrant dans le logement de boîtier de stabilisateurs. Obturer ou boucher toutes les ouvertures.



ATTENTION

Le câble est sous tension de ressort. Ne pas le déclencher librement. Cela pourrait entraîner des blessures et endommager le capteur.

4. Débrancher le câble (à raccord rapide) du potentiomètre à câble de stabilisateur du bras de cric.
5. Débrancher le raccordement électrique du potentiomètre.
6. Retirer le collier de tuyau, l'insert de boulon et le boulon de chacun des trois tubes hydrauliques entrant dans le logement de stabilisateur.
7. Étiqueter, débrancher et déposer les trois tubes hydrauliques du côté vérin du vérin d'extension. Obturer ou boucher toutes les ouvertures.
8. Du côté du logement de stabilisateur, retirer les vis d'arrêt des plaquettes d'usure réglables et faire sortir ces dernières du logement.
9. Enlever la goupille fendue et l'axe de chape fixant la tige du vérin d'extension au logement de stabilisateur.

NOTE : Ne pas utiliser de chaînes pour éviter d'entailler les bords inférieurs du bras de stabilisateur.

10. Après avoir fixé un dispositif de levage adapté avec attaches ou courroies (au lieu de chaînes) pour éviter d'entailler les bords inférieurs du bras de stabilisateur, tirer le bras de stabilisateur hors du boîtier de stabilisateurs tout en réajustant le dispositif de levage pour empêcher le bras de basculer.

NOTE : Le bras de stabilisateur pèse environ 680,4 kg (1500 lb).

11. Placer le bras de stabilisateur sur le matériau de calage.
12. Si nécessaire, retirer la plaquette d'usure de la partie intérieure inférieure du boîtier de stabilisateurs.

Démontage du stabilisateur

1. Enlever les boulons et rondelles-frein fixant les pattes du corps du vérin d'extension aux supports du bras intermédiaire.
2. Fixer un dispositif de levage adapté avec attaches ou courroies au bras de cric de stabilisateur. Partiellement sortir le bras de cric de stabilisateur du bras intermédiaire du stabilisateur, en ajustant le dispositif de levage afin d'éviter un basculement du bras.

NOTE : Ne pas utiliser de chaînes pour éviter d'entailler les bords inférieurs du bras de stabilisateur.

NOTE : Le bras de vérin de stabilisateur pèse environ 426,4 kg (940 lb).

3. Placer le bras de cric de stabilisateur sur le matériau de calage.
4. Retirer la plaquette d'usure et la/les cale(s) de la fente dans la partie supérieure du bras intermédiaire. Laisser les cales dans l'ordre afin de les reposer dans la même position.
5. Retirer la plaquette d'usure et la/les cale(s) de la fente située dans la partie inférieure du bras intermédiaire. Laisser les cales dans l'ordre afin de les reposer dans la même position.
6. Retirer la plaquette d'usure et la/les cale(s) de la fente dans la partie supérieure du bras de cric. Laisser les cales dans l'ordre afin de les reposer dans la même position.
7. Déposer le vérin d'extension. Voir Vérin d'extension, page 7-12.
8. Enlever le vérin de cric. Voir Vérin de cric de stabilisateur, page 7-13.
9. Retirer les deux colliers, rondelles, rondelles-frein et écrous fixant chaque tube et flexible à la partie intérieure du haut du bras de cric. Retirer les tubes et flexibles.

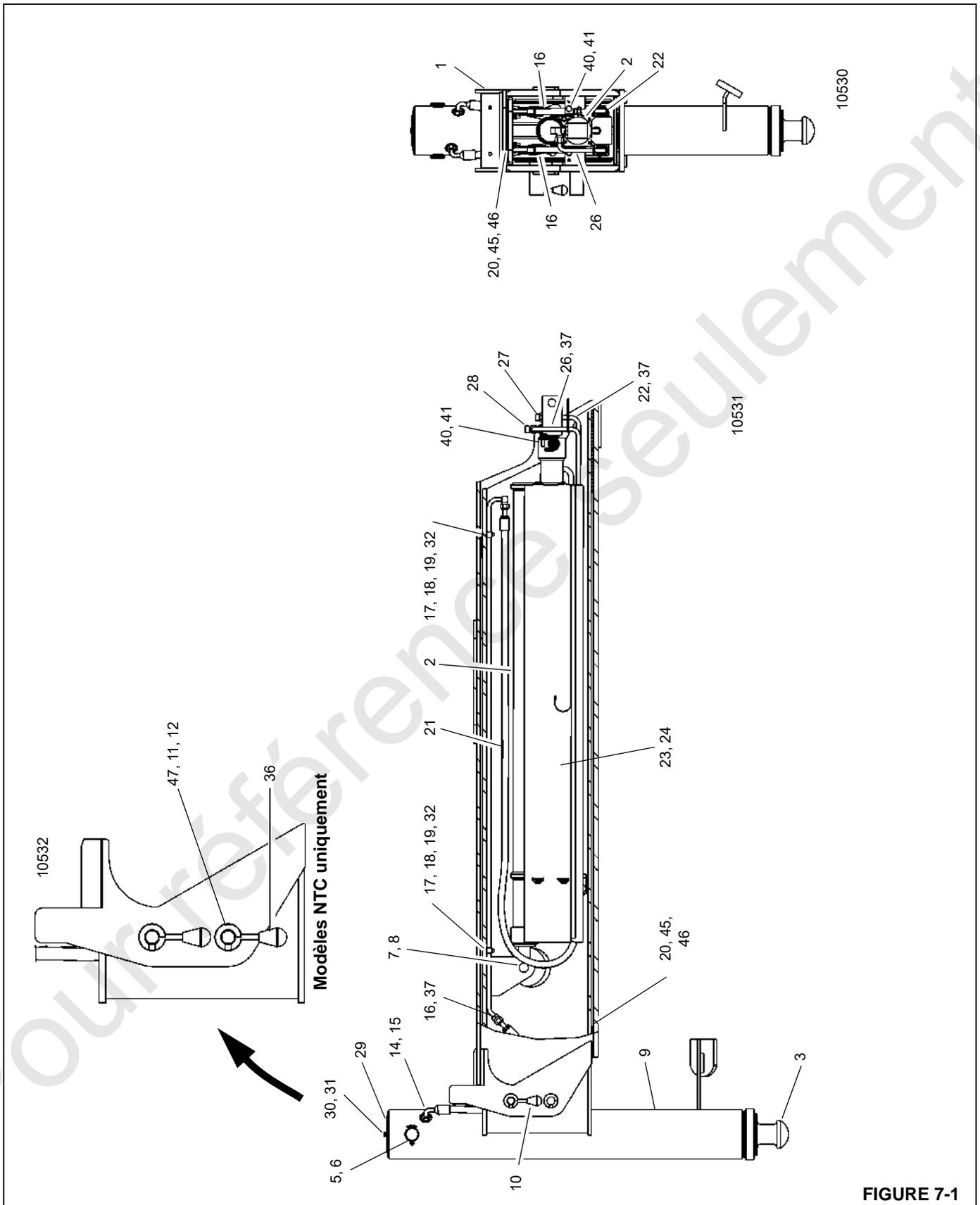


FIGURE 7-1

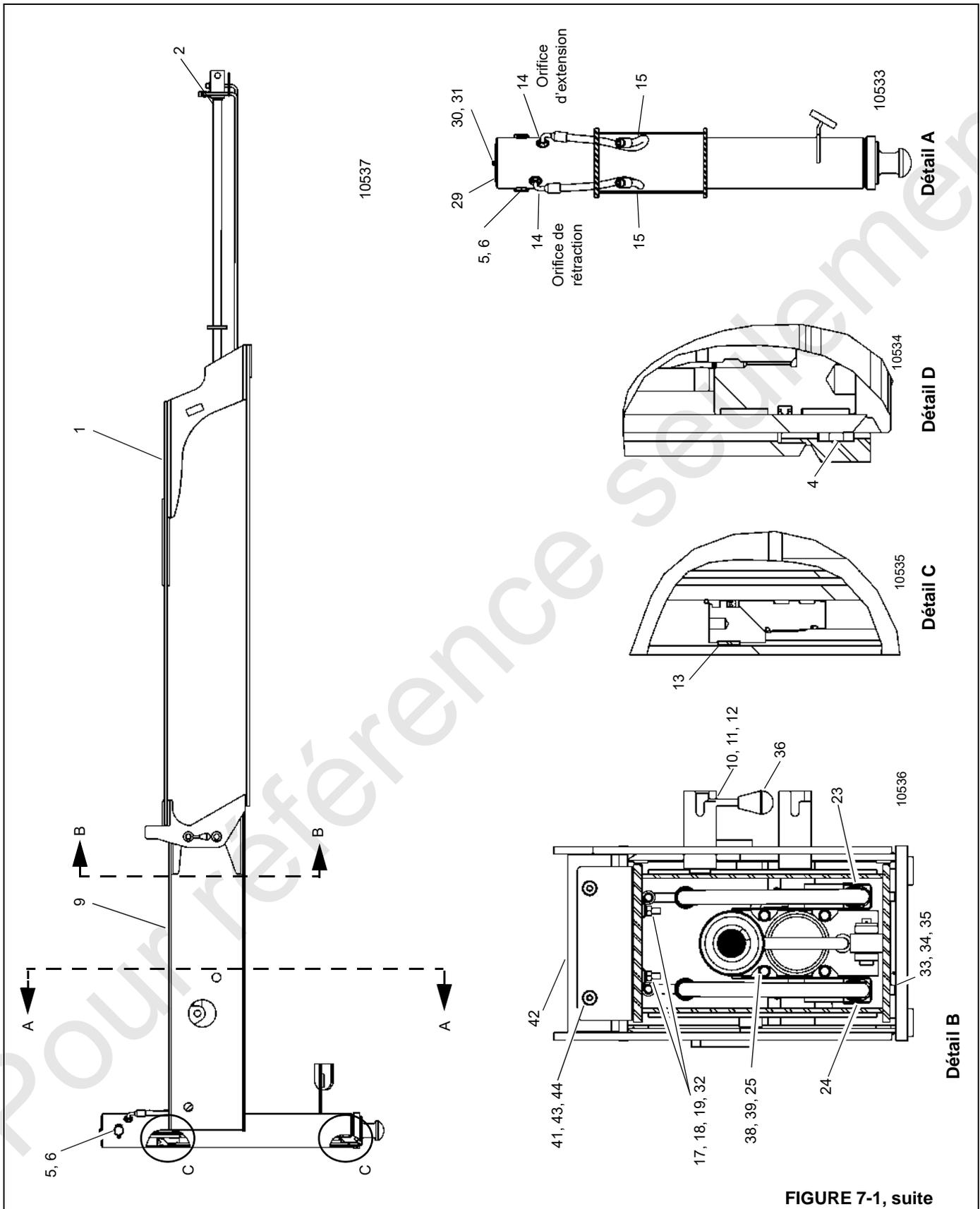


FIGURE 7-1, suite

Art.	Description
1	Bras intermédiaire de stabilisateur
2	Ensemble de vérin - Extension stabilisateur 2,50
3	Ensemble de vérin - Cric 4,50
4	Roulement
5	Axe
6	Goupille fendue 0,25x35 po acier
7	Axe de chape haute résistance de 1x2,5 po
8	Goupille fendue 0,19x1,75 po St
9	Bras de cric de stabilisateur
10	Levier d'axe, 50 %
11	Axe 0,25 x 2,5 po
12	Ressort de compression 0,10 x 1,10 x 1,50 po
13	Segment d'usure de piston
14	Adaptateur droit SAE, joint torique à ORFS
15	Flexible - Abrasion de 0,5 po
16	Tube, conduite de cric de stabilisateur
17	Collier de tube, diam. int. de 1/2 po
18	Rondelle plate 8-acier ISO 7089
19	Rondelle-frein 8-HRHRXC44-51 DIN 798
20	Plaquette d'usure, stabilisateur (nylon) et cales
21	Ensemble de flexible, 133/16-16 x diam. int. 1/2 x 76
22	Ensemble de tube, vérin de cric de stabilisateur
23	Bac gauche
24	Bac droit
25	Rondelle-frein normale 1/4 po
26	Ensemble de tube, vérin de cric de stabilisateur
27	Raccord droit
28	Té sur ligne
29	Bouchon - Tube de vérin de cric
30	Rondelle plate 8 ST ISO 7089
31	Boulon M8 x 55 SS ISO 4014
32	Écrou hex. M8 8 ISO 4032
33	Plaquette d'usure
34	Cale
35	Cale
36	Bouton de levier
37	Joint torique
38	Rondelle plate étroite MS 1/4 po

Art.	Description
39	Rondelle-frein norm. HRC44-51 1/4 po
40	BOULON À TÊTE HEX. M10x35 10,9 ISO 4017
41	Rondelle-frein 10 -HRC44-51 DIN 7980
42	Cale en L
43	Boulon à tête ronde creuse M10x25 8,8 FLZN ISO 7380
44	Rondelle plate 10-ST ISO 7089
45	Cale
46	Cale
47	Levier d'axe 75 % (modèles NTC uniquement)

Inspection

1. Inspecter les flexibles, raccords et raccords d'extrémité pour voir s'ils sont fissurés, usés par frottement, coupés ou autrement endommagés.
2. Inspecter les bras de stabilisateur pour déceler toute torsion, tout signe de fissures ou autres dommages. Vérifier s'il y a des traces de fluide hydraulique à l'intérieur du bras de stabilisateur, ce qui peut indiquer une fuite du vérin ou une conduite hydraulique endommagée.

Assemblage

1. Acheminer les tubes et flexibles dans le bras de cric. Fixer les tubes à la partie intérieure du haut du bras de cric à l'aide des quatre colliers, rondelles, rondelles-frein et écrous ; ne pas serrer les colliers à ce stade.
2. Poser le vérin de cric dans le bras de cric. Se reporter à Vérin de cric de stabilisateur - Installation dans cette section.
3. Poser le vérin d'extension de stabilisateur dans le bras de cric. Se reporter à Vérin d'extension - Installation dans cette section.
4. Positionner la clavette, la plaquette d'usure et la/les cale(s) dans la poche dans la partie supérieure du bras de cric. Enduire la plaquette d'usure de graisse.
5. Positionner la plaquette d'usure et la/les cale(s) dans la poche au bas du bras intermédiaire. Enduire la plaquette d'usure de graisse.
6. Positionner la clavette, la plaquette d'usure et la/les cale(s) dans la poche dans la partie supérieure du bras intermédiaire. Enduire la plaquette d'usure de graisse.
7. Fixer un dispositif de levage adapté avec attaches ou courroies au bras de cric de stabilisateur. Faire glisser le bras de cric à l'intérieur du bras intermédiaire de stabilisateur.

NOTE : Ne pas utiliser de chaînes pour éviter d'entailler les bords inférieurs du bras de stabilisateur.

NOTE : Le bras de vérin de stabilisateur pèse environ 453 kg (999 lb).

- Placer les pattes du corps du vérin d'extension dans les supports du bras intermédiaire et les fixer avec quatre boulons et rondelles-frein.

Installation

- Installer la plaquette d'usure dans la partie intérieure inférieure du logement de stabilisateur. Cela empêche les plaques latérales du bras de frotter sur le bas du boîtier.
- Mettre de la graisse (EP-3PG) sur la partie inférieure du bras de stabilisateur.
- Après avoir fixé un dispositif de levage adapté avec attaches ou courroies, glisser le bras dans le logement de stabilisateur et aligner la tige du vérin avec le trou de montage.

NOTE : Ne pas utiliser de chaînes pour éviter d'entailler les bords inférieurs du bras de stabilisateur.

NOTE : Le bras de stabilisateur pèse environ 680,4 kg (1500 lb).

- Fixer la tige du vérin au logement avec l'axe de chape et une goupille fendue.
- Brancher les tubes hydrauliques au côté vérin selon l'étiquetage effectué durant la dépose.
- Fixer les trois tubes hydrauliques à l'extérieur du logement de stabilisateur à l'aide des colliers de tuyaux, inserts de boulons et boulons.
- Brancher le câble (à raccord rapide) du potentiomètre à câble de stabilisateur au bras de cric.
- Brancher les trois flexibles hydrauliques aux tubes hydrauliques selon l'étiquetage effectué durant la dépose.



ATTENTION

Veiller à ce que le côté piston de tous les vérins de stabilisateurs soit raccordé au groupe d'électrovannes. L'inversion du branchement aux orifices des côtés tige et piston peut entraîner des dommages importants aux vérins car une intensification de pression très élevée se produira.



ATTENTION

Durant le démarrage initial et la vérification du fonctionnement des stabilisateurs, chaque commutateur de commande doit être actionné avant d'actionner la vanne sélectrice. Si les conduites hydrauliques sont inversées sur un ou plusieurs vérins, ceci doit éviter d'endommager les vérins.

- Poser les plaques de calage aux extrémités du logement de stabilisateur et du bras intermédiaire à l'aide des boulons, rondelles et rondelles-frein.
- Remettre en place les plaquettes d'usure et les cales retirées lors du démontage.
- Poser le couvercle d'extrémité.

NOTE : À l'installation, s'assurer que les flexibles hydrauliques du vérin de cric de stabilisateur ne sont pas enfermés contre le boîtier de stabilisateurs quand le bras est complètement rétracté.

Étalonner les capteurs RCL du stabilisateur. Pour plus d'informations, voir « Étalonnage de la portée/longueur des stabilisateurs », page 3-18.

VÉRIN D'EXTENSION

Description

Le vérin d'extension de bras de stabilisateur combine deux tiges, une pour étendre chaque section de bras. Chaque « moitié » du vérin est un vérin à double effet. Le côté corps est fixé au bras intermédiaire. La tige inférieure est fixée au boîtier de stabilisateurs et la tige supérieure est fixée au bras de cric.

Chaque corps a un alésage de 6,4 cm (2,50 po) de diamètre. Des joints internes servent à empêcher les fuites internes et externes.

Dépose

- Déposer le bras de stabilisateur. Se reporter à Bras de stabilisateur - Dépose dans cette section.
- Enlever la goupille fendue et l'axe de chape fixant la tige de vérin au bras de cric.
- Desserrer les deux colliers fixant chaque tube hydraulique à la partie intérieure du haut du bras de cric. Faire glisser les tubes suffisamment hors du bras de cric pour en débrancher les flexibles. Étiqueter et débrancher les flexibles des tubes. Obturer ou boucher toutes les ouvertures.
- Faire glisser le vérin d'extension hors du bras de cric en veillant à ne pas endommager les deux tubes hydrauliques montés sur la partie intérieure du haut de ce bras.

NOTE : Le vérin d'extension pèse environ 70,3 kg (155 lb).

- Débrancher le tube de l'orifice du vérin d'extension.
- Tirer les tubes et flexibles des plateaux de tubes.
- Retirer les boulons, rondelles et rondelles-frein fixant les plateaux au vérin d'extension et retirer les plateaux.

Installation

NOTE : Le vérin d'extension pèse environ 70,3 kg (155 lb).

1. Enduire l'intérieur des plateaux de tubes de Never-Seeze. Fixer les plateaux au vérin d'extension avec des boulons, rondelles et rondelles-frein.
2. Le vérin d'extension étant calé avec le rouleau vers le bas, tourner le côté tige le plus proche du vérin de cric de façon à ce que l'axe médian du trou d'axe de chape soit horizontal par rapport au sol.
3. Installer les tubes et flexibles dans les plateaux.
4. Insérer le vérin d'extension aux trois-quarts dans l'extrémité du bras de cric.
5. Brancher les flexibles aux tubes dans la partie supérieure du bras de cric selon l'étiquetage effectué lors du désassemblage. S'assurer que les parties supérieure et inférieure des flexibles courbés sont alignées verticalement l'une par rapport à l'autre, sans quoi les flexibles seront endommagés durant l'extension et la rétraction du vérin.
6. Raccorder le tube à l'orifice du vérin d'extension.
7. Faire glisser les tubes fixés à la partie intérieure du haut du bras de vérin dans le bras de cric jusqu'à ce que leurs extrémités soient au ras de la plaque supérieure de ce bras, puis serrer les quatre colliers.
8. Fixer la tige du vérin d'extension aux oreilles du bras de cric avec l'axe de chape et une goupille fendue.
9. Assembler le bras de cric dans le bras intermédiaire. Se reporter à Bras de stabilisateur - Assemblage dans cette section.

Vérification du fonctionnement

1. Déployer et rétracter le stabilisateur.
2. Observer le fonctionnement du bras de stabilisateur.
3. Inspecter les branchements hydrauliques pour déceler tout signe de fuites.

VÉRIN DE CRIC DE STABILISATEUR**Description**

Les vérins de cric sont à double effet. Les vérins sont goupillés dans les tubes soudés à l'extrémité des bras de stabilisateurs. Un bloc d'orifices est soudé à l'extrémité de la tige de vérin et un clapet antiretour à pression pilote est vissé dans le bloc. Le vérin est doté de joints internes pour empêcher les fuites internes et externes. Un segment racleur est monté à l'avant du corps du vérin pour dégraisser la tige lors de la rétraction.

Entretien**Dépose**

1. Étendre légèrement le bras de stabilisateur pour améliorer l'accès au vérin de cric. Arrêter le moteur.
2. Étiqueter et débrancher les flexibles hydrauliques du vérin de cric. Retirer les raccords du vérin.
3. Déposer le chapeau de vérin.
4. Placer un cric pouvant supporter le poids du vérin de cric à la base du corps de celui-ci. Soulever le vérin avec le cric juste assez pour soulager toute pression de l'axe de retenue du vérin.

NOTE : L'ensemble bras et cric de stabilisateur pèse environ 72,6 kg (160 lb).

5. Enlever les goupilles fendues fixant l'axe de retenue du vérin et retirer l'axe de retenue.
6. Retirer le support de chapeau du haut du vérin.

**ATTENTION**

Utiliser une sangle en Nylon pour déposer le vérin. Ainsi, le trou de l'axe de retenue n'est pas endommagé.

7. Fixer un dispositif de levage approprié avec des filets mâles M8 au trou fileté de l'extrémité du bloc d'orifices. Soulever le vérin hors du tube de cric. Alternativement, introduire une sangle en nylon dans le trou de l'axe de vérin pour soulever ce dernier. Veiller à ne pas abîmer le trou de l'axe.

Installation

1. Appliquer de la graisse sur les gorges en haut du vérin de cric et dans le bas du tube de ce vérin. Poser un segment d'usure autour du haut du vérin de cric et à l'intérieur du tube de celui-ci. Appliquer de la graisse sur les segments d'usure.
2. Placer un cric sous le tube du vérin situé sur le bras de stabilisateur. En procédant de la même manière que décrit sous Dépose, abaisser le vérin de cric dans son tube situé sur le bras de stabilisateur jusqu'à ce que l'axe de retenue soit juste au-dessus du tube. Placer le cric de façon à ce qu'il supporte le vérin dans cette position. Enlever le dispositif de levage du vérin.

NOTE : L'ensemble bras et cric de stabilisateur pèse environ 72,6 kg (160 lb).

3. Abaisser le cric jusqu'à ce que les trous de la tige de vérin soient alignés avec ceux du bras de stabilisateur. Installer le support de chapeau en haut du vérin. Fixer le vérin en place avec l'axe de retenue et les goupilles fendues.
4. Poser le chapeau de vérin.

! ATTENTION

Veiller à ce que le côté piston de tous les vérins de stabilisateurs soit raccordé au groupe d'électrovannes. L'inversion du branchement aux orifices des côtés tige et piston peut entraîner des dommages importants aux vérins car une intensification de pression très élevée se produira.

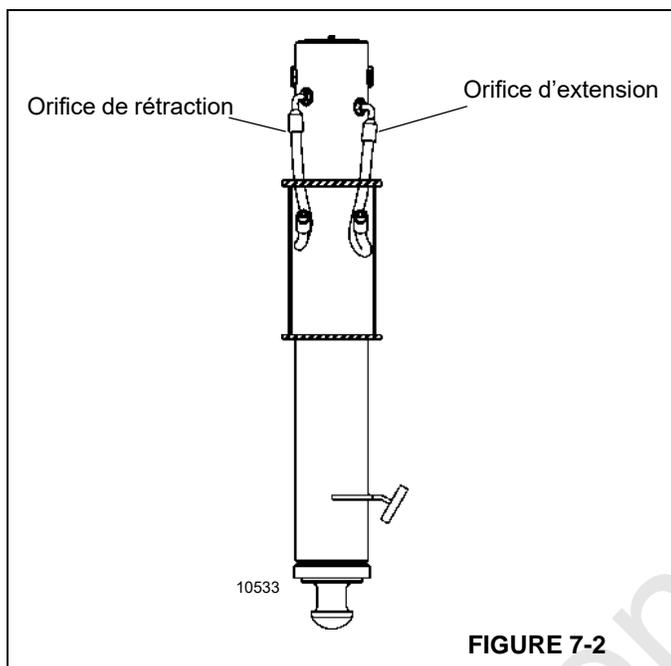


FIGURE 7-2

5. Poser les raccords dans le vérin, puis brancher les flexibles hydrauliques au vérin de cric selon l'étiquetage effectué avant le désassemblage.

Vérification du fonctionnement

1. Étendre et rétracter le vérin de cric.
2. Vérifier que le vérin fonctionne sans à-coups.
3. Inspecter tous les branchements et flexibles hydrauliques pour déceler tout signe de fuites.

Essai d'étanchéité interne du vérin de cric

Procéder comme suit pour dépanner et diagnostiquer une fuite interne, une fuite de clapet antiretour à pression pilote ou une contraction thermique sur un vérin de cric.

! DANGER

Effectuer les procédures suivantes avec la grue positionnée sur une surface ferme et de niveau, en position de translation, les stabilisateurs étant déployés à fond et mis en place.

Retirer les flexibles d'un vérin à la fois.

Recherche de fuite interne de joint de piston du vérin

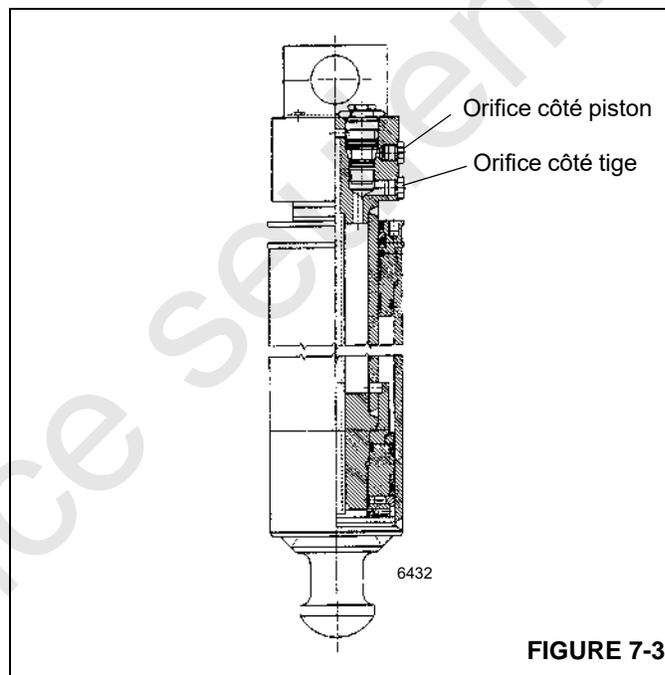


FIGURE 7-3

! ATTENTION

Lorsque les vérins d'extension de bras de stabilisateur ou de cric sont rétractés, la pression peut être stockée dans les tuyaux de rétraction. Ainsi, toujours actionner une fonction d'extension en dernier pour libérer la pression accumulée dans le circuit de rétraction avant de procéder à l'entretien.

1. Déployer complètement et régler les stabilisateurs.

! ATTENTION

Lors de l'étape numéro 2, débrancher lentement le raccord entre le flexible et l'adaptateur. La pression accumulée risque de sortir entre le vérin de stabilisateur et les clapets antiretour à pression pilote d'orifice de travail dans la vanne sélectrice de stabilisateurs.

2. Retirer le flexible de vérin côté tige du vérin de cric soupçonné (voir la Figure 7-3). L'huile s'écoule jusqu'à ce que la cavité du bloc d'orifices de vérin se vide. Une fois la cavité du bloc d'orifices vide, l'huile ne doit plus sortir de l'orifice côté tige.

Voir laquelle des conditions suivantes s'applique :

- a. Si l'huile arrête de s'écouler, l'étanchéité du joint interne de piston du vérin est satisfaisante.
 - b. Si l'huile continue à s'écouler de l'orifice côté tige, le joint interne de piston du vérin fuit.
3. Après avoir vérifié l'étanchéité du joint interne de piston du vérin, laisser le flexible côté tige débranché et continuer à tester le clapet antiretour à pression pilote.

Essai d'étanchéité du clapet antiretour à pression pilote



ATTENTION

Lorsque les vérins d'extension de bras de stabilisateur ou de cric sont rétractés, la pression peut être stockée dans les tuyaux de rétraction. Ainsi, toujours actionner une fonction d'extension en dernier pour libérer la pression accumulée dans le circuit de rétraction avant de procéder à l'entretien.

1. Déployer complètement et régler les stabilisateurs.



ATTENTION

Lors de l'étape numéro 2, débrancher lentement le raccord entre le flexible et l'adaptateur. La pression accumulée risque de sortir entre le vérin de stabilisateur et les clapets antiretour à pression pilote d'orifice de travail dans la vanne sélectrice de stabilisateurs.

2. Retirer le flexible de vérin côté piston du vérin de cric soupçonné (voir la Figure 7-3). L'huile s'écoule jusqu'à ce que la cavité du bloc d'orifices de vérin se vide. Une fois la cavité du bloc d'orifices vide, l'huile ne doit plus sortir de l'orifice côté piston.
 - a. Si l'huile arrête de s'écouler, l'étanchéité du clapet antiretour à pression pilote du vérin est satisfaisante.
 - b. Si l'huile continue à s'écouler de l'orifice côté piston, le clapet antiretour à pression pilote du vérin fuit.

L'absence d'écoulement d'huile par les deux orifices indique le bon fonctionnement du vérin et du clapet antiretour à pression pilote ; toute contraction du vérin durant le fonctionnement normal peut être attribuée à la contraction thermique de l'huile.

VANNES DU SYSTÈME DE STABILISATEURS

Description

Quatre vannes sont responsables des commandes du système de stabilisateurs : le manodétendeur, le répartiteur de commande de stabilisateurs avant, le répartiteur de commande de stabilisateurs arrière et les clapets antiretour à pression pilote.

NOTE : Pour une DESCRIPTION plus détaillée et l'ENTRETIEN des vannes, voir CLAPETS ET VANNES à la section 2 - SYSTÈME HYDRAULIQUE.

Manodétendeur

Le manodétendeur se trouve sur le répartiteur de la pompe et réduit la pression système dans le circuit des stabilisateurs.

Répartiteur de commande de stabilisateur avant

Le répartiteur de commande de stabilisateurs avant est situé derrière les boîtiers de stabilisateurs avant et à l'intérieur du châssis du caisson de torsion. Le répartiteur comprend une électrovanne de commande directionnelle à trois positions et quatre voies qui gère les fonctions d'extension et de rétraction des stabilisateurs. De plus, cinq électrovannes situées sur le répartiteur commandent les vérins de cric et d'extension de bras de stabilisateur avant, ainsi que le vérin de stabilisateur avant unique (SFO) en option. Ce répartiteur comprend également un clapet anti-retour à pression pilote qui maintient la pression de rétraction afin de sécuriser le déplacement des bras, ainsi qu'un clapet de décharge d'extension du SFO réglable dédié.

Répartiteur de commande de stabilisateurs arrière

Le répartiteur de commande de stabilisateurs arrière est situé devant les boîtiers de stabilisateurs arrière et à l'intérieur du châssis du caisson de torsion. Le répartiteur arrière comprend quatre électrovannes qui actionnent les vérins de cric et d'extension des stabilisateurs arrière.

Clapet antiretour à pression pilote

Un clapet antiretour à pression pilote se trouve dans chaque bloc d'orifices de cric de stabilisateur. Le clapet antiretour empêche le vérin de cric de se rétracter en cas de défaillance d'un flexible.

VÉRIN DE STABILISATEUR AVANT UNIQUE (SFO) (EN OPTION)

Le vérin de stabilisateur avant unique en option est à double effet. Le vérin est installé à l'extrémité avant du châssis porteur sur un tube boulonné sur une traverse spéciale ou sur des supports de montage personnalisés. Un bloc d'orifices est boulonné à l'extrémité de la tige de vérin et un clapet antiretour à pression pilote est vissé dans le bloc. Le vérin est doté de joints internes pour empêcher les fuites internes

et externes. Un segment racleur est monté à l'avant du corps du vérin pour décrocher la tige lors de la rétraction.

Entretien

Dépose

Voir la Figure 7-4 pour une vue éclatée du vérin.

1. Étiqueter et débrancher les deux tuyaux entre le camion et les raccords de cloison sur le SFO. Obturer ou boucher toutes les ouvertures.
2. Retirer les deux axes fixant le SFO au châssis avant. Déposer le cric.

NOTE : Le vérin de cric avant pèse environ 78,9 kg (174 lb).

3. Étiqueter et débrancher les deux flexibles allant au bloc de clapets antiretour en haut du vérin. Obturer ou boucher toutes les ouvertures.
4. Retirer les deux boulons fixant le bloc de clapets antiretour au bloc d'orifices du vérin. Déposer le bloc de clapets antiretour.
5. Sortir le vérin de son tube de support en le faisant glisser.

Installation

1. Appliquer de la graisse (EP-3PG) à l'intérieur du tube de support du vérin de cric.
2. Faire glisser le vérin dans son tube de support.

3. Installer le bloc de clapets antiretour sur le bloc d'orifices du vérin à l'aide des deux boulons.
4. Brancher les flexibles au bloc de clapets antiretour selon l'étiquetage effectué avant la dépose.
5. Installer le cric sur le châssis avant à l'aide des deux axes. S'assurer qu'il y a une garde au sol de 14 à 19 po sous le vérin de cric.
6. Brancher les flexibles allant du camion au clapet de décharge sur le côté du tube de support du vérin de cric selon l'étiquetage effectué avant la dépose.

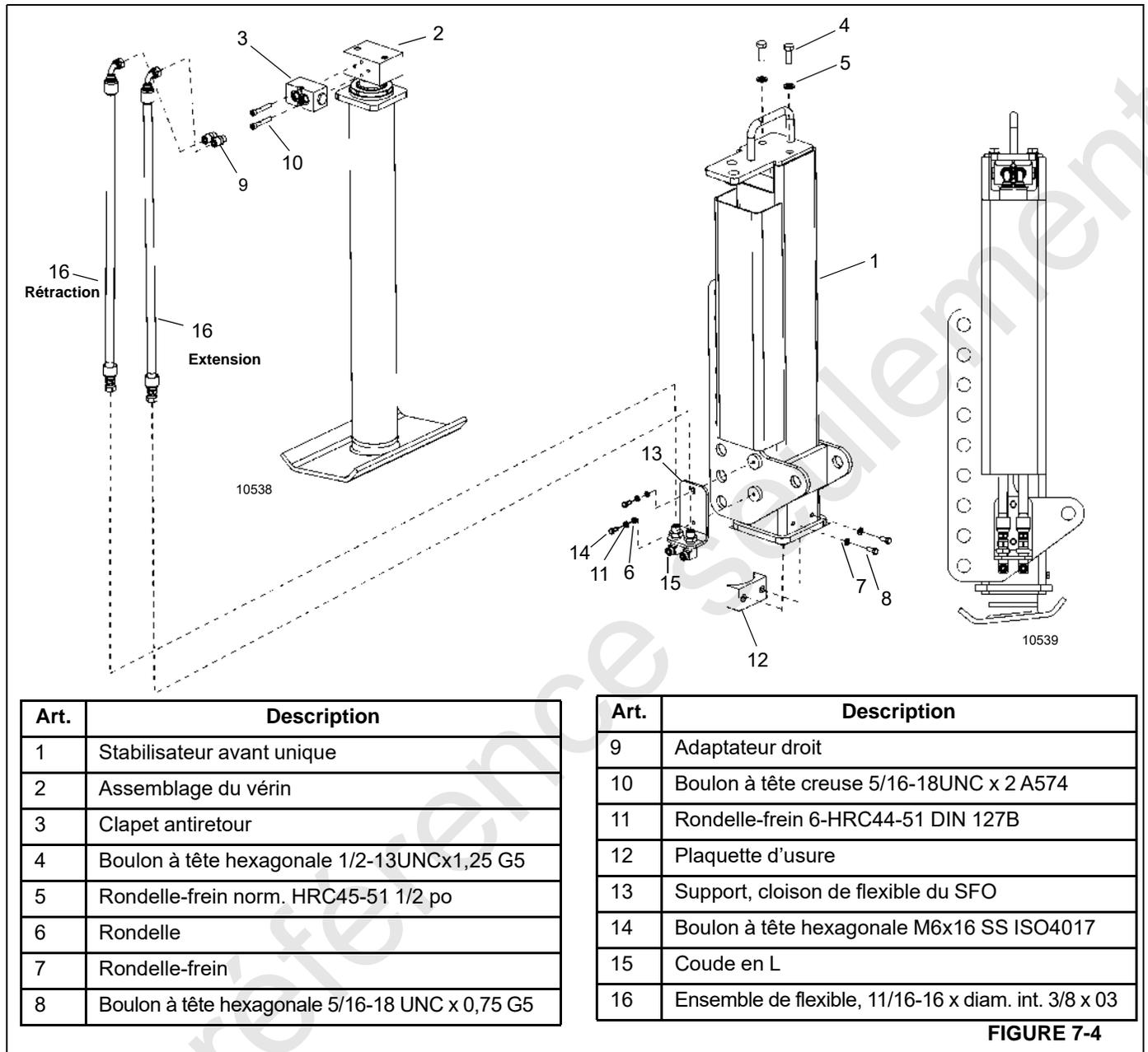
Vérification du fonctionnement



ATTENTION

Déployer et régler les quatre stabilisateurs principaux avant de déployer le stabilisateur avant unique.

1. Déployer et régler les stabilisateurs.
2. Étendre et rétracter le vérin du cric avant.
3. Vérifier le bon fonctionnement du vérin.
4. Inspecter les branchements hydrauliques pour décèler tout signe de fuites.



Art.	Description
1	Stabilisateur avant unique
2	Assemblage du vérin
3	Clapet antiretour
4	Boulon à tête hexagonale 1/2-13UNCx1,25 G5
5	Rondelle-frein norm. HRC45-51 1/2 po
6	Rondelle
7	Rondelle-frein
8	Boulon à tête hexagonale 5/16-18 UNC x 0,75 G5

Art.	Description
9	Adaptateur droit
10	Boulon à tête creuse 5/16-18UNC x 2 A574
11	Rondelle-frein 6-HRC44-51 DIN 127B
12	Plaquette d'usure
13	Support, cloison de flexible du SFO
14	Boulon à tête hexagonale M6x16 SS ISO4017
15	Coude en L
16	Ensemble de flexible, 11/16-16 x diam. int. 3/8 x 03

FIGURE 7-4

7

PAGE LAISSÉE EN BLANC

SECTION 8

LUBRIFICATION

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Généralités	8-1	Lubrification des plaquettes d'usure latérales et inférieures de la flèche	8-7
Protection de l'environnement	8-1	Lubrification des bras de stabilisateurs	8-7
Lubrifiants	8-1	Huile de boîte d'engrenages et de frein de treuil	8-8
Conditions de gel en dessous de -9 °C (15 °F)	8-1	Huile de boîte d'engrenages d'orientation	8-9
Graisse pour châssis	8-2	Niveau du réservoir d'huile hydraulique	8-9
Lubrifiant pour engrenages découverts (LP-OGL)	8-2	Protection de la surface des tiges de vérins	8-10
Antigel/liquide de refroidissement (pour chauffage de cabine) (AFC)	8-2	Lubrification du câble métallique	8-10
Additifs anti-usure	8-2	Produit antirouille Carwell®	8-11
Huile hydraulique (HYDO)	8-2	Protection des grues contre la rouille	8-11
Huile hydraulique standard	8-2	Procédures de nettoyage	8-12
Huile hydraulique arctique	8-2	Inspection et réparation	8-12
Inspection de l'huile hydraulique	8-3	Application	8-13
Points de lubrification	8-3	Zones d'application	8-13

GÉNÉRALITÉS

Il est important d'exécuter une procédure de lubrification prescrite pour maximiser la durée de service de la grue. Les procédures et tableaux de lubrification inclus dans cette section décrivent les types de lubrifiants utilisés, l'emplacement des points de lubrification, la fréquence de lubrification et d'autres informations. Cette section ne traite pas des spécifications de lubrification du châssis du camion. Se reporter au manuel d'entretien du camion pour ces informations.

Les périodicités d'entretien sont indiquées pour un fonctionnement normal et des températures, taux d'humidité et conditions climatiques moyens. Si les conditions sont difficiles, modifier les intervalles d'entretien et les directives de lubrification en conséquence. Pour plus de détails sur la lubrification dans des conditions difficiles, consulter le distributeur local National Crane ou National Product Support.

Protection de l'environnement

Éliminer les déchets selon le protocole en vigueur ! Une élimination incorrecte des déchets peut menacer l'environnement.

Parmi les déchets potentiellement dangereux utilisés dans les grues National Crane figurent, entre autres, l'huile, le carburant, la graisse, le liquide de refroidissement, le fluide frigorigène de climatisation, les filtres, les batteries et les chiffons qui ont touché ces substances nuisibles à l'environnement.

Manipuler et mettre au rebut les déchets conformément aux réglementations locales et nationales.

Lors du remplissage et de la vidange des composants de la grue, observer les prescriptions suivantes :

- Ne pas verser les déchets liquides sur le sol, dans une évacuation quelconque ni dans toute source d'eau.
- Toujours vidanger les déchets liquides dans des récipients étanches en indiquant clairement sur ceux-ci la nature de leur contenu.
- Toujours faire le plein ou l'appoint des fluides en utilisant un entonnoir ou une pompe de remplissage.
- Nettoyer immédiatement tout fluide renversé.

Lubrifiants

Aucune marque ou qualité particulière de lubrifiant n'est recommandée dans ce manuel pour des raisons de disponibilité régionale, de conditions d'utilisation et de mise au point continue de produits améliorés. Pour toute question, contacter le distributeur National Crane ou National Product Support.

Conditions de gel en dessous de -9 °C (15 °F)

En général, les fluides à base de pétrole conçus spécialement pour le service à basse température permettent d'obtenir des résultats satisfaisants. Il se peut toutefois que certains fluides tels que les hydrocarbures halogénés, les nitro-hydrocarbures

et les fluides hydrauliques contenant de l'ester phosphaté soient incompatibles avec les joints et bandes d'usure du système hydraulique. En cas de doute sur l'adaptation d'un fluide particulier aux conditions d'utilisation, consulter le distributeur National Crane agréé ou National Product Support.

NOTE : Il est possible d'acheter tous les fluides et lubrifiants en contactant le service des pièces détachées de National Product Support.

Quelles que soient la température et la viscosité de l'huile, appliquer une procédure de mise en route appropriée pour garantir une lubrification suffisante lors du réchauffage des systèmes.

Graisse pour châssis

ATTENTION

Ne pas utiliser des dispositifs à air comprimé pour appliquer de la graisse pour châssis au risque d'endommager les graisseurs scellés.

Une graisse de la consistance adéquate doit être appliquée périodiquement, à des intervalles relativement fréquents, à l'aide de pistolets à graisse par l'intermédiaire des graisseurs. Une viscosité apparente minimum de 300 SUS (secondes Saybolt universel) à 38 °C (100 °F) est recommandée.

ATTENTION

La graisse universelle appliquée lors de la fabrication est à base de lithium. L'utilisation d'une graisse incompatible risque d'endommager le matériel.

Lubrifiant pour engrenages découverts (LP-OGL)

Il s'agit d'un lubrifiant adhésif spécial à haute teneur en graphite qui aide à éliminer la corrosion par frottement, est hydrofuge et forme une pellicule lubrifiante sèche qui n'attire pas la poussière. Ce lubrifiant est conforme aux spécifications classe NLGI 1-2.

Antigel/liquide de refroidissement (pour chauffage de cabine) (AFC)

L'antigel/liquide de refroidissement standard est conçu pour offrir une protection contre le gel jusqu'à -40 °C (-40 °F) et l'arrêt en cas de surchauffe de 105 °C (221 °F).

Additifs anti-usure

Une usure excessive dans le système peut entraîner une perte de rendement volumétrique, ainsi que des arrêts pour entretien. Une huile anti-usure efficace protège les composants contre la rouille, résiste à l'oxydation et permet d'éviter l'usure.

Huile hydraulique (HYDO)

L'huile dans un système hydraulique sert de support de transmission de puissance, de lubrifiant et de liquide de refroidissement du système. La sélection de l'huile adéquate est essentielle pour garantir une durée de vie et des performances satisfaisantes du système. Les facteurs les plus importants dans le choix d'une huile pour le fonctionnement hydraulique sont la viscosité et les additifs anti-usure.

ATTENTION

L'utilisation de la grue avec une huile hydraulique non appropriée à une température de gel inférieure à la plage spécifiée dans le tableau peut endommager les composants.

NOTE : Lors de l'utilisation de la grue à une température de -9 °C (15 °F) et inférieure, suivre les procédures décrites dans la section intitulée «Conditions de gel en dessous de -9 °C (15 °F)», page 8-1.

Huile hydraulique standard

Température supérieure à -9 °C (15 °F)

L'huile hydraulique dont la grue est remplie en standard à l'usine est une huile hydraulique ISO grade 46/68. Cette huile est acceptable pour les températures d'utilisation supérieures à -9 °C (15 °F).

NOTE : Sur les unités équipées de plates-formes de mise à niveau automatique, les huiles pour le service à basse température sont nécessaires pour le bon fonctionnement de la flèche à des températures inférieures à -9 °C (15 °F).

ATTENTION

L'utilisation de la grue avec une huile hydraulique non appropriée à une température de gel inférieure à la plage spécifiée dans le tableau peut endommager les composants.

Huile hydraulique arctique

Température pouvant descendre de -9 °C (15 °F) à -29 °C (-20 °F)

Pour les conditions d'utilisation plus froides, il est possible de remplacer le fluide standard par un fluide à base de pétrole, conçu spécialement pour les environnements plus froids.

Température pouvant descendre jusqu'à -40 °C (-40 °F) et plus

Les fluides à base de pétrole conçus spécialement pour le service à basse température permettent d'obtenir des résultats satisfaisants. Il se peut toutefois que certains fluides tels que les hydrocarbures halogénés, les nitro-hydrocarbures et les fluides hydrauliques contenant de l'ester phosphaté

soient incompatibles avec les joints et bandes d'usure du système hydraulique. L'huile hydraulique arctique n'est pas recommandée pour le fonctionnement à des températures ambiantes supérieures à 0 °C (32 °F).

En cas de doute sur l'adaptation d'un fluide particulier aux conditions d'utilisation, consulter le distributeur National Crane agréé ou National Product Support.

NOTE : Il est possible d'acheter tous les fluides et lubrifiants en contactant le service des pièces détachées de National Product Support.

Inspection de l'huile hydraulique

Les conditions ambiantes et d'autres conditions peuvent affecter de manière importante l'état de l'huile hydraulique et des filtres. Il n'est, par conséquent, pas possible de définir des intervalles spécifiques d'entretien/de remplacement pour l'huile hydraulique, les filtres et les reniflards du réservoir hydraulique. Pour préserver les performances satisfaisantes, il est cependant impératif de procéder aux inspections en fonction de la manière et du lieu où chaque grue est utilisée. Les contaminants en suspension dans l'air et ingérés peuvent réduire de manière importante la durée de vie de l'huile et l'état des filtres à huile hydraulique et des reniflards du réservoir.

Dans des conditions d'utilisation normales, il est recommandé d'inspecter l'huile hydraulique, le filtre et les reniflards au moins tous les trois à six mois, plus fréquemment en cas de conditions d'utilisation intensives. Les inspections doivent porter sur les particules en suspension dans l'air et/ou ingérées et l'eau, qui détériorent et contaminent l'huile. Par exemple, l'huile semble laiteuse ou n'est plus transparente ou de couleur jaune. L'indicateur de contournement du filtre de retour doit être observé chaque jour afin de déterminer si la teneur en contaminants est élevée. Si l'indicateur atteint la zone rouge ou indique un contournement, l'huile hydraulique doit être échantillonnée. Le reniflard du réservoir hydraulique doit également être inspecté afin de vérifier que le flux d'air n'est pas obstrué à l'entrée ou à la sortie du réservoir.

Pour inspecter l'huile hydraulique, remplir un petit récipient en verre avec un échantillon d'huile du réservoir et un autre récipient en verre avec de l'huile neuve. Laisser les échantillons reposer, sans les bouger, pendant une à deux heures. Puis les comparer. Si la présence d'eau dans l'huile du réservoir est importante, l'échantillon semble laiteux, avec seulement une fine couche d'huile transparente sur le dessus. Si la formation de mousse est à l'origine de l'aspect lai-

teux, une fois la mousse dissipée, l'aspect de l'huile devrait être proche de celui de l'huile neuve. Ne pas oublier que l'huile de rechange doit respecter au minimum la spécification ISO 17/14 de niveau de propreté et être conforme à la norme John Deere JDM J20C. Pour toute question, contacter le distributeur National Crane ou National Product Support.

POINTS DE LUBRIFICATION

Une fréquence de lubrification régulière basée sur le temps de fonctionnement des composants doit être établie. Le moyen le plus sûr de savoir quand la lubrification est nécessaire est de garder à jour un journal des temps d'utilisation de la grue.

Sauf indication contraire, tous les niveaux d'huile doivent être vérifiés alors que la grue est garée sur une surface horizontale en position de transport et que l'huile est froide. Le niveau d'huile aux points de contrôle dotés d'un bouchon doit se trouver au bas de l'orifice de remplissage.

Une lubrification excessive des graisseurs non scellés ne présente aucun danger pour les graisseurs ou les composants, alors qu'une lubrification insuffisante causerait une défaillance prématurée.

Les graisseurs usés ne pouvant pas retenir la pompe ou dont la bille de retenue est coincée doivent être remplacés.

Lorsque des plaquettes d'usure ou des paliers de rotation sont lubrifiés, actionner les composants et lubrifier à nouveau, de façon à garantir que l'huile couvre toute la surface d'usure.

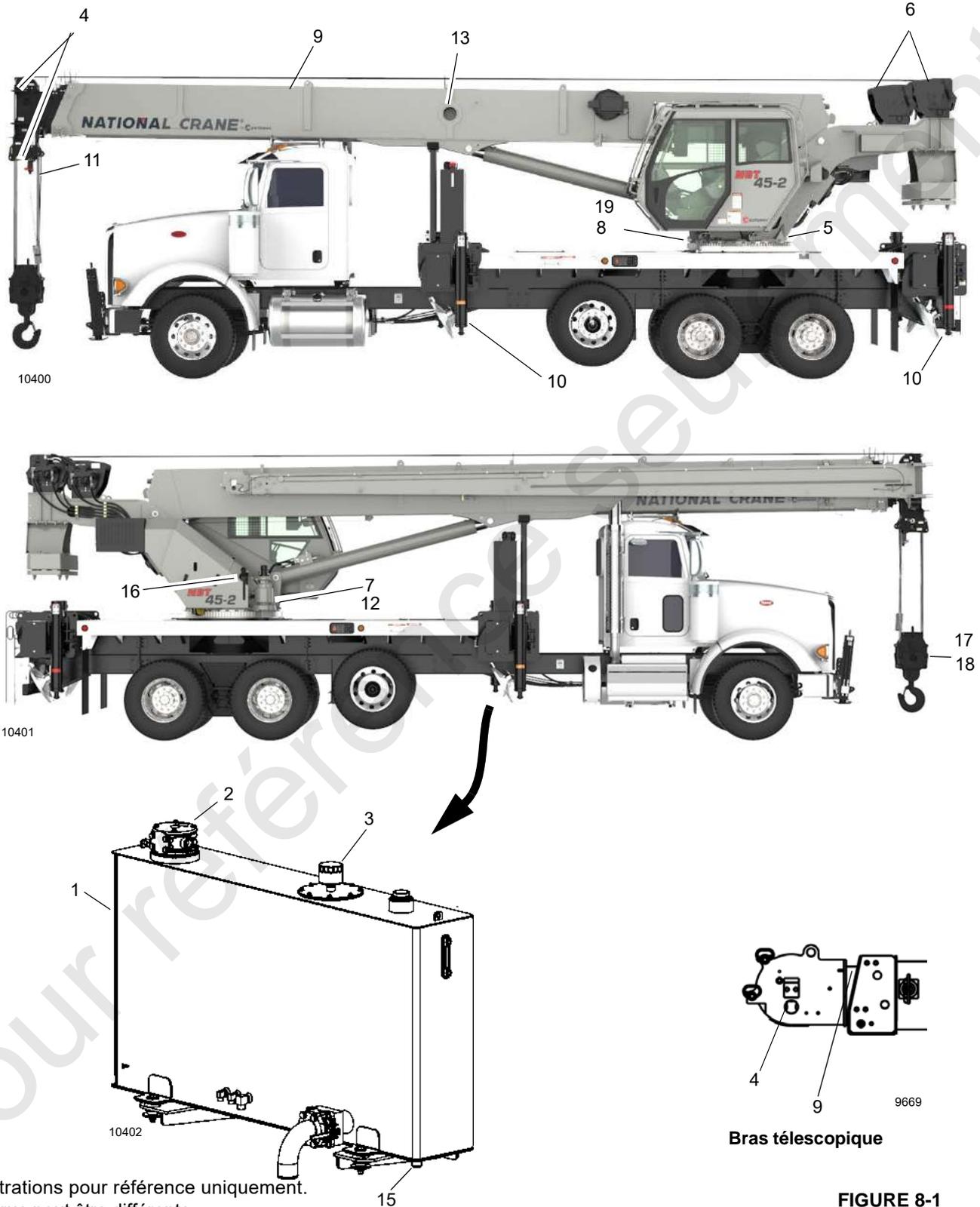
ATTENTION

La périodicité de lubrification (8-5) n'est donnée qu'à titre indicatif. La périodicité réelle doit être calculée par l'opérateur en fonction de divers facteurs, comme la continuité des cycles de travail et/ou le niveau de danger de l'environnement.

Les sections suivantes décrivent les points de lubrification et indiquent le type de lubrifiant, la périodicité, la quantité de lubrifiant et la méthode d'application. Chaque point de lubrification reçoit un numéro qui correspond au numéro de légende qui apparaît sur le tableau de lubrification (Figure 8-1). La description et les symboles des lubrifiants sont fournis dans le tableau ci-dessous.

Symbole	Description	Lubrifiants spécifiés par National Crane		
		Standard	Temps froid -29 °C (-20 °F)	Temps froid -40 °C (-40 °F) et moins
EP-MPG	Graisse universelle pour pressions extrêmes	6829003477	6829104275	6829104275
GL-5	Lubrifiant pour engrenages (GL-5)	6829012964	6829012964	6829014058
AFC	Mélange tout prêt liquide de refroidissement antigel	6829101130	6829101130	6829104212
HYDO	Huile hydraulique	6829006444	6829006993	6829006993
EP-3MG	Graisse universelle au molybdène 3 % pour pressions extrêmes	6829015304	6829104275	6829104275
WRL	Lubrifiant pour câble	6829015236	6829015236	6829010993
EP-OGL	Lubrifiant pour engrenages découverts	6829102971	6829102971	6829102971
AGMA EP-4	Lubrifiant pour engrenages pour pressions extrêmes	6829100213	6829103636	6829103636

Points de lubrification



Illustrations pour référence uniquement.
La grue peut être différente.

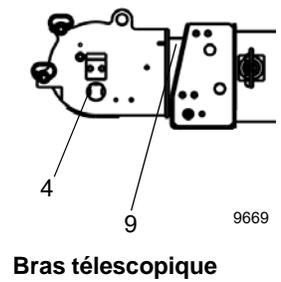


FIGURE 8-1

Art.	Application	Lubrifiant recommandé	Procédure	Fréquence
1	Réservoir d'huile hydraulique	HYDO	Vérifier et remplir Changer	Toutes les semaines, faire l'appoint selon le besoin Tous les six mois
2	Filtre à huile du réservoir hydraulique		Changer ou nettoyer	Au bout des 40 premières heures, chaque trimestre par la suite.
3	Reniflard, réservoir d'huile hydraulique		Nettoyer	Tous les mois
4	Axes de poulie : flèche (5 endr.), bras (1 endr.), moufle (1 endr.), poulie de nez de flèche aux. (1 endr.)	EP-MPG	Pistolet à graisse	Toutes les semaines
5	Roulement d'orientation	EP-MPG	Pistolet à graisse	Toutes les semaines Garnir jusqu'à ce que la graisse déborde sur le pourtour du roulement. Remarque : Tourner la superstructure de 90° et injecter de la graisse dans les graisseurs. Continuer de tourner la superstructure par paliers de 90 degrés et de garnir les graisseurs jusqu'à ce que le roulement soit entièrement graissé.
6	Boîte d'engrenages et frein de treuil	AGMA EP-4	Vérifier et remplir Changer	Vérifier et remplir : toutes les 500 heures de fonctionnement ou tous les 3 mois. Changer : après les 100 premières heures, puis toutes les 1000 heures ou tous les 6 mois par la suite. Pour plus d'informations, voir «Huile de boîte d'engrenages et de frein de treuil», page 8-8.
7	Boîte d'engrenages d'orientation	GL-5	Vérifier et remplir Changer	Vérifier et remplir : Dans le cadre de l'inspection quotidienne de la grue, rechercher des fuites visibles sur la boîte d'engrenages. Changer : après les 50 premières heures de fonctionnement, toutes les 500 heures par la suite. Pour plus d'informations, voir «Huile de boîte d'engrenages d'orientation», page 8-9.
8	Dents de l'engrenage d'orientation	EP-OGL	Bombe	Tous les mois
9	Plaquettes d'usure intérieures, latérales et inférieures de la flèche	EP-3MG	Voir 8-7	Tous les mois ou selon le besoin
10	Bras, dessous, côtés des stabilisateurs	EP-3MG	Pinceau, rouleau ou bombe	Tous les mois ou selon le besoin

Art.	Application	Lubrifiant recommandé	Procédure	Fréquence
11	Câble (ligne de charge)	EP-OGL	Pinceau ou pulvérisateur	Tous les six mois
12	Roulement de pignon de moteur d'orientation	EP-MPG	Pistolet à graisse	Avec modération, toutes les 50 heures
13	Poulies de rétraction, arrière des sections 2, 3 et 4 : rétracter complètement les flèches jusqu'à ce que les graisseurs des poulies de rétraction soient accessibles depuis l'arrière des flèches ou étirer les flèches jusqu'à ce que les graisseurs soient visibles par les trous d'accès au centre de la flèche.	EP-MPG	Pistolet à graisse	Toutes les semaines
14	Câbles d'extension (non illustrés)	WRL	Pinceau ou pulvérisateur	Lors de tout désassemblage de la flèche ou tous les 7 ans.
15	Bouchon magnétique du réservoir hydraulique (au fond du réservoir)		Nettoyer	Lors de l'entretien du réservoir hydraulique, article 1.
16	Réservoir de chauffage de cabine	AFC	Vérifier et remplir Changer	Vérifier et remplir : Toutes les semaines, faire l'appoint selon le besoin Changer : Tous les six mois
17	Roulement de pivot de moufle à crochet	EP-MPG	Pistolet à graisse	Tous les mois
18	Poulies de moufle à crochet	EP-MPG	Pistolet à graisse	Tous les mois
19	Axe de verrouillage d'orientation de plaque tournante	EP-OGL	Pulvérisateur	Tous les mois

NOTE : Lubrifier ces éléments plus souvent qu'indiqué dans le tableau si les conditions ambiantes et/ou de fonctionnement l'exigent.

Lubrification des plaquettes d'usure latérales et inférieures de la flèche

AVERTISSEMENT

Respecter tous les tableaux des charges lors du graissage de la flèche.

La graisse EP-3MG est le lubrifiant recommandé.

- Déployer complètement et régler les stabilisateurs.
- Abaisser la flèche à l'horizontale.
Déployer la flèche et appliquer de la graisse au pinceau sur le côté et le bas des sections 2, 3, 4 et 5.
- Relever la flèche à 75° et la rétracter.
- Déployer et rétracter plusieurs fois la flèche jusqu'à ce que la graisse soit uniformément répartie.
- Répéter selon le besoin.

Lubrification des bras de stabilisateurs



Ne travailler en aucun cas en hauteur sans utiliser un équipement de protection contre les chutes approprié comme requis par les réglementations locales ou nationales.

La graisse EP-3MG est le lubrifiant recommandé.

- Déployer complètement et régler les stabilisateurs.
- Appliquer de la graisse avec un pinceau ou un couteau à mastic approprié sur toutes les plaquettes d'usure et surfaces de contact sur le côté et le bas de toutes les sections de flèche et sur la surface inférieure des stabilisateurs/vérins.
- Déployer et rétracter plusieurs fois les stabilisateurs jusqu'à ce que la graisse soit uniformément répartie.
- Répéter selon le besoin.

Huile de boîte d'engrenages et de frein de treuil



Ne travailler en aucun cas en hauteur sans utiliser un équipement de protection contre les chutes approprié comme requis par les réglementations locales ou nationales.

NOTE : Les grues de la NBT40-2 intègrent deux treuils : principal et, le cas échéant, auxiliaire. Utiliser les procédures d'inspection et de vidange d'huile ci-dessous pour chaque treuil.

Le(s) treuil(s) partage(nt) l'huile entre la boîte d'engrenages et le frein. L'huile de boîte d'engrenages et de frein de treuil doit être vérifiée par le voyant toutes les 500 heures de fonctionnement ou tous les trois mois. Vidanger l'huile au bout des 100 premières heures de fonctionnement, puis toutes les 1000 heures ou tous les 3 mois par la suite. La contenance d'huile de treuil est de 5,44 l (11,5 pt). Voir «Points de lubrification», page 8-3, pour connaître le type d'huile et la périodicité d'entretien.

NOTE : Les lubrifiants de treuil conviennent au fonctionnement à des températures de -23 à 66 °C (-10 à +150 °F). Pour une utilisation en dehors de cette plage, demander conseil à National Product Support.

Inspection du niveau d'huile

Contrôler le niveau d'huile au voyant (1, Figure 8-2) du treuil. L'huile doit se trouver à peu près à la moitié du voyant. La boîte d'engrenages et le frein de treuil contiennent au maximum 5,44 l (11,5 pt) d'huile.

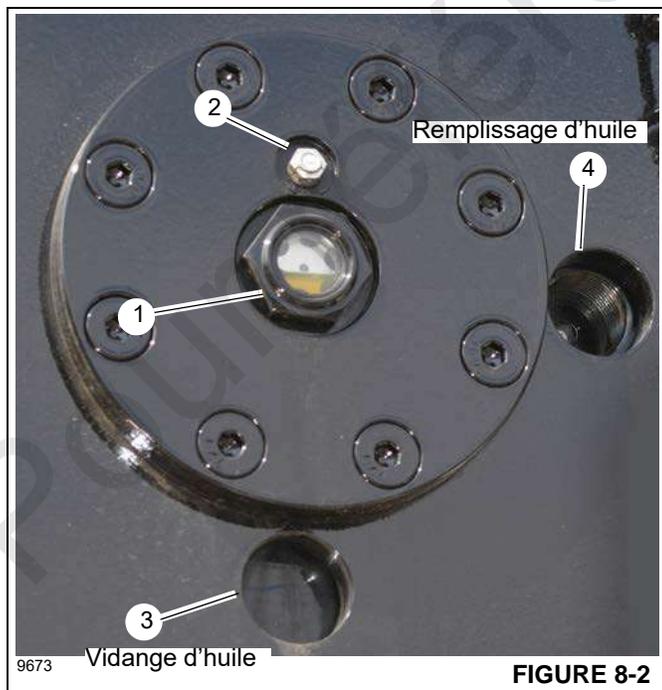


FIGURE 8-2

Remplacement de l'huile de treuil

Le bouchon de vidange et de remplissage d'huile de treuil se trouve sur le tambour. Il est accessible depuis deux trous d'accès. Le trou d'accès inférieur (position 6 heures) (3, Figure 8-2) est utilisé pour vidanger l'huile. Le trou d'accès latéral (position 3 heures) (4) est utilisé pour remplir le treuil d'huile.

Pour vidanger l'huile de treuil, utiliser un tuyau court de 1 po à filetage 1-11,5 NPSM standard. Le tuyau est installé dans les grands filets externes autour du bouchon de vidange et sert à vidanger l'huile. Il peut également être utilisé selon le besoin pour remplir le treuil d'huile.

Le bouchon à évent (2) est un évent unidirectionnel. Il doit être propre et dégagé. Ne pas peindre sur le bouchon à évent ni le remplacer par un bouchon plein.

Vidange de l'huile de boîte d'engrenages et de frein

1. Retirer le bouchon à évent (2, Figure 8-2). Le nettoyer avec du solvant selon le besoin. Le mettre de côté pour une utilisation ultérieure.
2. Tourner le tambour de treuil de manière à ce que le bouchon de vidange et de remplissage (Figure 8-3) soit aligné avec le trou d'accès de vidange d'huile à la position 6 heures (3, Figure 8-2).

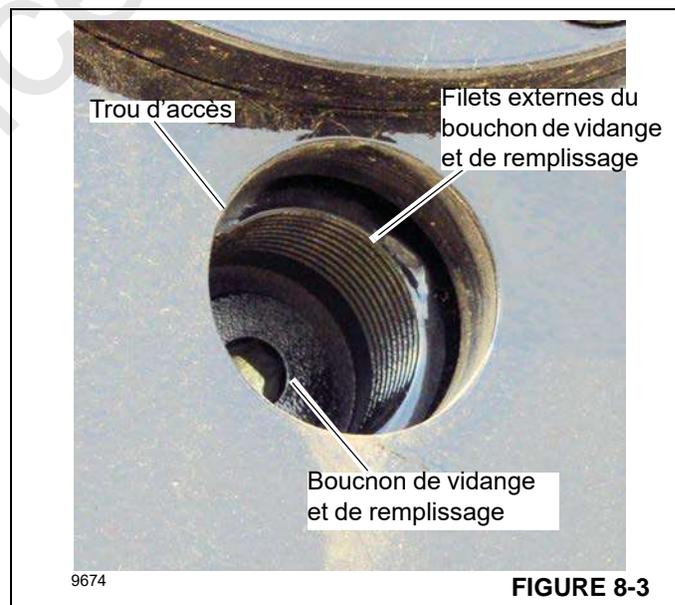


FIGURE 8-3

3. Installer un tuyau court de 1 po (25 mm) dans les filets internes autour du bouchon de vidange et de remplissage (Figure 8-3).

NOTE : Placer un bac à huile ou un autre récipient sous le tuyau de vidange selon le besoin.

4. À l'aide d'une clé hexagonale de 5/16 po (8 mm), retirer le bouchon de vidange et de remplissage par le tuyau de vidange. Laisser toute l'huile s'écouler du treuil.

5. Inspecter le joint torique du bouchon de vidange et de remplissage. Remplacer selon le besoin.
6. Installer le bouchon de vidange et de remplissage par le tuyau de vidange de 1 po (25 mm) à l'aide d'une clé hexagonale de 5/16 po (8 mm). Serrer le bouchon de vidange et de remplissage à 67,8 Nm (50 lb-pi).
7. Retirer le tuyau de vidange de 1 po (25 mm) du trou d'accès.
8. Enduire les filets du bouchon à évent (2, Figure 8-2) avec de l'huile et installer le bouchon à évent.

Remplissage de l'huile de boîte d'engrenages et de frein

1. Tourner le tambour de treuil de manière à aligner le bouchon avec le trou d'accès de remplissage d'huile à la position 3 heures (4, Figure 8-2).
2. À l'aide d'une clé hexagonale de 5/16 po (8 mm), retirer le bouchon de vidange et de remplissage (Figure 8-3).

ATTENTION

La boîte d'engrenages et le frein de treuil contiennent au maximum 5,44 l (11,5 pt) d'huile. Un remplissage insuffisant ou excessif du treuil peut entraîner des dégâts matériels.

3. Remplir la boîte d'engrenages et le frein de treuil d'huile. Voir «Points de lubrification», page 8-3, pour les lubrifiants spécifiés.
4. Inspecter visuellement le niveau d'huile au voyant (1, Figure 8-2). Une fois le remplissage terminé, le niveau d'huile doit se trouver à peu près à la moitié du voyant.
5. À l'aide d'une clé hexagonale de 5/16 po (8 mm), installer et serrer le bouchon de vidange et de remplissage (4, Figure 8-2). Serrer le bouchon de vidange et de remplissage à 67,8 Nm (50 lb-pi).

Huile de boîte d'engrenages d'orientation

Il est recommandé de changer l'huile de boîte d'engrenages au bout des 50 premières heures de fonctionnement, puis toutes les 500 heures par la suite.

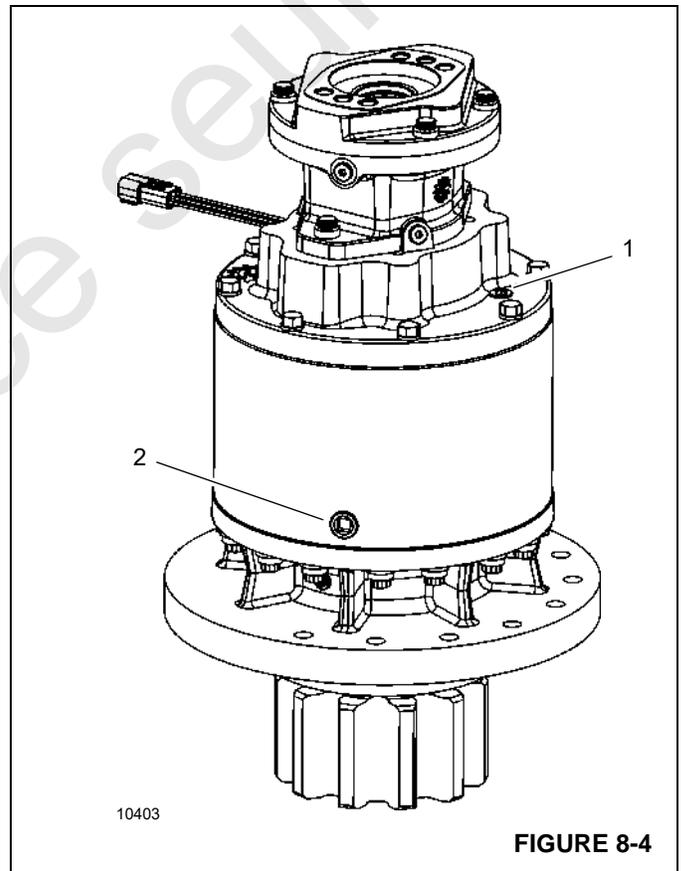
1. Retirer le bouchon à évent/de remplissage (1, Figure 8-4) et le bouchon de vidange (2) pour vidanger l'huile de boîte d'engrenages.
2. Examiner l'huile usée pour détecter les signes de dépôts métalliques importants puis la mettre au rebut selon le protocole en vigueur.
3. Remettre en place le bouchon de vidange (2). Examiner et remplacer le joint torique selon le besoin.
4. Retirer le bouchon à évent/de remplissage (1). Remplir la boîte d'engrenages d'orientation avec 2,4 l (2,5 qt) du type d'huile approprié, puis remettre le bouchon à évent/

de remplissage (1) en place. Examiner et remplacer les joints toriques selon le besoin. Voir «Points de lubrification», page 8-3 dans ce manuel.

5. Rechercher chaque jour des fuites visibles sur l'extérieur de la boîte d'engrenages d'orientation. La contenance en huile maximum de cette boîte d'engrenages est de 2,4 l (2,5 qt) d'huile pour engrenages. Les lubrifiants pour boîte d'engrenages conviennent au fonctionnement normal à des températures de -23 à 82 °C (-10 à +180 °F). Pour une utilisation en dehors de cette plage, demander conseil à National Product Support.

Vérification du niveau d'huile

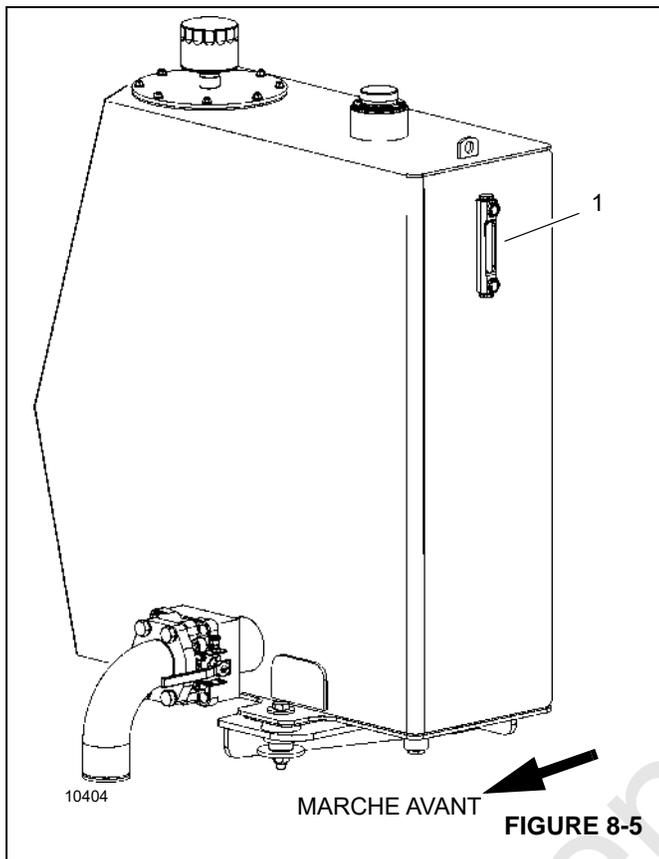
Ouvrir l'orifice de remplissage (1, Figure 8-4). Le niveau d'huile doit être à 3,81 cm (1,5 po) sous la surface supérieure de l'orifice de remplissage.



Niveau du réservoir d'huile hydraulique

Le réservoir d'huile hydraulique dispose d'un voyant (1, Figure 8-5) sur le côté. Il y a suffisamment d'huile dans le réservoir hydraulique lorsque le niveau est entre les repères High (maximum) et Low (minimum) du voyant, et que la grue est garée sur une surface horizontale en position de transport et que l'huile est froide.

Si le niveau d'huile est trop bas, faire l'appoint d'huile hydraulique recommandée jusqu'à ce que le niveau d'huile arrive au repère supérieur. S'il est trop élevé, vider l'huile jusqu'à ce que son niveau arrive au repère supérieur.



Protection de la surface des tiges de vérins

La surface des tiges des vérins en acier est revêtue d'une mince couche de chrome destinée à les protéger de la corrosion. Toutefois, le chromage présente un fissurage structural naturel qui peut permettre à l'humidité de corroder l'acier recouvert. Aux températures ambiantes typiques, l'huile hydraulique est trop épaisse pour pénétrer dans ces fissures. Aux températures de fonctionnement normales de la machine, l'huile hydraulique se réchauffe suffisamment pour pénétrer dans ces fissures et, si les machines sont utilisées tous les jours, protéger les tiges. Les tiges exposées des machines entreposées, transportées ou utilisées dans un milieu corrosif (humidité élevée, pluie, neige ou conditions littérales) doivent être protégées plus fréquemment par l'application d'un enduit protecteur. La surface des tiges exposées se corrodera si la machine n'est pas utilisée tous les jours. La tige de certains vérins sera exposée même lorsqu'ils sont complètement rétractés. Présumer que la tige de tous les vérins est exposée, étant donné que ceux-ci peuvent être abîmés si l'extrémité de leur tige se corrode.

Il est recommandé de protéger toutes les tiges de vérins exposées au moyen d'enduit protecteur de qualité supé-

rieure pour métal Boeshield® T-9. National Product Support offre de l'enduit protecteur de qualité supérieure pour métal Boeshield T-9 disponible en boîtes de 12 oz. qu'il est possible de commander auprès du service des pièces détachées.

NOTE : L'actionnement des vérins et les intempéries finissent par arriver à bout de l'enduit protecteur Boeshield. Inspecter les machines une fois par semaine et remettre du Boeshield sur les tiges qui ne sont plus protégées.

LUBRIFICATION DU CÂBLE MÉTALLIQUE

Le câble est lubrifié en usine mais le lubrifiant appliqué alors ne dure pas aussi longtemps que le câble. Le câble doit être lubrifié dans le cadre d'un programme d'entretien régulier. Le lubrifiant appliqué doit être compatible avec celui d'origine et ne pas gêner le contrôle visuel du câble. Consulter le fabricant du câble sur le lubrifiant approprié. Les sections de câble qui se trouvent sur des poulies ou sont autrement masquées lors des opérations d'inspection et d'entretien doivent faire l'objet d'une attention particulière.

La lubrification du câble a pour but de réduire la friction interne et d'empêcher la corrosion. Le type et la quantité de lubrifiant appliqué en usine dépendent du calibre, du type et de l'usage prévu du câble. Cette lubrification protège le câble fini pendant une durée raisonnable s'il est entreposé dans les conditions correctes. Lorsque le câble est mis en service, des applications périodiques d'un lubrifiant pour câble approprié sont nécessaires. Un lubrifiant pour câble de bonne qualité doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Être libre d'acides et alcalis.
- Avoir un pouvoir adhérent suffisant pour rester sur le câble.
- Avoir une viscosité lui permettant de pénétrer dans les interstices entre fils et torons.
- Ne pas être soluble dans le fluide qui l'entoure dans les conditions réelles d'utilisation (par ex. : l'eau).
- Avoir une résistance pelliculaire élevée.
- Résister à l'oxydation.

Décrosser le câble et le débarrasser de toute matière abrasive avant de le lubrifier. Le nettoyer avec une brosse métallique dure et du solvant, de l'air comprimé ou de la vapeur fraîche. Lubrifier le câble immédiatement après l'avoir nettoyé. Parmi les techniques possibles on peut citer :

- bain
- goutte-à-goutte
- épanchement
- application au tampon
- application au pinceau
- pulvérisation sous pression

Appliquer si possible le lubrifiant en haut d'une courbe du câble parce que les torons sont écartés en ce point par la courbure et il est plus facile d'y faire pénétrer le lubrifiant. Le câble ne doit être soumis à aucune charge pendant sa lubrifi-

cation. La vie utile du câble est directement proportionnelle à l'efficacité de la méthode utilisée et à la quantité de lubrifiant qui atteint ses œuvres vives.

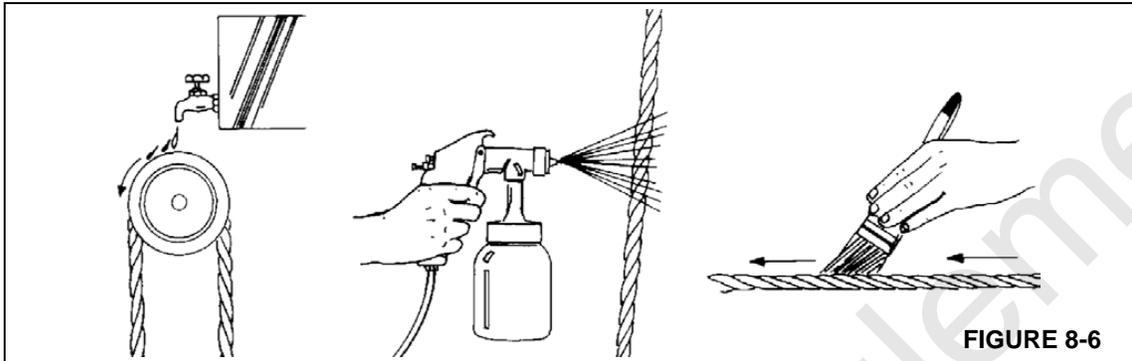


FIGURE 8-6

PRODUIT ANTIROUILLE CARWELL®

Protection des grues contre la rouille

Les grues du groupe National Crane sont fabriquées selon les normes de qualité élevée, y compris le type de peinture de finition exigée par l'industrie moderne. En partenariat avec notre fournisseur de peinture, nous jouons aussi notre rôle pour aider à prévenir une corrosion prématurée des grues.

Les grues National Crane seront traitées avec un produit antirouille appelé Carwell T32-CP-90. Bien qu'aucun produit antirouille ne puisse garantir qu'une machine ne rouillera jamais, celui-ci offre une solide barrière contre la corrosion aux grues National Crane qui en sont enduites.

Carwell est un traitement et non un enduit protecteur. Il ne contient ni silicones, solvants, CFC ou un quelconque autre élément susceptible d'être classé comme dangereux dans le cadre de la Réglementation OSHA 29CFR-19-10.1200. Le produit est un mélange liquide de dérivés du pétrole, de produits antirouille, d'agents hydrofuges et anticorrosifs.

Avant d'expédier chaque grue neuve, un équipement spécial est utilisé pour asperger l'ensemble du train de roulement et diverses autres parties d'une légère couche de ce produit. Lorsque le produit est appliqué, il a une teinte rouge qui permet aux applicateurs de voir les parties couvertes pendant l'application. Cette teinte rouge redeviendra claire au bout de 24 heures environ après l'application.

Une fois appliqué, le traitement peut sembler laisser un résidu légèrement « huileux » sur les surfaces peintes et jusqu'à ce que la teinte rouge s'estompe, il pourrait d'abord être pris pour une fuite d'huile hydraulique. Bien que le produit ne soit pas nocif pour les surfaces peintes, le verre, le plastique ou le caoutchouc, il doit être enlevé à l'aide de techniques de nettoyage à la vapeur standard.

Ce traitement fonctionne de diverses façons : (1) il élimine l'humidité contenue dans le sel, la poussière et d'autres polluants en les soulevant et les retirant de la surface métallique ; (2) le film crée une barrière permettant de repousser plus loin l'humidité et l'empêcher d'entrer en contact avec le métal ; et (3) il pénètre dans les fissures.

En plus du traitement appliqué en usine, les propriétaires de grue National Crane doivent entretenir et maintenir de manière adéquate afin d'assurer une protection à long terme de leur grue contre la corrosion. Cette procédure offre des informations et directives permettant de maintenir la peinture de finition sur les grues National Crane.

Parmi les causes les plus courantes de corrosion il faut citer les suivantes :

- sels de voirie, produits chimiques, saletés et humidité piégés dans des endroits difficiles à atteindre ;
- écaillage ou usure de la peinture causé(e) par des incidents mineurs ou des composants en mouvement ;
- dommage causé par abus personnel, tel que l'utilisation des passerelles pour transporter équipements de grèvement, outils, ou piliers ; et
- exposition aux risques environnementaux sévères tels que produits alcalins, acides ou chimiques pouvant attaquer la peinture de finition de la grue.

Même si les surfaces de la grue facilement visibles influencent le plus l'apparence de la grue, l'on doit accorder une attention particulière au châssis de roulement pour réduire au maximum les effets nocifs de la corrosion.

Faire preuve de la plus grande prudence et augmenter la fréquence de nettoyage si la grue est utilisée :

- sur des routes où de grandes quantités de sel ou de calcium sont appliquées pour traiter les surfaces des routes glacées et enneigées ;
- dans des zones qui utilisent des agglomérants ;
- partout où il existe des niveaux accrus d'humidité, particulièrement près des eaux salées ;
- lors de périodes prolongées d'exposition à des conditions humides (ex. : humidité contenue dans la boue), dans lesquelles certaines parties de la grue peuvent rouiller même si d'autres parties restent sèches ; ou
- en cas de niveau d'humidité élevé ou lorsque les températures sont juste au-dessus du point de congélation.

Procédures de nettoyage

Pour aider à la protection des grues National Crane contre la corrosion, National Product Support recommande de laver la grue au moins une fois par mois pour enlever tout corps étranger. Un nettoyage plus fréquent pourrait s'avérer nécessaire en cas d'utilisation dans des conditions environnementales rigoureuses. Suivre les directives ci-après pour nettoyer la grue :

- Efficacité prouvée de l'eau sous haute pression ou de la vapeur pour nettoyer le châssis de roulement et les carter de roue de la grue. La propreté de ces parties va non seulement ralentir les effets de la corrosion, mais encore permettra de mieux identifier des problèmes potentiels avant qu'ils ne deviennent plus importants.

ATTENTION

De l'eau à haute pression peut se frayer un passage dans des espaces et s'infiltrer au-delà des joints. Éviter le nettoyage sous pression à proximité des commandes, panneaux, fils et capteurs électriques, flexibles et raccords hydrauliques, ou tout ce qui peut être endommagé par un lavage/une pulvérisation à haute pression.

- Rincer pour enlever les saletés et la poussière avant de laver la grue. Les saletés peuvent érafler la finition de la grue lors du lavage/nettoyage.
- Les endroits difficiles à nettoyer en raison du goudron routier ou des bestioles doivent être traités et nettoyés après rinçage et avant lavage. Ne pas utiliser de solvants ou de l'essence.
- Laver uniquement à l'aide de savons et détergents recommandés pour les peintures de finition automobile.
- Rincer à fond toutes les surfaces pour éviter des traînées provoquées par des résidus de savon.

- Laisser la grue sécher complètement. Il est possible d'accélérer le séchage à l'aide d'air comprimé pour enlever le surplus d'eau.

NOTE : Il est recommandé de polir et de cirer (à l'aide de cire pour automobile) afin de conserver la peinture originale de finition.

Inspection et réparation

- Immédiatement après le nettoyage, National Product Support recommande une inspection aux fins de détecter des zones susceptibles d'avoir été endommagées par des criblures de pierres ou incidents mineurs. Une petite rayure (qui n'a pas pénétré la surface du substrat) peut être poncée avec un dissolvant pour automobile. Il est recommandé d'appliquer une bonne couche de cire de protection auto à cet endroit à la suite.
- Tous les endroits et/ou parties identifiés pour avoir été éraflés jusqu'au métal devraient être retouchés et réparés dès que possible pour éviter l'enrouillement instantané. Pour réparer une éraflure majeure (jusqu'au métal nu) ou des dommages mineurs, suivre les procédures ci-après :

NOTE : National Product Support recommande qu'un réparateur de carrosseries qualifié prépare, apprête et peigne toute éraflure majeure ou dommage mineur.

ATTENTION

Dans la mesure où un dommage est de nature structurelle, National Product Support doit être contacté et consulté quant aux réparations qui pourraient s'avérer nécessaires.

Pour des éraflures et autres marques dans des endroits hautement visibles :

- Poncer pour enlever l'éraflure et actionner en douceur vers l'extérieur à partir du repère pour incorporer la réparation dans la surface originale. Du mastic pour carrosserie peut être appliqué au besoin pour cacher le défaut ; poncer ensuite jusqu'à obtention d'une surface lisse.
- Couvrir le métal nu avec un apprêt compatible avec la finition originale de la peinture et laisser sécher complètement.
- Préparer la surface avant d'appliquer la couche de finition de la peinture.
- Appliquer une couche de peinture de finition à l'aide de techniques de mélange acceptées. Il est recommandé d'utiliser les couleurs de peinture originale pour s'assurer de la meilleure harmonie possible des couleurs.

Pour des éraflures et autres marques dans des endroits de faible visibilité :

- Envisager une petite retouche des taches à l'aide d'une technique de badigeonnage pour couvrir le métal nu.

Cela ralentira les effets de la corrosion et permettra de procéder à la réparation plus tard, lors d'une période d'entretien normale.

Les taches doivent être retouchées avec de la peinture de qualité. Les apprêts sont souvent poreux ; l'utilisation d'une simple couche d'apprêt uniquement permettra à l'air et à l'eau de pénétrer la réparation avec le temps.

Application

Selon l'environnement dans lequel une grue est utilisée et/ou entreposée, l'application initiale en usine de Carwell T32-CP-90 devrait aider à inhiber la corrosion jusqu'à concurrence de 12 mois environ.

Il est recommandé que le traitement soit appliqué de nouveau périodiquement par le propriétaire de la grue après cet intervalle afin de continuer de protéger la grue et ses composants contre la corrosion.

Toutefois, si une grue est utilisée et/ou entreposée dans des environnements rigoureux (îles, régions côtières, zones industrielles, endroits où l'on utilise régulièrement du sel routier pendant l'hiver, etc. par exemple), une réapplication du traitement est recommandée avant les 12 mois, c'est-à-dire dans les 6 à 9 mois.

- Ne pas appliquer sur des zones récemment apprêtées et peintes pendant au moins 48 heures après que la peinture a bien séché et durci. Pour des zones dont la retouche est mineure, une période de 24 heures est nécessaire pour le durcissement, avant l'application du traitement.

NOTE : L'unité doit être complètement sèche avant application du traitement.

- Ne pas laisser le produit suinter ou s'accumuler sur le calfeutrement, les joints en caoutchouc, etc. L'unité ne doit présenter nulle part des flaques ou des fuites.
- Pour assurer une couverture adéquate du traitement, le produit doit être embué sur l'unité.
- Il est recommandé d'utiliser des marmites à pression pour appliquer le traitement sur l'unité à traiter.

- Le traitement Carwell est disponible en vaporisateurs de 16 oz auprès de National Product Support (commander pièce numéro 8898904099).
- À la fin de l'application du traitement, laver ou nettoyer les résidus de film des projecteurs, pare-brise, poignées de maintien, échelles/marchepieds et toutes les zones d'accès à la grue, si nécessaire.

Pour toute question, contacter National Product Support.

Zones d'application

Voir Figure 8-7 ;

- Une pleine dose du produit antirouille sera appliquée sur la face inférieure de l'unité. Ce sont les seuls endroits où il est acceptable d'appliquer une pleine couche de produit antirouille sur les parties peintes. Ces endroits sont, entre autres : les valves, extrémités de flexibles et raccords, pivot, pompes, essieux, arbres de transmission, transmission, fixations de couronnes de pivotement et toutes les surfaces intérieures du châssis.
- Les zones d'application du châssis sont les suivantes : extrémités de flexible et raccords, toutes les fixations et boulonneries non peintes, toutes les surfaces de métal nu, patins de stabilisateurs et fixations de l'alarme de recul.
- Les applications sur la superstructure sont, entre autres, les suivantes : extrémités de flexible et raccords, câble sur galet de câble créant une tension sur les ressorts des treuils, toutes les fixations et boulonnerie non peintes, valves, couronnes de pivotement et toutes les surfaces de métal nu.
- Les zones d'application sur la flèche sont les suivantes : axes pivots, extrémités et raccords de flexible, goupilles de bras et arbres, toutes les surfaces de métal nu, axes et fixations de masse de hale-bas/moufle à crochet.
- Le traitement sera appliqué sur l'ensemble des fixations, attaches, axes et connexions de flexible qui n'ont pas été peints.

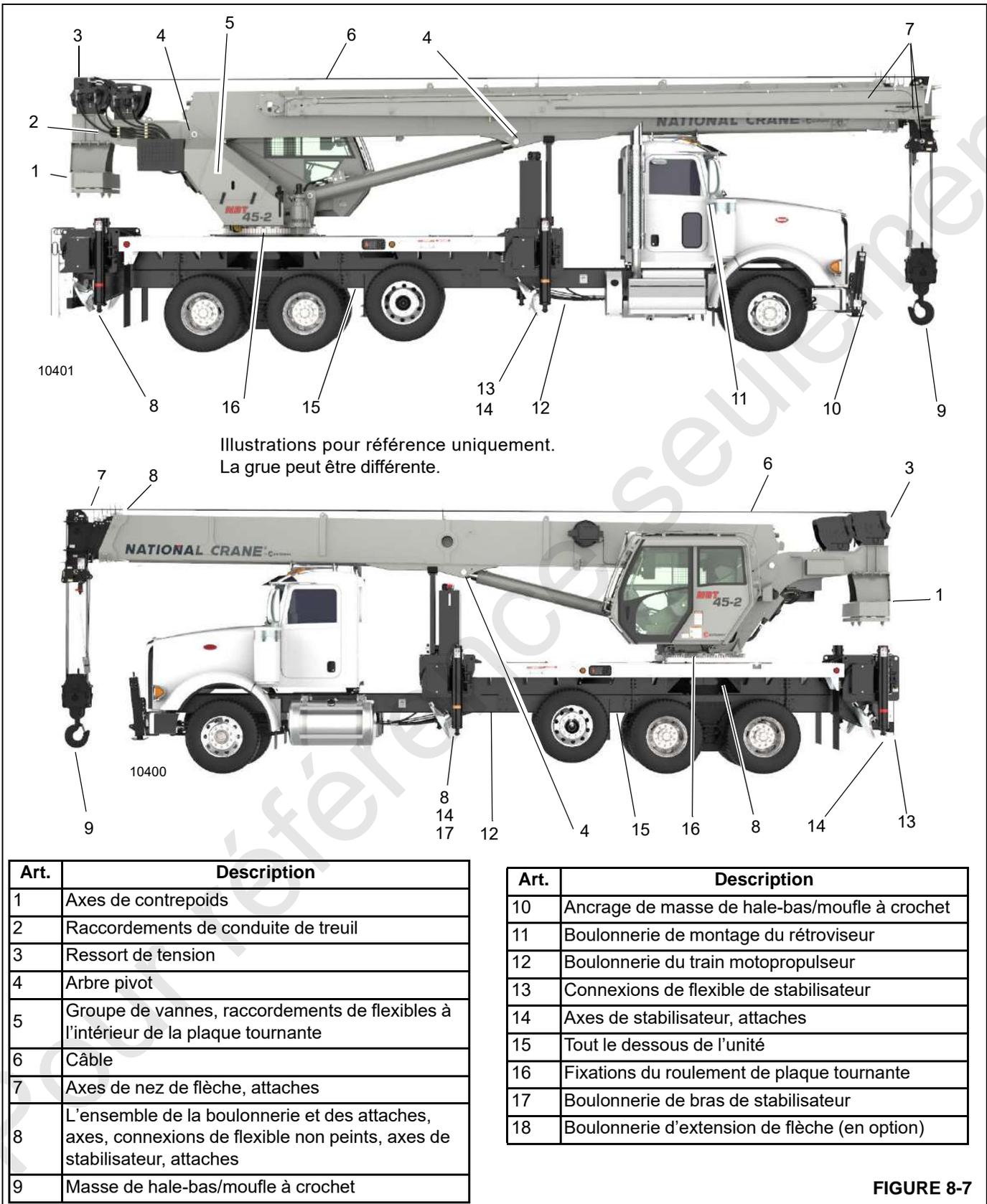


FIGURE 8-7

SECTION 9

INSTALLATION DE LA GRUE

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION

Exigences minimales relatives au camion	9-1	Installation du stabilisateur avant unique (SFO) — en option	9-29
Configurations de montage	9-3	Raccordement électrique de l'interface du camion	9-33
Exigences relatives à la PDF	9-9	Configuration du type de moteur de camion dans le RCL	9-34
Rotation de la pompe	9-9	Raccordement de la pompe hydraulique	9-39
Rapport de la PDF	9-9	Procédure initiale de rodage de la grue	9-40
Exigences relatives à la puissance de la PDF	9-9	Test de stabilité	9-41
Résistance du châssis du camion	9-9	Exemple : NBT40-2 sans bras	9-42
Tableaux du module de section	9-11	Caractéristiques	9-44
Préparation du camion	9-14	Système hydraulique	9-44
Précautions relatives au soudage	9-14	Climatisation	9-44
Positionnement de la grue sur le camion	9-14	Système de treuils	9-44
PDF, pompe, réservoir	9-14	Boîte d'engrenages d'orientation	9-45
Renforcement de l'extension du châssis postérieur	9-15	Vitesses de fonctionnement de la grue	9-45
Montage de la grue	9-19	Contrepoids	9-45
Installation du caisson de torsion	9-19	Anémomètre (en option)	9-45
Installation du pare-chocs et des feux arrière	9-23	Caméra (en option)	9-46
Installation du tablier et de l'échelle	9-25	Généralités	9-46

Cette section apporte des informations sur le montage et la vérification initiale de la grue. Un montage inadéquat peut endommager le châssis du camion, le train motopropulseur et la pompe hydraulique ; la stabilité de la grue peut également être menacée. Il convient de respecter la législation fédérale américaine sur les transports liée à la fabrication de véhicules et à leur modification, notamment sur les feux, les freins et les charges par essieu, tout comme les législations des États liées aux poids et aux restrictions dimensionnelles des véhicules, comme la longueur hors tout et le porte-à-faux.

Le fabricant final du véhicule doit certifier le respect des valeurs nominales par essieu avec tous les équipements définitivement fixés, y compris une charge pleine avec le plein de carburant et des opérateurs (à 90 kg [200 lb] par tête).

Les grues National doivent être conformes à la norme ASME/ANSI B30.5 (en vigueur) lorsqu'il s'agit de grues et à la norme ASME/ANSI B30.23 (en vigueur) lorsqu'il s'agit de systèmes de levage de personnel. Ces normes requièrent la conformité des soudures aux normes AWS D14.3 et AWS D1.1, respectivement. Tout travail effectué au montage doit être réalisé conformément à ces codes.

EXIGENCES MINIMALES RELATIVES AU CAMION

De nombreux facteurs doivent être pris en compte lors du choix d'un camion adapté pour une grue de la série NBT40-2. Il faut étudier les éléments suivants.

- **Valeur nominale par essieu** — Les valeurs nominales par essieu sont déterminées par les essieux, les pneus, les jantes, la suspension, les freins, la direction et la résistance du châssis du camion. Si l'un de ces composants est en dessous de la valeur nominale requise, la valeur nominale brute par essieu est réduite à la valeur du composant le plus faible.
- **Empattement (WB), distance cabine-tourillon (CT) et poids du châssis à nu**
 - Configuration de montage
 - Longueur de flèche
 - Longueur de plateau

L'empattement (WB), la distance cabine-tourillon (CT) et le poids du châssis indiqués sont conformes aux exigences techniques applicables en matière de valeur nominale par essieu et de stabilité. Les dimensions fournies supposent l'installation correcte de la base derrière la cabine du camion. Si les tuyaux d'échappement, parties en saillie de la boîte de vitesses et autres éléments ne permettent pas une installation rapprochée de la cabine, les cotes WB et CT doivent être augmentées. Se reporter aux pages Configuration de montage pour plus d'informations.

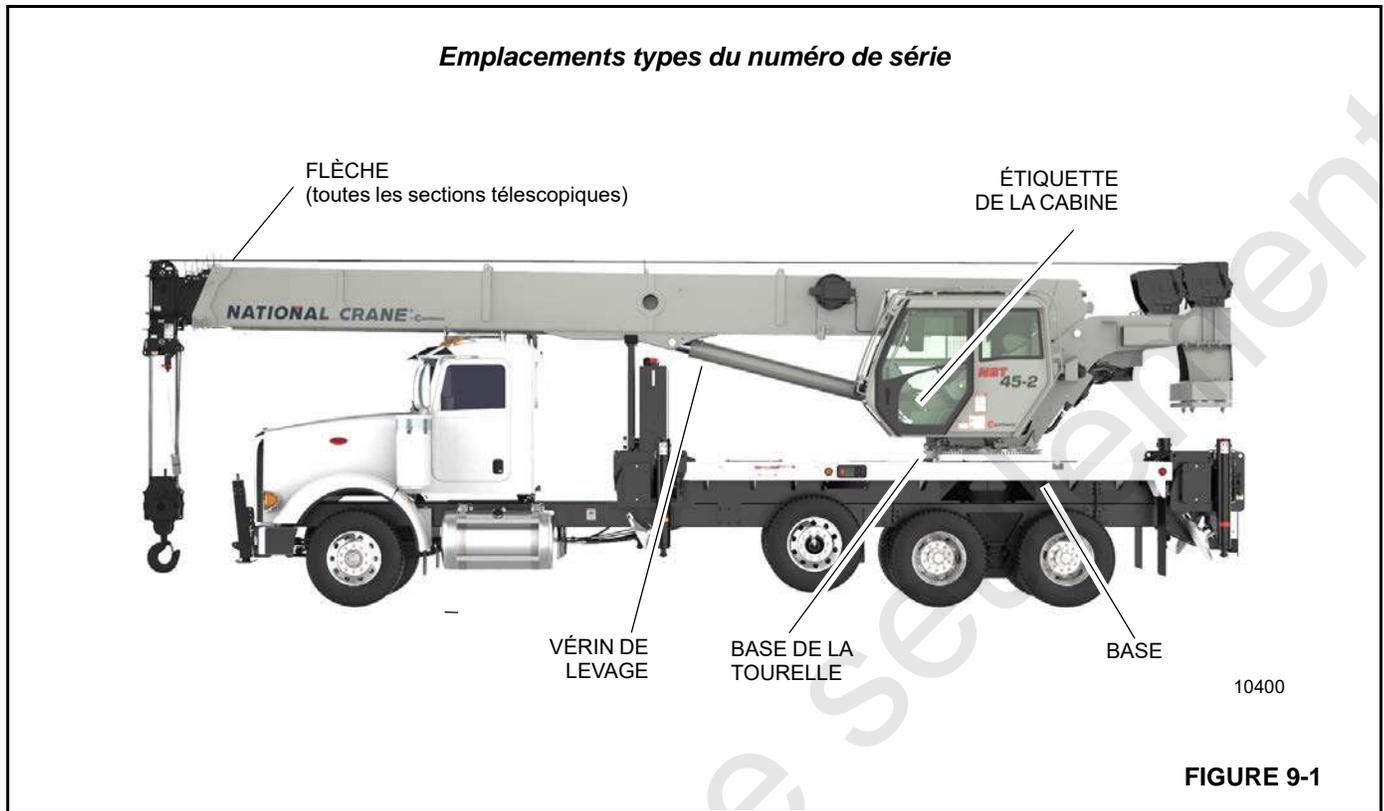
- **Limite de charge par essieu** — Les États américains n'ont pas tous la même législation sur les charges permises qu'un camion à trois ou quatre essieux peut transporter sur route. Dans certains États, il s'agit de 11 340 kg (25 000 lb) sur l'essieu directeur et de 20 412 kg (45 000 lb) sur un essieu tandem si l'unité est désignée comme grue sur camion.

Tous les États doivent promulguer la loi fédérale américaine en vigueur concernant les ponts pour les camions qui empruntent le réseau d'autoroutes inter-états. La formule prévue par la loi fédérale sur les ponts doit être appliquée pour déterminer les poids sur essieux autorisés pour chaque essieu et pour chaque groupe d'essieux.

- **Châssis de camion** — Choisir un châssis de camion minimisant ou éliminant le renforcement du châssis ou l'extension du châssis postérieur (AF). De nombreux châssis disponibles sont équipés du module de section (SM) de châssis postérieur (AF) et de la résistance au moment de flexion (RBM) nécessaires, de telle sorte

que le renforcement n'est pas obligatoire. Le stabilisateur avant unique (SFO) est utilisé pour une zone de travail à 360 degrés autour du camion. Le châssis sous la cabine jusqu'à la suspension avant doit être équipé du module de section et de la résistance au moment de flexion minimaux car le renforcement jusqu'à la suspension avant est souvent difficile en raison du moteur, des supports du radiateur et de la mécanique de la direction. Voir les pages Exigences minimales relatives au camion et Résistance du châssis du camion pour les valeurs SM et de résistance au RBM requises.

- **Équipement supplémentaire** — Outre les valeurs nominales par essieu, l'empattement, la distance cabine-essieu et le châssis, il est recommandé que le camion soit équipé d'une commande électronique du moteur, d'un refroidissement supérieur et d'une boîte de vitesses dotée d'un orifice de PDF avec une PDF extra-haute résistance. Voir les pages Exigences relatives à la PDF pour de plus amples informations. Un camion avec cabine traditionnelle doit être utilisé pour les montages de grues standard.
- **Contacteur de démarrage au point mort** — Le châssis doit être équipé d'un contacteur empêchant le fonctionnement du treuil lorsque la boîte de vitesses est en prise.
- **Identification du numéro de série** — La Figure 9-1 indique les emplacements standards des numéros de série des principaux composants de la grue. Voir « Autocollants », page A-1.



CONFIGURATIONS DE MONTAGE

Tableau 9-1 Données sur le poids et le centre de gravité standard

Poids et centre de gravité estimés (voir les notes)		
Configuration NBT/ NBT standard	CG po (mm)	Poids lb (kg)
NBT/NTC40127-2	61,9 po (1574 mm)	36 378 lb (16 501 kg)
NBT/NTC40142-2	72,1 po (1832 mm)	37 620 lb (17 064 kg)
NBT/NTC45127-2	49,2 po (1250 mm)	39 533 lb (17 932 kg)
NBT/NTC45142-2	58,9 po (1497 mm)	40 774 lb (18 495 kg)
NBT/NTC45127-2 MAX	41,9 po (1066 mm)	41 575 lb (18 858 kg)
NBT/NTC45142-2 MAX	51,4 po (1307 mm)	42 816 lb (19 421 kg)

Notes sur les poids et centres de gravité estimés standards :

Informations à titre de référence uniquement.

1. Le poids comprend :

- Machine de base
- Moufle à 2/3 passes
- Flotteurs polymères

- Câble
- PDF
- Réservoir et huile hydraulique.
- SFO, bras de flèche et treuil auxiliaire non inclus.

Pour plus d'informations, contacter National Product Support ou le distributeur National Crane local.

Tableau 9-2 Données sur le poids et le centre de gravité étendu

Poids et centre de gravité estimés (voir les notes)		
Configuration NBT/ NBT étendu	CG po (mm)	Poids lb (kg)
NBT/NTC40127-2	70,5 po (1791 mm)	37 042 lb (16 802 kg)
NBT/NTC40142-2	80,1 po (2036 mm)	38 288 lb (17 365 kg)
NBT/NTC45127-2	57,2 po (1454 mm)	40 197 lb (18 233 kg)
NBT/NTC45142-2	66,6 po (1692 mm)	41 438 lb (18 796 kg)
NBT/NTC45127-2 MAX	49,8 po (1264 mm)	42 238 lb (19 159 kg)
NBT/NTC45142-2 MAX	58,9 po (1495 mm)	43 590 lb (19 722 kg)

Notes sur les poids et centres de gravité estimés étendus :

1. Informations à titre de référence uniquement.
2. Le poids comprend :
 - Machine de base
 - Moufle à 2/3 passes
 - Flotteurs polymères

- Câble
- PDF
- Réservoir et huile hydraulique.
- SFO, bras de flèche et treuil auxiliaire non inclus.

Pour plus d'informations, contacter National Product Support ou le distributeur National Crane local.

Configuration de la flèche (127 pi et 142 pi) avec caisson de torsion standard

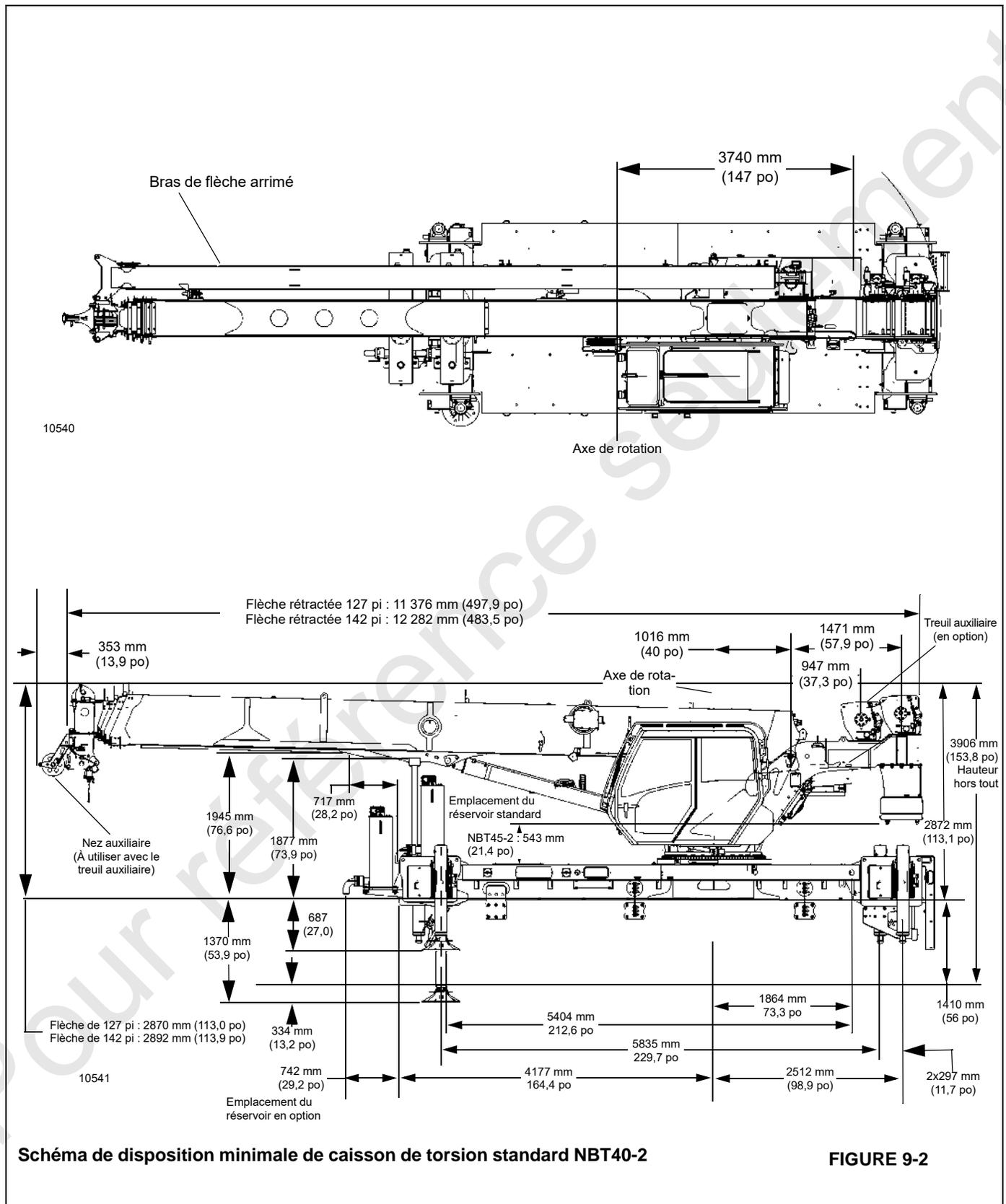
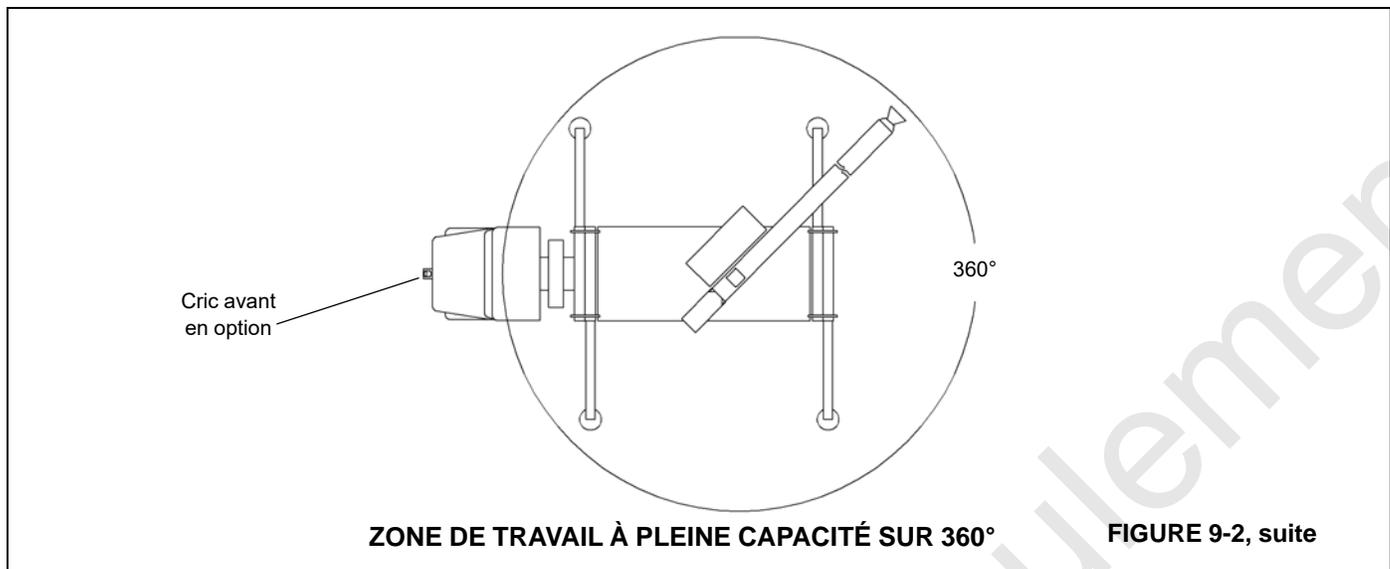


Schéma de disposition minimale de caisson de torsion standard NBT40-2

FIGURE 9-2



La configuration de montage illustrée est basée sur un facteur de stabilité de 85 %.

L'unité complète doit être installée sur le camion suivant les exigences de l'usine et un test doit être effectué pour déterminer la stabilité effective et les besoins en contrepoids du fait des différences de châssis de camion.

Si les poids de camion à nu ne sont pas satisfaits, des contrepoids seront nécessaires.

Récapitulatif des exigences de montage et de camion pour les configurations de camion minimales :

Caractéristiques minimales recommandées pour les camions NBT40127-2 :

- Zone de travail : 360°
- Poids nominal brut sur l'essieu avant : 9072 kg (20 000 lb)
- Poids nominal brut sur l'essieu porteur : 6124 kg (13 500 lb)
- Poids nominal brut sur l'essieu arrière : 20 865 kg (46 000 lb)
- Empattement : 660 cm (260 po)
- Distance cabine-essieu/tourillon (CA/CT) : 470 cm (185 po)
- Résistance du châssis : Voir « Résistance du châssis du camion », page 9-9
- Module de section du châssis (SM), essieu avant à extrémité de châssis : 442 cm³ (27 po³)
- Poids de stabilité à l'avant : 4853 kg (10 700 lb)
- Poids de stabilité à l'arrière : 4173 kg (9200 lb)

Caractéristiques minimales recommandées pour les camions NBT45127-2 :

- Zone de travail : 360°
- Poids nominal brut sur l'essieu avant : 9072 kg (20 000 lb)
- Poids nominal brut sur l'essieu porteur : 6124 kg (13 500 lb)
- Poids nominal brut sur l'essieu arrière : 20 865 kg (46 000 lb)
- Empattement : 660 cm (260 po)
- Distance cabine-essieu/tourillon (CA/CT) : 470 cm (185 po)
- Résistance du châssis : Voir « Résistance du châssis du camion », page 9-9
- Module de section du châssis (SM), essieu avant à extrémité de châssis : 442 cm³ (27 po³)
- Poids de stabilité à l'avant : 4853 kg (10 700 lb)
- Poids de stabilité à l'arrière : 4173 kg (9200 lb)

Caractéristiques minimales recommandées pour les camions NBT40142-2 :

- Zone de travail : 360°
- Poids nominal brut sur l'essieu avant : 9072 kg (20 000 lb)
- Poids nominal brut sur l'essieu porteur : 6124 kg (13 500 lb)
- Poids nominal brut sur l'essieu arrière : 20 865 kg (46 000 lb)
- Empattement : 685 cm (270 po)
- Distance cabine-essieu/tourillon (CA/CT) : 495 cm (195 po)

- Résistance du châssis : Voir « Résistance du châssis du camion », page 9-9
- Module de section du châssis (SM), essieu avant à extrémité de châssis : 442 cm³ (27 po³)
- Poids de stabilité à l'avant : 4853 kg (10 700 lb)
- Poids de stabilité à l'arrière : 4173 kg (9200 lb)

Caractéristiques minimales recommandées pour les camions NBT45142-2 :

- Zone de travail : 360°
- Poids nominal brut sur l'essieu avant : 9072 kg (20 000 lb)
- Poids nominal brut sur l'essieu porteur : 6124 kg (13 500 lb)
- Poids nominal brut sur l'essieu arrière : 20 865 kg (46 000 lb)
- Empattement : 685 cm (270 po)
- Distance cabine-essieu/tourillon (CA/CT) : 495 cm (195 po)
- Résistance du châssis : Voir « Résistance du châssis du camion », page 9-9
- Module de section du châssis (SM), essieu avant à extrémité de châssis : 442 cm³ (27 po³)

- Poids de stabilité à l'avant : 4853 kg (10 700 lb)
- Poids de stabilité à l'arrière : 4173 kg (9200 lb)

La Figure 9-2 montre la zone de travail de 360°. Le SFO est requis lors de l'extension de la flèche et du levage de charges au-dessus de l'avant du camion. Voir la *Résistance du châssis du camion*, page 9-9 pour la résistance du châssis du camion requise pour le montage de la grue et du SFO en option.

Le poids total autorisé en charge (PTAC) dépend de la conformité aux spécifications du fabricant de tous les composants du véhicule (essieux, pneus, ressorts, châssis, etc.) ; toujours préciser le PTAC lors de l'achat de camions.

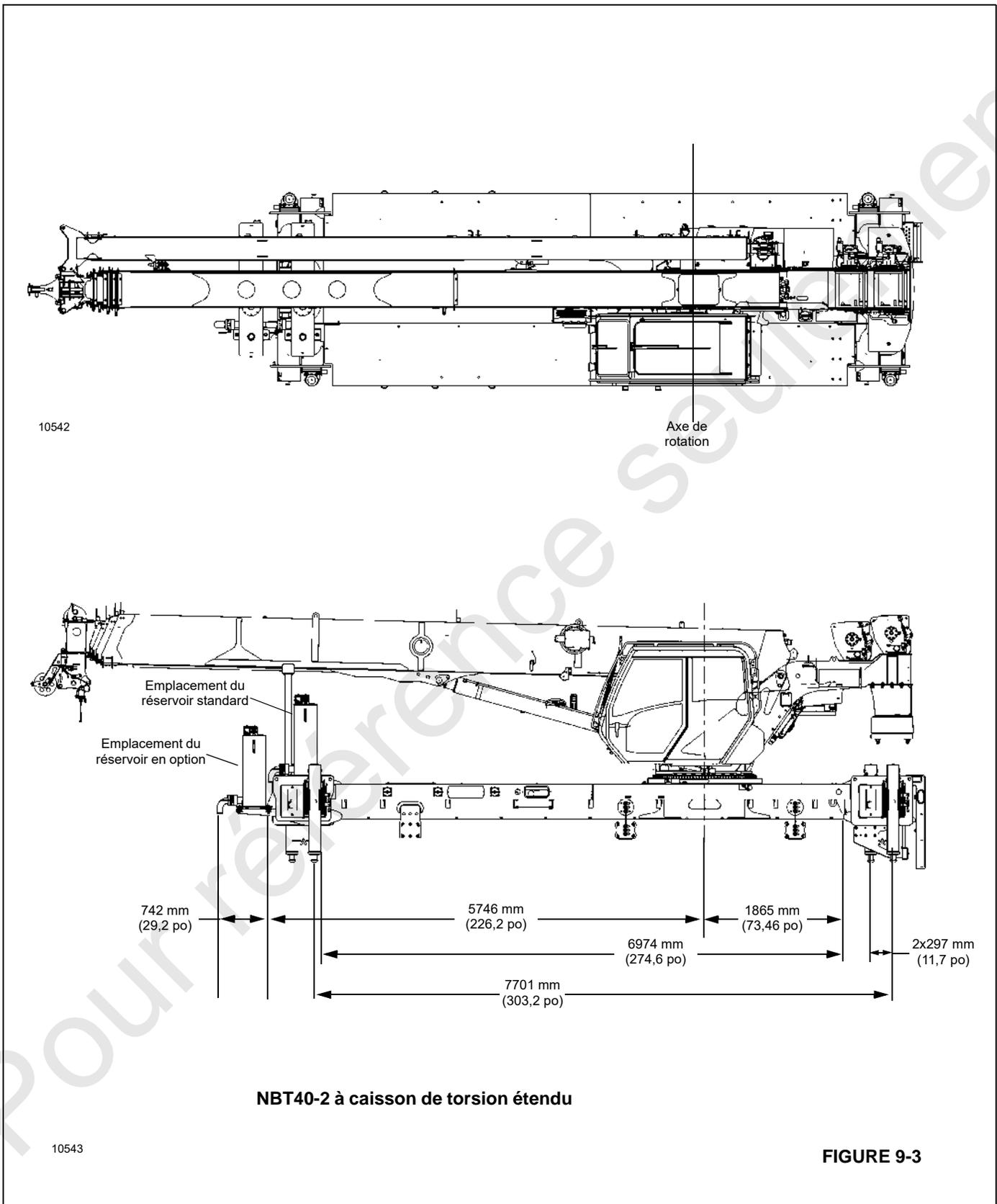
Pour faire fonctionner la grue sans à-coups, les moteurs diesel ont besoin d'un régulateur à vitesse variable, d'un solénoïde de carburant qui doit être excité pour permettre le fonctionnement et d'un système d'injection électronique.

Toutes les données de montage sont basées sur une grue National série NBT40-2 avec une base et un facteur de stabilité de 85 %.

L'unité complète doit être installée sur le camion suivant les exigences de l'usine et un test doit être effectué pour déterminer la stabilité effective et les besoins en contrepoids ; contacter l'usine pour plus de détails.

Un interrupteur d'interverrouillage de sécurité de la boîte de vitesses est requis.

Configuration de la flèche (127 pi et 142 pi) avec caisson de torsion étendu



EXIGENCES RELATIVES À LA PDF

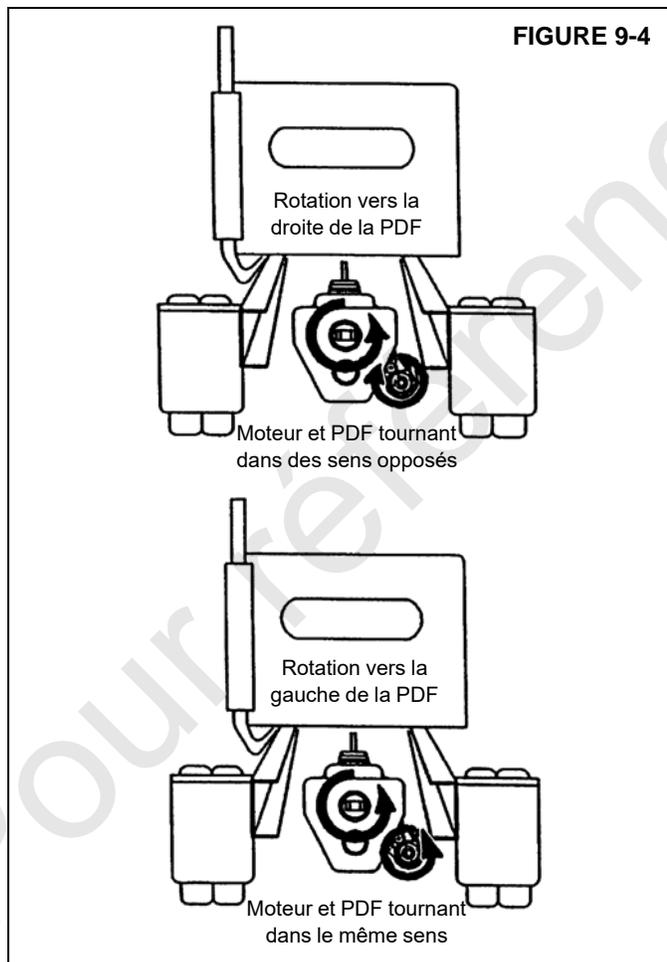
Rotation de la pompe

La pompe hydraulique doit être installée de manière à tourner dans le sens indiqué par la flèche sur le corps de pompe. S'assurer du sens de rotation de l'arbre de sortie de la prise de force avant de choisir une pompe hydraulique à rotation vers la droite ou vers la gauche. Des pompes à rotation vers la droite ou vers la gauche sont disponibles et clairement distinguées par une flèche directionnelle sur le corps de la pompe.

ATTENTION

Si elle tourne dans le mauvais sens, la pompe sera endommagée.

Ne pas confondre rotation du vilebrequin du moteur et rotation de la prise de force. Si l'arbre de la prise de force tourne à l'inverse du vilebrequin du moteur, il tourne vers la droite lorsqu'il est observé depuis l'arrière du camion. Si l'arbre de la prise de force tourne dans le même sens que le vilebrequin du moteur, il tourne vers la gauche lorsqu'il est observé depuis l'arrière du camion. Voir Figure 9-4.



Rapport de la PDF

La vitesse de l'arbre de pompe est déterminée par le régime du moteur du camion et le rapport de la PDF :

Vitesse d'arbre de pompe = Régime de moteur de camion X Rapport de PDF

Les combinaisons suivantes de rapport de PDF et de régime moteur fournissent la vitesse d'arbre de pompe de 2200 tr/mn, à savoir la vitesse maximum recommandée pour la pompe de la série NBT40-2 :

RÉGIME MOTEUR (TR/MIN)	RAPPORT DE LA PDF
2900	76 %
2800	79 %
2600	85 %
2400	92 %
2200	100 %
2000	110 %
1800	122 %
1600	138 %
1500	147 %
1400	157 %

Les vitesses indiquées ci-dessus sont des vitesses de fonctionnement optimales. Le moteur doit tourner à un régime auquel la puissance développée est suffisante pour actionner les pompes selon les exigences de pression et de débit.

Exigences relatives à la puissance de la PDF

Pour pouvoir fonctionner à son débit et à sa pression maximum, la pompe de la série NBT40-2 nécessite une PDF capable de fournir 100 cv par 1000 tr/mn de vitesse d'arbre avec un couple nominal de 475 lb-pi. Il s'agit d'une PDF extra-haute résistance généralement montée avec 8 boulons.

Si l'on souhaite intégrer la pompe à la PDF, la plupart des PDF peuvent être fournies avec des supports de montage de pompe intégrée permettant d'y intégrer la pompe standard. Du fait du poids de la pompe, l'extrémité arrière de la pompe doit être soutenue. Utiliser les barres de support fournies à cet effet.

L'accouplement de l'arbre cannelé sur une installation de pompe à montage direct nécessite une lubrification. Un multi-lubrifiant spécial (200S Silver Streak, moyen) doit être appliqué sur l'arbre lors de l'installation initiale, puis appliqué à nouveau sur l'arbre ou le graisseur fourni sur l'arbre du logement de la PDF deux fois par an par la suite.

RÉSISTANCE DU CHÂSSIS DU CAMION

Pour convenir à une grue de la série NBT40-2, le châssis du camion doit remplir les conditions suivantes :

- Afficher une rigidité suffisante pour permettre un mouvement extrême de la flèche lorsque le châssis dévie lors du levage au-dessus de l'avant de l'unité.

- Afficher une résistance suffisante face aux sollicitations de charge de la grue.
- Ne pas se prêter à un fléchissement ou une déformation à caractère permanent.

Le module de section (SM), qui détermine la rigidité du châssis, est une mesure de l'aire de la section du châssis du camion. La résistance au moment de flexion est une mesure de la résistance déterminée par la multiplication du SM de chaque longeron par la limite élastique du matériau du longeron.

Les grues de la série NBT40-2 nécessitent une RBM minimum de 366 070 Nm (2 970 000 po-lb) et un SM de 426 cm³ (30 po³) entre l'arrière du châssis du camion et l'avant des boîtiers de stabilisateurs avant.

La résistance du châssis du camion requise entre l'avant des boîtiers des stabilisateurs et le point de fixation du stabilisateur avant unique (SFO) est variable, comme le montre le tableau ci-dessous.

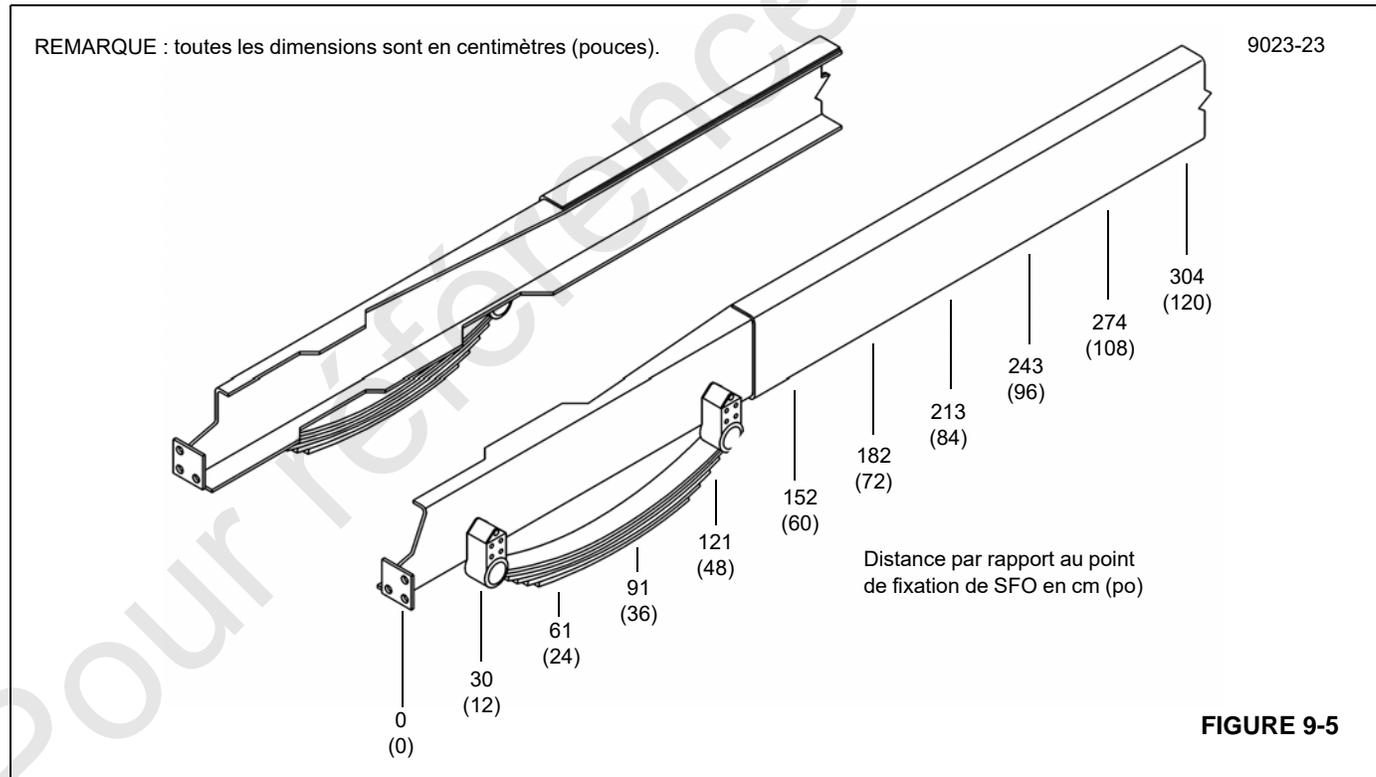
La plupart des châssis de camion présentent des propriétés de section réduites au niveau de la suspension avant du fait que des parties sont découpées dans ces châssis ou que le renforcement par profilé extérieur s'arrête juste avant cette suspension. Dans ces cas, il est impératif que le châssis du camion soit mesuré et que le SM soit calculé et comparé aux

valeurs du tableau ci-dessous afin d'assurer qu'une résistance suffisante existe pour les contraintes de charge subies par le stabilisateur avant.

Les distances indiquées à la Tableau 9-3 sont illustrées à la Figure 9-5.

Tableau 9-3

Distance par rapport à fixation de SFO cm (po)		Module de section (SM) par longeron en cm ³ (po ³)	
0-30	(0 - 12)	44	(2,7)
30-61	(12 - 24)	90	(5,5)
61-91	(24 - 36)	134	(8,2)
91-121	(36 - 48)	180	(11,0)
121-152	(48 - 60)	224	(13,7)
152-182	(60 - 72)	270	(16,5)
182-213	(72 - 84)	315	(19,2)
213-243	(84 - 96)	359	(21,9)
243-274	(96 - 108)	405	(24,7)
274-304	(108 - 120)	449	(27,4)
304 +	(120 +)	492	(30,0)



Tableaux du module de section

Les tableaux qui suivent (TABLEAU A, TABLEAU B, TABLEAU C, TABLEAU D) déterminent le module de section du châssis du camion. Toujours mesurer le châssis du camion et consulter les tableaux pour s'assurer de l'exactitude du SM répertorié par l'usine du camion.

- **Profilé** (TABLEAU A, page 9-11) — Le tableau A donne le SM des cadres des profilés pour des épaisseurs de 3/16 po (4,76 mm), 1/4 po (6,35 mm), 5/16 po (7,94 mm) et 3/8 po (9,52 mm), chaque groupe affichant la largeur d'aile et la profondeur d'âme. Lorsque la profondeur du profilé de châssis et la largeur de l'aile sont connues, le point d'intersection de ces deux lignes est le SM de ce profilé précis.

Si le SM du profilé ne satisfait pas aux exigences, le profilé doit être renforcé avec la méthode la plus adaptée de la liste ci-dessous.

- **Renforcement par profilé** (TABLEAU A, page 9-11) — Pour obtenir davantage de résistance, un profilé d'une épaisseur adéquate peut être ajouté au châssis existant.

La profondeur et la largeur d'aile de ce profilé doivent être choisies pour s'adapter au châssis existant.

Le SM du profilé nécessaire se trouve dans le TABLEAU A et doit être ajouté au SM obtenu pour le châssis du camion. L'ajouter au SM du profilé trouvé dans le TABLEAU A.

- **Renforcement par cornière** (TABLEAU B, page 9-12) — Si le camion est renforcé avec une cornière, se repor-

ter au TABLEAU B pour connaître les données sur la résistance ajoutée par la cornière. L'ajouter au SM du profilé trouvé dans le TABLEAU A.

- **Renforcement par éclisse** (TABLEAU C, page 9-13) — Le châssis peut être renforcé avec une éclisse d'une épaisseur et d'une profondeur adéquates et égales au châssis. Le SM de l'éclisse se trouve dans le tableau C et doit être ajouté au SM du châssis pour obtenir le SM total.
- **Cornière sous renforcement** (TABLEAU D, page 9-13) — Ce tableau répertorie le SM d'une cornière avec l'aile sous le châssis du camion, ajoutée sur un châssis disposant déjà d'un renforcement par cornière. Ajouter le SM du TABLEAU D au SM obtenu dans le TABLEAU A et le TABLEAU B pour déterminer le SM total.

Les bords des renforcements par cornière ou par profilé doivent être au ras des bords du châssis.

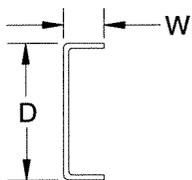
Soudure — Deux rangées de soudures en bouchon de 1 po (25,4 mm) de diamètre doivent être alternées dans l'âme. Les rangées doivent être espacées de 5 po (127 mm) avec une soudure à intervalle de 4 po (102 mm). Ne pas souder les ailes.

Lorsque l'épaisseur, la profondeur ou la largeur d'aile varie, l'interpolation entre les tableaux ou entre les variables d'un même tableau donne la résistance de la section.

En cas de questions concernant la résistance ou le renforcement d'un châssis, contacter National Crane avant de poursuivre.

TABLEAU A

Module de section po³ (cm³)



ÉPAISSEUR 3/16 po (4,76 mm)

	2½ (64)	3 (76)	3½ (89)	4 (102)
8 (203)	5,3 (87)	6,0 (98)	6,7 (110)	7,5 (123)
9 (229)	6,3 (103)	7,1 (116)	7,9 (130)	8,7 (143)
10 (254)	7,3 (120)	8,2 (134)	9,1 (149)	10,0 (164)
11 (279)	8,4 (138)	9,4 (154)	10,4 (170)	11,4 (187)
12 (305)	9,5 (156)	10,6 (174)	11,7 (192)	12,8 (210)
13 (330)	10,8 (177)	11,9 (195)	13,1 (215)	14,3 (234)
14 (356)	12,0 (197)	13,3 (218)	14,6 (239)	15,9 (261)
15 (381)	13,4 (220)	14,7 (241)	16,1 (264)	17,5 (287)

ÉPAISSEUR 5/16 po (7,94 mm)

	2½ (64)	3 (76)	3½ (89)	4 (102)
8 (203)	8,4 (138)	9,5 (156)	10,7 (175)	11,9 (195)
9 (229)	10,0 (164)	11,3 (185)	12,6 (206)	13,9 (228)
10 (254)	11,6 (190)	13,1 (215)	14,6 (239)	16,0 (262)
11 (279)	13,4 (220)	15,0 (246)	16,6 (272)	18,3 (300)
12 (305)	15,3 (251)	17,1 (280)	18,8 (308)	20,6 (338)
13 (330)	17,3 (284)	19,2 (315)	21,1 (346)	23,1 (379)
14 (356)	19,4 (318)	21,4 (351)	23,5 (385)	25,6 (420)
15 (381)	21,6 (354)	23,8 (390)	26,0 (426)	28,3 (464)

ÉPAISSEUR 1/4 po (6,35 mm)

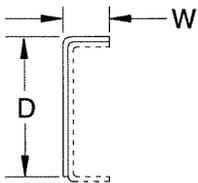
ÉPAISSEUR 3/8 po (9,52 mm)

	2½ (64)	3 (76)	3½ (89)	4 (102)
8 (203)	6,9 (113)	7,8 (128)	8,8 (144)	9,7 (159)
9 (229)	8,2 (134)	9,2 (151)	10,3 (169)	11,4 (187)
10 (254)	9,5 (156)	10,7 (175)	11,9 (195)	13,1 (215)
11 (279)	11,0 (180)	12,3 (202)	13,6 (223)	14,9 (244)
12 (305)	12,5 (205)	13,9 (228)	15,3 (251)	16,8 (275)
13 (330)	14,1 (231)	15,6 (256)	17,2 (282)	18,8 (308)
14 (356)	15,8 (259)	17,5 (287)	19,1 (313)	20,8 (341)
15 (381)	17,5 (287)	19,3 (316)	21,2 (348)	23,0 (377)

	2½ (64)	3 (76)	3½ (89)	4 (102)
8 (203)	9,8 (161)	11,2 (184)	12,5 (205)	13,9 (228)
9 (229)	11,7 (192)	13,2 (216)	14,8 (243)	16,3 (267)
10 (254)	13,6 (223)	15,4 (252)	17,1 (280)	18,8 (308)
11 (279)	15,7 (257)	17,7 (290)	19,6 (321)	21,5 (352)
12 (305)	18,0 (295)	20,1 (329)	22,2 (364)	24,3 (398)
13 (330)	20,3 (333)	22,6 (370)	24,9 (408)	27,2 (446)
14 (356)	22,8 (374)	25,3 (415)	27,8 (456)	30,3 (497)
15 (381)	25,4 (416)	28,1 (461)	30,8 (505)	35,5 (582)

TABLEAU B

Module de section po³ (cm³)



ÉPAISSEUR 3/16 po (4,76 mm)

ÉPAISSEUR 1/4 po (6,35 mm)

	2¾ (70)	3¼ (83)	3¾ (95)	4¼ (108)
7½ (191)	2,2 (36)	2,3 (38)	2,3 (38)	2,4 (39)
8½ (216)	2,8 (46)	2,9 (48)	3,0 (49)	3,0 (49)
9½ (241)	3,4 (56)	3,5 (57)	3,6 (59)	3,7 (61)
10½ (267)	4,1 (67)	4,3 (70)	4,4 (72)	4,5 (74)
11½ (292)	4,9 (80)	5,1 (84)	5,2 (85)	5,4 (88)
12½ (318)	5,8 (95)	6,0 (98)	6,1 (100)	6,3 (103)
13½ (343)	6,7 (110)	6,9 (113)	7,1 (116)	7,3 (120)
14½ (368)	7,6 (124)	7,9 (129)	8,1 (133)	8,3 (136)

	2¾ (70)	3¼ (83)	3¾ (95)	4¼ (108)
7½ (191)	2,9 (48)	3,0 (49)	3,1 (51)	3,2 (52)
8½ (216)	3,7 (61)	3,8 (62)	3,9 (64)	4,0 (66)
9½ (241)	4,5 (74)	4,7 (77)	4,8 (79)	5,0 (82)
10½ (267)	5,5 (90)	5,7 (93)	5,8 (95)	6,0 (98)
11½ (292)	6,5 (106)	6,7 (110)	6,9 (113)	7,1 (116)
12½ (318)	7,6 (124)	7,9 (129)	8,1 (133)	8,3 (136)
13½ (343)	8,8 (144)	9,1 (149)	9,4 (154)	9,6 (157)
14½ (368)	10,1 (166)	10,5 (172)	10,7 (175)	11,0 (180)

ÉPAISSEUR 5/16 po (7,94 mm)

ÉPAISSEUR 3/8 po (9,52 mm)

	2¾ (70)	3¼ (83)	3¾ (95)	4¼ (108)
7½ (191)	3,6 (59)	3,7 (61)	3,9 (64)	4,0 (66)
8½ (216)	4,6 (75)	4,7 (77)	4,9 (80)	5,0 (82)
9½ (241)	5,6 (92)	5,8 (95)	6,0 (98)	6,2 (102)
10½ (267)	6,8 (111)	7,1 (116)	7,3 (120)	7,5 (123)
11½ (292)	8,1 (133)	8,4 (138)	8,6 (141)	8,9 (146)
12½ (318)	9,5 (156)	9,8 (161)	10,1 (166)	10,4 (170)
13½ (343)	11,0 (180)	11,4 (187)	11,7 (192)	12,0 (197)
14½ (368)	12,6 (206)	13,0 (213)	13,4 (220)	13,7 (224)

	2¾ (70)	3¼ (83)	3¾ (95)	4¼ (108)
7½ (191)	4,3 (70)	4,5 (74)	4,6 (75)	4,8 (79)
8½ (216)	5,5 (90)	5,7 (93)	5,9 (97)	6,0 (98)
9½ (241)	6,7 (110)	7,0 (115)	7,2 (118)	7,4 (121)
10½ (267)	8,1 (133)	8,4 (138)	8,7 (143)	8,9 (146)
11½ (292)	9,7 (159)	10,0 (164)	10,3 (169)	10,6 (174)
12½ (318)	11,3 (185)	11,7 (192)	12,1 (198)	12,4 (203)
13½ (343)	13,1 (215)	13,6 (223)	14,0 (229)	14,3 (234)
14½ (368)	15,1 (247)	15,5 (254)	16,0 (262)	16,4 (269)

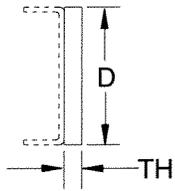


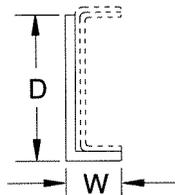
TABLEAU C

Module de section po³ (cm³)

	8 (203)	9 (229)	10 (254)	11 (279)	12 (305)	13 (330)	14 (356)	15 (381)	16 (406)
3/16 (4,76)	2,0 (33)	2,51 (41)	3,10 (51)	3,75 (61)	4,46 (73)	5,24 (86)	6,08 (100)	6,98 (114)	7,94 (130)
1/4 (6,35)	2,66 (44)	3,37 (55)	4,16 (68)	5,03 (82)	5,99 (98)	7,03 (115)	8,15 (134)	9,36 (153)	10,5 (172)
5/16 (7,94)	3,33 (55)	4,21 (69)	5,20 (85)	6,29 (103)	7,49 (123)	8,79 (144)	10,19 (167)	11,7 (192)	13,31 (218)
3/8 (9,52)	4,0 (66)	5,06 (83)	6,25 (102)	7,56 (124)	9,00 (148)	10,56 (173)	12,25 (201)	14,06 (230)	16,0 (262)
7/16 (11,11)	4,67 (76)	5,9 (97)	7,29 (119)	8,82 (144)	10,5 (172)	12,32 (202)	14,29 (234)	16,4 (269)	18,66 (306)

TABLEAU D

Module de section po³ (cm³)



ÉPAISSEUR 3/16 po (4,76 mm)

	3 (76)	3½ (89)	4 (102)	4½ (114)
8½ (216)	5,7 (93)	6,4 (105)	7,0 (115)	7,7 (126)
9½ (241)	6,7 (110)	7,4 (121)	8,1 (133)	8,9 (146)
10½ (267)	7,7 (126)	8,5 (139)	9,3 (152)	10,1 (166)
11½ (292)	8,8 (144)	9,7 (159)	10,6 (174)	11,4 (187)
12½ (318)	10,0 (164)	10,9 (179)	11,9 (195)	12,8 (210)
13½ (343)	11,2 (184)	12,2 (200)	13,2 (216)	14,3 (234)
14½ (368)	12,5 (205)	13,6 (223)	14,6 (239)	15,7 (257)
15½ (394)	13,8 (226)	15,0 (246)	16,1 (264)	17,3 (284)

ÉPAISSEUR 1/4 po (6,35 mm)

	3 (76)	3½ (89)	4 (102)	4½ (114)
8½ (216)	7,7 (126)	8,6 (141)	9,4 (154)	10,3 (169)
9½ (241)	9,1 (149)	10,0 (164)	10,9 (179)	11,9 (195)
10½ (267)	10,5 (172)	11,5 (188)	12,5 (205)	13,6 (223)
11½ (292)	11,9 (195)	13,1 (215)	14,2 (233)	15,4 (252)
12½ (318)	13,5 (221)	14,7 (241)	16,0 (262)	17,2 (282)
13½ (343)	15,2 (249)	16,5 (270)	17,8 (292)	19,2 (315)
14½ (368)	16,9 (277)	18,3 (300)	19,7 (323)	21,2 (347)
15½ (394)	18,7 (306)	20,2 (331)	21,7 (356)	23,3 (382)

ÉPAISSEUR 5/16 po (7,94 mm)

	3 (76)	3½ (89)	4 (102)	4½ (114)
8½ (216)	9,8 (161)	10,8 (177)	11,9 (195)	12,9 (211)
9½ (241)	11,5 (188)	12,6 (206)	13,8 (226)	15,0 (246)
10½ (267)	13,3 (218)	14,5 (238)	15,8 (259)	17,1 (280)
11½ (292)	15,1 (247)	16,5 (271)	18,0 (295)	19,4 (318)
12½ (318)	17,1 (280)	18,6 (305)	20,2 (331)	21,7 (356)
13½ (343)	19,2 (315)	20,8 (341)	22,5 (369)	24,2 (397)
14½ (368)	21,4 (351)	23,1 (379)	24,9 (408)	26,7 (438)
15½ (394)	23,7 (388)	25,5 (418)	27,4 (449)	29,4 (482)

ÉPAISSEUR 3/8 po (9,52 mm)

	3 (76)	3½ (89)	4 (102)	4½ (114)
8½ (216)	11,9 (195)	13,2 (216)	14,4 (236)	15,6 (256)
9½ (241)	14,0 (229)	15,3 (251)	16,7 (274)	18,1 (297)
10½ (267)	16,2 (266)	17,7 (290)	19,2 (315)	20,7 (339)
11½ (292)	18,4 (302)	20,1 (329)	21,8 (357)	23,5 (385)
12½ (318)	20,9 (342)	22,6 (370)	24,5 (402)	26,3 (431)
13½ (343)	23,4 (384)	25,3 (415)	27,3 (447)	29,3 (480)
14½ (368)	26,0 (426)	28,1 (461)	30,2 (495)	32,4 (531)
15½ (394)	28,8 (472)	31,0 (508)	33,3 (546)	35,6 (583)

PRÉPARATION DU CAMION

Organiser l'intégralité de l'installation avant d'effectuer tout travail. Prévoir l'emplacement de la grue pour définir les poids finaux des essieux avant et arrière et le surplomb de la flèche.

Vérifier que le poids final du camion avec la grue, les renforcements, le contrepoids et les options, comme le bras, est conforme aux lois en vigueur.

Précautions relatives au soudage

Les composants sensibles du système informatique du camion et du système RCL de la grue peuvent être endommagés par le soudage sur le camion ou la grue. Les précautions suivantes doivent être prises :

- Débrancher les câbles de la batterie du camion (positif et négatif).
- Fixer le câble de masse de soudage aussi près que possible de la zone à souder.

Positionnement de la grue sur le camion

L'installateur de la grue doit connaître toutes les lois relatives aux essieux et aux longueurs en vigueur au moment du montage de la grue sur le camion. Il faut étudier les éléments suivants.

- **Longueur hors tout**—La plupart des États américains affichent une limite maximale de longueur droite du camion de 12 m (40 pi). L'utilisation d'un camion avec un empattement trop long peut créer une unité dépassant cette limite.
- **Poids sur les essieux**—La plupart des États américains autorisent un poids sur essieu simple de 9072 kg (20 000 lb) et un poids sur essieu tandem de 15 422 kg (34 000 lb) sur les voies principales. Toutefois, certains États restreignent davantage le poids sur essieux sur les voies secondaires ou lors de certaines périodes de l'année. Veiller à connaître les lois de l'État concerné relatives aux restrictions de poids sur les essieux.
- **Porte-à-faux**—Certains états limitent le porte-à-faux avant à 914,4 mm (36 po). Vérifier les exigences de l'État concerné.
- **Loi fédérale américaine concernant les ponts**—La loi fédérale américaine en vigueur concernant les ponts stipule actuellement que, pour transporter 26 308 kg (58 000 lb) sur un camion à quatre essieux, les extrêmes de chaque groupe d'essieux doivent être séparés au moins de 732 cm (24 pi).

PDF, pompe, réservoir

1. Sélectionner la PDF conformément aux pages Sélection de la PDF, plus haut dans cette section. Les PDF ne sont pas fournies par l'usine.
2. Installer la PDF et sa commande de boîte de vitesse conformément aux instructions de son fabricant. Si la PDF dispose d'une marche arrière, elle doit être bloquée. La pompe ne doit pas fonctionner à l'envers.

ATTENTION

Si elle tourne dans le mauvais sens, la pompe sera endommagée.

3. Si des brides de montage intégrées à la PDF sont utilisées, la pompe peut être montée directement sur celle-ci. S'assurer de la présence d'un dégagement suffisant pour ce type de montage de pompe. L'espace est parfois limité et la pompe est alimentée via un arbre de transmission. La longueur et l'angle maximum de l'arbre de transmission ne doivent pas dépasser les recommandations du constructeur. Les fourches des joints universels aux deux extrémités de l'arbre de transmission doivent être parallèles. Les arbres de transmission doivent être calibrés pour pouvoir atteindre en toute sécurité les exigences maximales de puissance de la pompe. Voir « Exigences relatives à la PDF », page 9-9. National Crane ne fournit pas d'arbres de transmission.
4. Prévoir l'emplacement du support de montage et de l'arbre de transmission de la pompe, le cas échéant, pour conserver un dégagement suffisant entre la pompe et l'arbre de transmission ou le système d'échappement du camion. La pompe doit être positionnée pour pouvoir raccorder les conduites hydrauliques sans courbures accentuées, surtout la grosse conduite d'aspiration du réservoir. Les supports de montage de la pompe peuvent être fixés aux traverses existantes du châssis ou une traverse profilée de 152,4 mm (6 po) peut être fabriquée et installée.
5. Bien installer le support de montage de la pompe (pompes entraînées par arbre de transmission seulement) sur le châssis du camion. Fixer la pompe à sa plaque de montage ou directement à la PDF avec les boulons fournis. Installer la barre de support de pompe à l'arrière de celle-ci et boulonner ou souder l'extrémité supérieure à une traverse si la pompe est entraînée par un arbre de transmission ou fixer la barre à un boulon de la boîte de vitesses si la pompe est montée directement sur la PDF. L'arrière de la pompe doit être soutenu quelle que soit la méthode de montage.

NOTE : Certains raccords utilisés sont scellés par deux sections coniques filetées, une section mâle et une section femelle. Le contact de ces deux sections coniques entraîne une hausse soudaine de la force nécessaire pour visser les raccords ensemble. Cela s'applique pour tous les filetages coniques. Un serrage supplémentaire ne permet pas d'améliorer la résistance à la pression du joint, mais peut abîmer les raccords et rendre impossible un montage correct.

D'autres raccords sont de type joint torique. Ils sont installés en vissant d'abord l'écrou de blocage au ras du méplat du filetage supérieur, puis en installant le raccord dans l'orifice jusqu'au contact entre l'écrou et la surface de l'orifice. Régler le raccord dans la direction souhaitée. Serrer l'écrou de blocage.

La plupart des raccords de pression sont des joints toriques à face plate. Un petit joint torique est comprimé entre les raccords mâle et femelle du joint. S'assurer que le joint torique est présent dans le raccord et correctement positionné dans sa rainure avant de serrer les raccords.

6. Déposer les cache-poussière à l'entrée et à la sortie de la pompe et déterminer si les côtés aspiration et pression de la pompe sont corrects en faisant tourner la pompe dans le même sens que la PDF. Faire tourner la pompe sur le support de montage pour que le côté aspiration se trouve vers l'orifice d'aspiration du réservoir. Une flèche moulée sur l'arrière du corps de la pompe identifie le sens de rotation.
7. En cas de montage avec un arbre de transmission, raccorder l'arbre de transmission de la PDF à la pompe et à la PDF. Percer un trou de 0,31 po de diamètre x 0,12 po de profondeur sur la partie plate de l'arbre hexagonal, à l'extrémité à fourche fixe de l'arbre de transmission, pour

engager la vis d'arrêt de la fourche. Une petite zone plate doit être meulée sur l'extérieur de l'arbre cannelé de la pompe pour engager la vis d'arrêt de la fourche de la pompe. Appliquer du Loctite® et serrer les vis d'arrêt de l'arbre. Graisser les joints universels de la PDF.

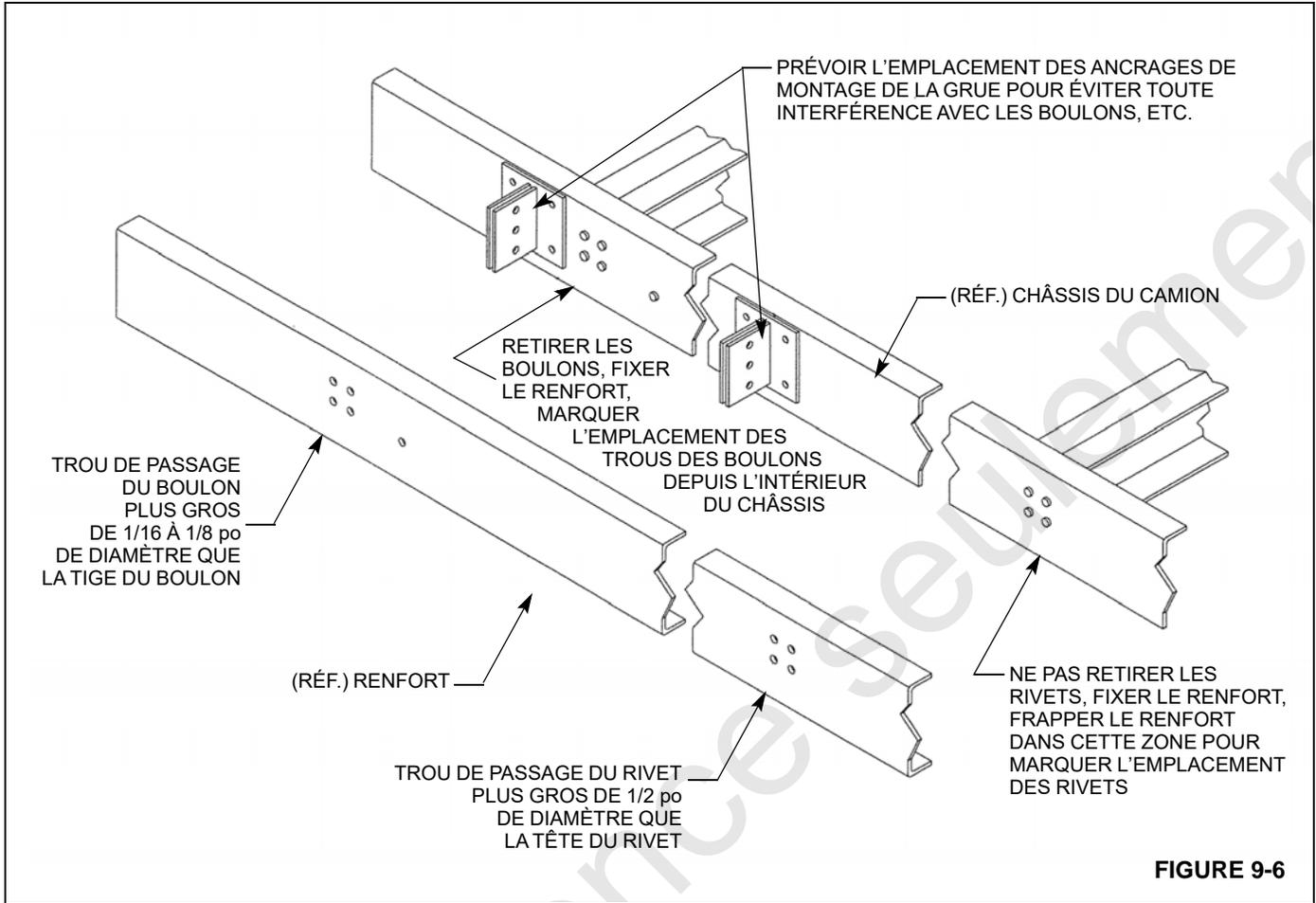
Renforcement de l'extension du châssis postérieur

1. Se reporter aux tableaux « Résistance du châssis du camion » et « Module de section ». Déterminer le module de section en mesurant réellement le châssis du camion. Si un renforcement est nécessaire, toujours utiliser au minimum de l'acier 100 000 psi pour réduire la quantité de renforcement nécessaire. Utiliser un matériau d'apport de catégorie 90 en cas de soudure nécessaire.
2. Dégager le châssis de tout obstacle dans la zone à renforcer ou à étendre, côté par côté. Si les traverses du châssis du camion sont boulonnées, retirer les boulons. Ne pas essayer de retirer les rivets.
3. Si des rivets sont utilisés pour sécuriser les traverses du châssis du camion. Positionner le renfort sur le châssis du camion et le fixer. Voir Figure 9-6.

Marquer l'emplacement des rivets éventuels en frappant l'extérieur du renfort sur la zone rivetée pour que les rivets laissent une trace à l'intérieur du renfort.

Marquer l'emplacement approximatif des ancrages de montage de la grue pour éliminer tout obstacle.

Déposer le renfort et percer ou découper au chalumeau des orifices de dégagement pour les boulons ou les rivets. Voir Figure 9-6.



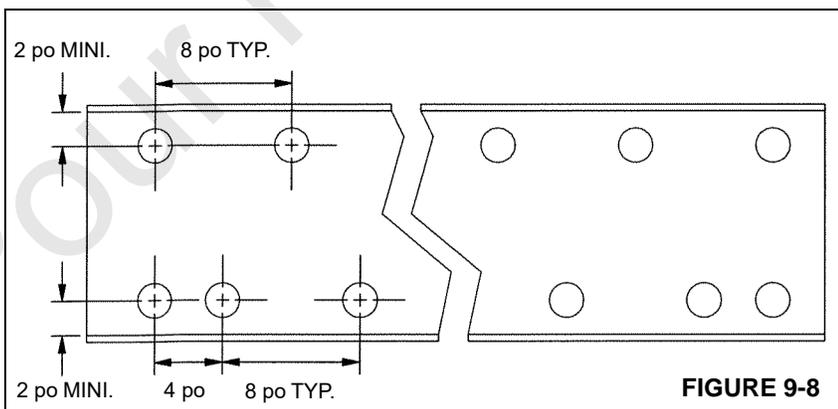
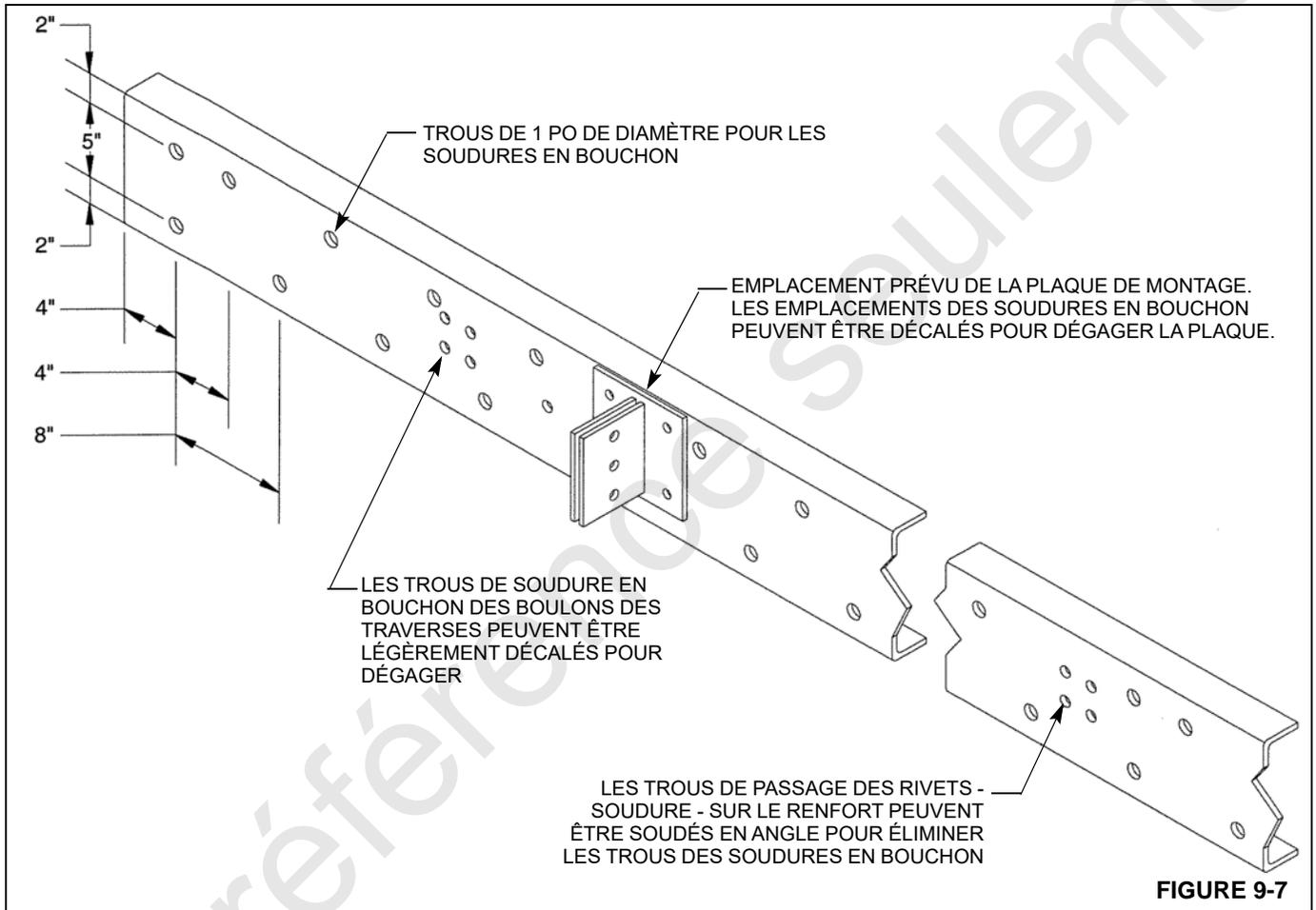
4. Si le renfort doit être soudé, découper au chalumeau la disposition des trous dans le renfort en prenant soin de passer autour des ancrages de montage de la grue.

Installer le renfort, le fixer en place, installer tous les boulons des traverses précédemment retirés et souder au châssis du camion comme illustré à la Figure 9-7.

5. Si un renfort boulonné est nécessaire, installer le renfort, le fixer en place, installer tous les boulons des traverses précédemment retirés, puis percer le renfort et le châs-

sis du camion en prenant soin de passer autour des ancrages de montage de la grue et boulonner le renfort en place.

Voir la Figure 9-8 pour la procédure recommandée de perçage et de boulonnage. Utiliser des boulons 5/8 de catégorie 8, percer des trous de 39/64 de diamètre, ajuster les boulons et les serrer aux couples appropriés. Voir « Fixations et couples de serrage », page 1-7.



6. Si le châssis jusqu'à la suspension arrière ne satisfait pas les caractéristiques minimales de résistance au moment de flexion et de module de section, telles qu'elles apparaissent dans le *Résistance du châssis du camion*, page 9-9, il peut être renforcé en ajoutant un renfort de type cornière, comme dans la Figure 9-9.

Voir « Tableaux du module de section », page 9-11, tableau B pour connaître la taille adéquate du renfort.

Retirer tous les équipements facilement démontables du châssis jusqu'à la suspension, comme les butées de ressort, etc.

Abouter la cornière de renforcement contre le renfort à l'avant de la suspension et marquer les zones nécessitant une découpe pour positionner la cornière autour des supports de ressorts et contre le châssis existant du camion et le renfort à l'avant.

Découper au chalumeau les zones marquées dans l'aile longue de la cornière, suffisamment profond pour que la bordure de la cornière puisse être remontée depuis le dessous du châssis et entrer en contact avec le châssis existant du camion ou avec les supports de ressorts (s'ils dépassent sous le châssis existant du camion).

7. Si la cornière de renforcement doit être soudée au châssis du camion, découper la disposition des trous des soudures en bouchon, comme à la Figure 9-7.

Faire glisser la cornière de renforcement de bas en haut contre le renfort existant à l'avant et souder le renfort de la suspension arrière sur le renfort à l'avant.

Remettre autant de découpes des supports de ressorts que possible et souder ces pièces bout à bout.

8. Si la cornière de renforcement doit être boulonnée, percer la disposition des trous et poser les boulons suivant la Figure 9-8. Renforcer les découpes des supports de ressorts et la zone de soudure, du renfort de la suspen-

sion au renfort à l'avant, en ajoutant des barres sous ces emplacements.

Les barres doivent être identiques en épaisseur, en largeur et en limite élastique à la bordure de la cornière de renforcement, et elles doivent être suffisamment longues pour dépasser d'au moins 6 po de chaque côté des zones de soudure ou de découpe. Souder ces barres de renfort sur la face inférieure du renfort par des soudures dans le sens de la longueur. **Ne pas souder sur les ailes.**

Remettre en place tous les équipements déposés.

9. La Figure 9-10 illustre les spécifications du châssis postérieur de la série NBT40-2 pour un essieu tridem ou un essieu suiveur.

Calculer la répartition du poids de la machine complète afin de déterminer la position de l'axe de rotation de la grue par rapport au centre des essieux arrière. Le châssis postérieur doit afficher au moins les dimensions présentées à la Figure 9-10 derrière de l'axe de rotation de la grue. Si le châssis postérieur est trop long, découper l'excédent et déposer toutes les traverses à partir de l'arrière du châssis du camion.

Si le châssis postérieur est trop court, le châssis doit être rallongé. Utiliser des profilés fabriqués en matériau ayant une élasticité de 100 000 psi de la même taille que le châssis du camion. Souder ces profilés aux extrémités des profilés existants sur le châssis du camion. Biseauter les extrémités des profilés pour obtenir des joints fixes à 100 % avec un matériau d'apport de catégorie 90. Fabriquer un profilé intérieur de la même épaisseur que les profilés du châssis du camion pour dépasser du joint fixe d'au moins 304,8 mm (12 po) de chaque côté du joint. Souder en bouchon ce profilé sur l'intérieur du châssis du camion, puis souder par fraction le bord intérieur des ailes supérieure et inférieure aux ailes du châssis du camion.

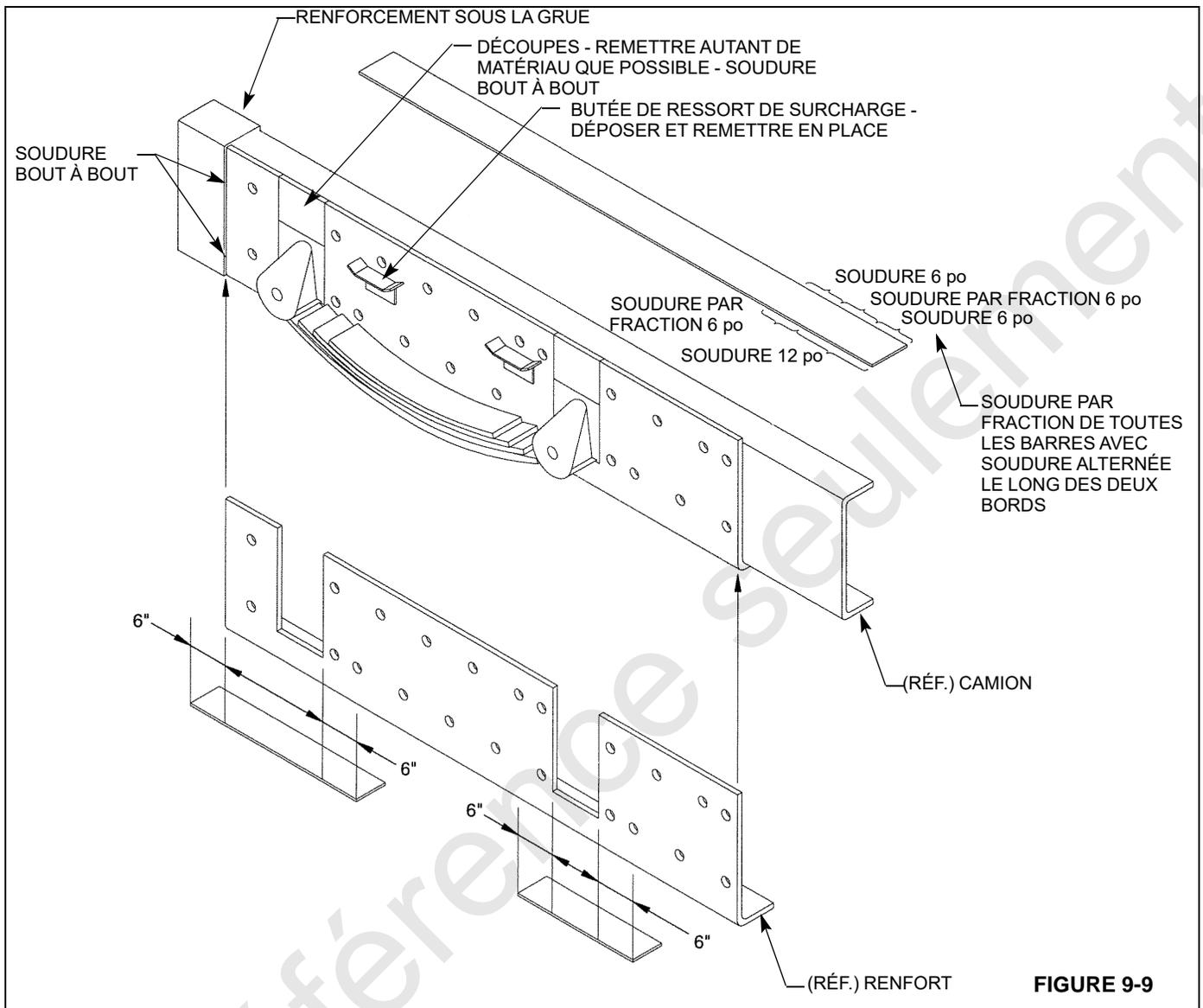


FIGURE 9-9

MONTAGE DE LA GRUE

Installation du caisson de torsion

DANGER

Il est impératif de vérifier les vis fixant le roulement d'orientation et le caisson de torsion et de les resserrer après les 300 premières heures d'utilisation de la grue, ainsi que toutes les 500 heures par la suite. Les boulons sont susceptibles de se desserrer et de causer la séparation de la grue et du transporteur, d'où dégâts au niveau de la grue et risques de blessures graves, voire mortelles.

Veiller à ce que la configuration du camion satisfasse les exigences minimales concernant le camion lui-même, la PDF et

la résistance du châssis décrites préalablement dans cette section. Procéder comme suit et se reporter à la Figure 9-10 pour la pose du caisson de torsion sur le châssis du camion.

NOTE : Toutes les soudures utilisées pour sécuriser la grue sur le châssis du camion doivent être au moins de catégorie 90.

NOTE : Voir « Fixations et couples de serrage », page 1-7 pour déterminer le couple correct lors du serrage des fixations.

1. Placer la grue assemblée sur le châssis du camion selon les informations données à la section *Positionnement de la grue sur le camion*, page 9-14.
2. Positionner les six plaques de montage (12) et plaques d'écartement (11) sur le châssis (18) du camion et les fixer en place. S'assurer que la disposition des trous des

plaques de montage (12) et plaques d'écartement (11) est centrée verticalement par rapport aux longerons. S'assurer également que les plaques de montage de gauche et de droite sont alignées l'une par rapport à l'autre.

Percer des trous de 16 mm dans le châssis (18) du camion en se guidant sur les trous existants des plaques de montage (11) et plaques d'écartement (11).

Boulonner les six plaques de montage (11) et plaques d'écartement (11) au châssis (18) du camion avec les boulons, les rondelles plates et les écrous.

3. Boulonner une barre d'ancrage (13) sur chacune des six plaques de montage (11) fixées au châssis du camion (18) ; serrer une plaque de montage (11) à la main sur chaque barre d'ancrage (13) ; serrer les plaques de montage à fleur du châssis de caisson de torsion (19).
4. Souder les six plaques de montage supérieures (11) sur le châssis (19) du caisson de torsion.

5. En commençant du côté passager, positionner la plaque-attache avant (8) et la plaque d'écartement (10) sur le châssis (18) du camion ; les fixer en place. S'assurer que la disposition des trous de la plaque-attache avant (8) est centrée verticalement par rapport au longeron. Aligner la plaque-attache avant (8) et la plaque d'écartement (10) du côté conducteur directement sur celles du côté passager ; les fixer en place.

Percer des trous de 16 mm dans le châssis (18) du camion en se guidant sur les trous existants des plaques-attache avant (8) et plaques d'écartement (10).

Boulonner les plaques-attache avant et plaques d'écartement au châssis du camion avec les boulons, rondelles plates et écrous.

6. Positionner les deux plaques-colliers (9) par-dessus les plaques-attache avant (8) sur le châssis (19) du caisson de torsion ; les fixer en place. Souder les plaques-attache avant (8) et plaques-colliers (9) sur le châssis (19) du caisson de torsion.

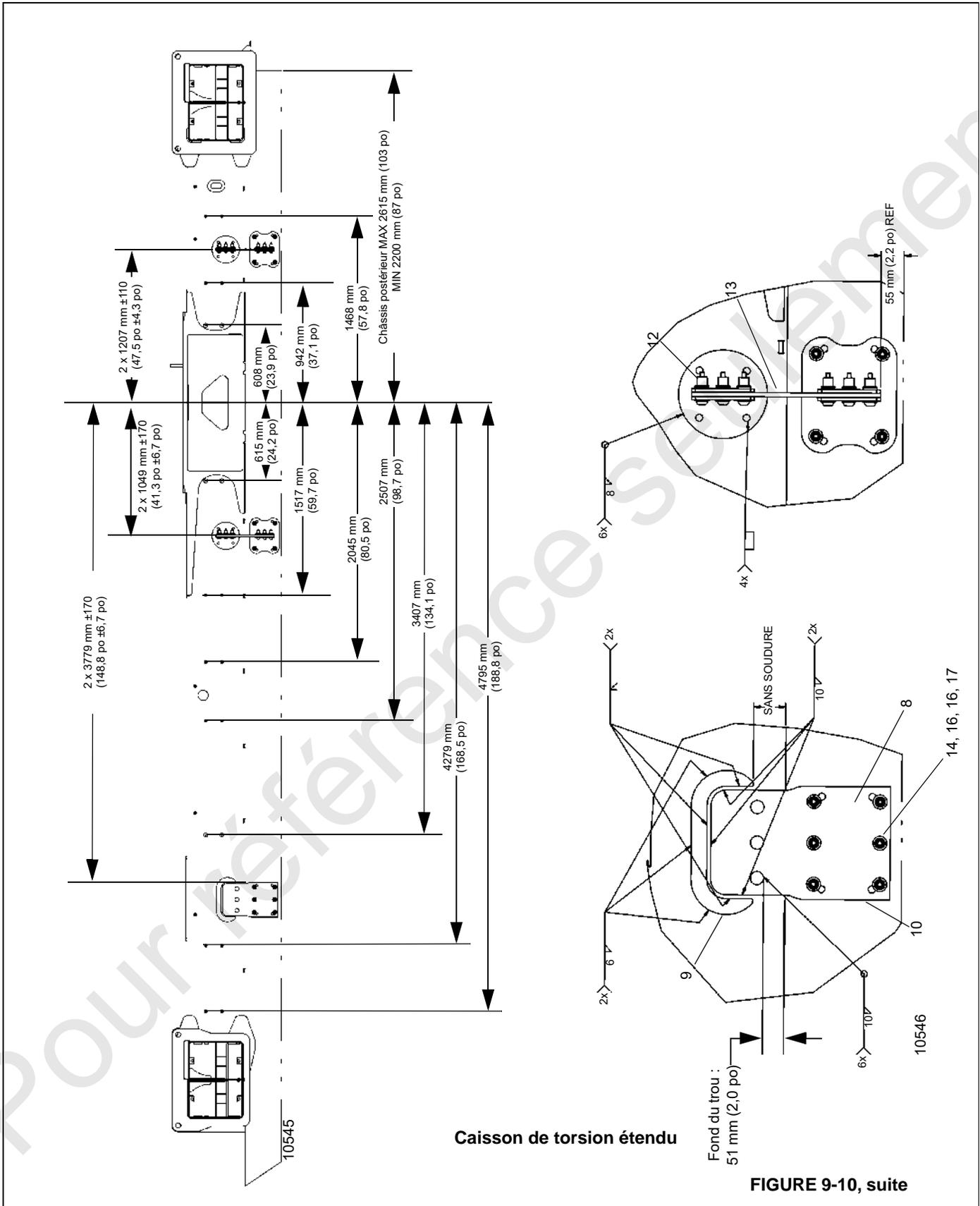


FIGURE 9-10, suite

Art.	Description
1	Plaque de serrage
2	Profilé
3	Goujon M20x900 10,9
4	Écrou de blocage hexagonal M20 8 ISO 7040
5	Rondelle plate 20-HRC38 ANSI B18.22M
6	Rondelle-frein 20-HRC44-51 DIN 7980
7	Écrou hex. M20 8 ISO 4032
8	Plateau
9	Plateau
10	Plaque, pièce d'écartement de plaque de cisaillement
11	Plaque, pièce d'écartement de platine souple
12	Ancrage ASM
13	Bar
14	BOULON A TÊTE HEX. M16x75 10,9 ISO 4014
15	BOULON A TÊTE HEX. M16x55 10,9 ISO 4014
16	Rondelle plate trempée 5/8 po ASTM F-436
17	Écrou hex. M16 10 ISO 4032
18	Châssis du camion
19	Châssis de caisson de torsion

Installation du pare-chocs et des feux arrière

Procéder comme suit et se reporter à la Figure 9-11 pour la pose du pare-chocs et des feux arrière.

1. Positionner les supports de montage de pare-chocs gauche et droit (3, 4) contre leur longeron respectif (13) ; les fixer en place.

En se guidant sur les supports de montage de pare-chocs, percer cinq trous de 17 mm dans chaque support de montage et le châssis (13) du camion. Se guider sur la disposition de trous large du support de montage de pare-chocs sur un camion doté d'un longeron long ou la disposition de trous étroite sur un camion doté d'un longeron court. Boulonner les supports de montage sur le châssis du camion.

2. Monter le pare-chocs (2) sur les supports de montage de pare-chocs gauche et droit (3, 4).

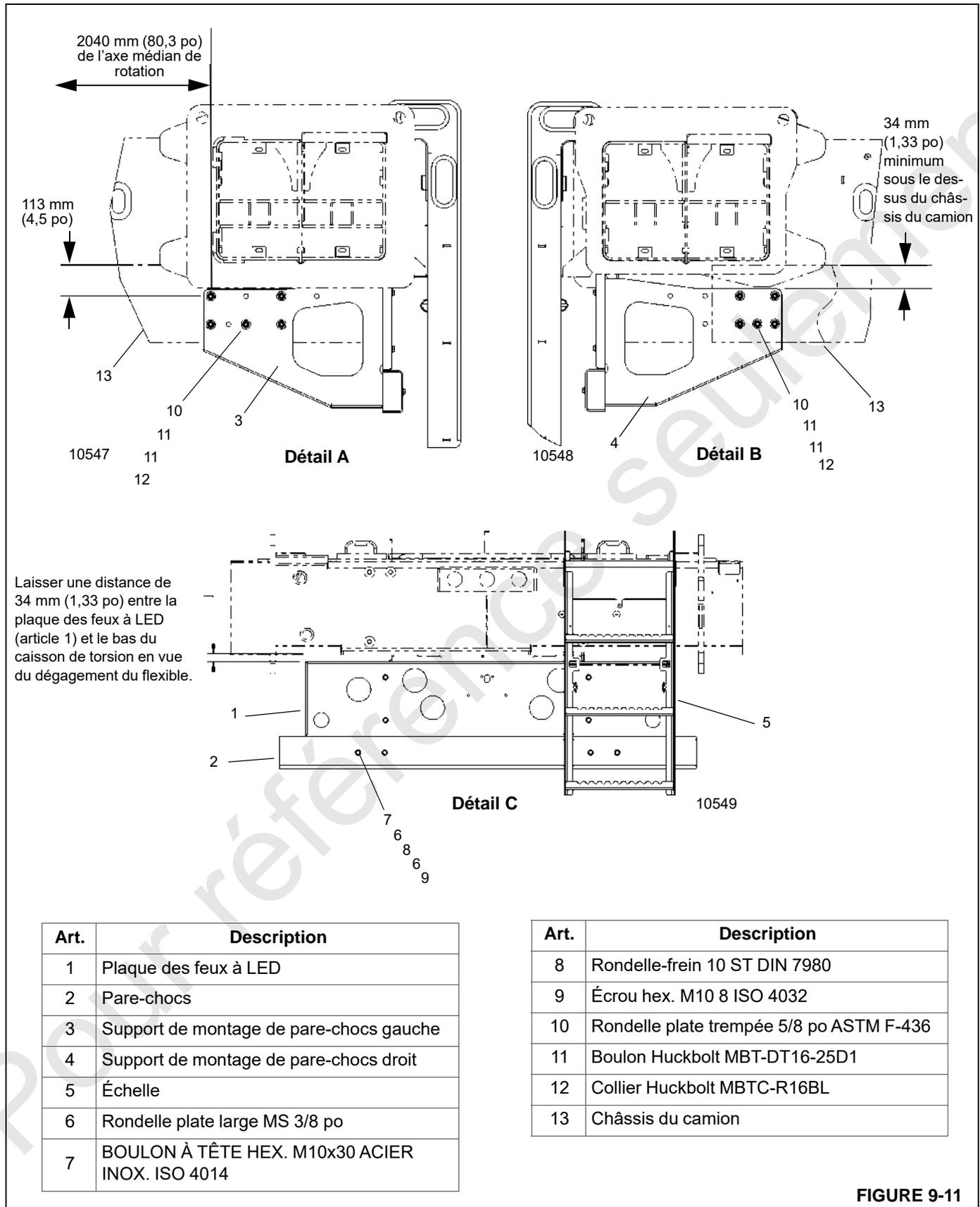


FIGURE 9-11

Installation du tablier et de l'échelle

Procéder comme suit et se reporter à la Figure 9-12 pour l'installation du tablier et de l'échelle.

1. Installer les supports de montage (5, 6, 8, 10) sur le châssis du caisson de torsion aux emplacements indiqués. Enduire toutes les fixations de montage de Loctite ® 243.
2. Installer les ailes avant et arrière (1, 3) du côté conducteur et (2, 4) du côté passager. Fixer les ailes les unes aux autres ainsi qu'au châssis du caisson de torsion à l'aide des fixations fournies. Enduire toutes les fixations de montage de Loctite ® 243.
3. Installer les couvercles de stabilisateurs avant et arrière (13) sur les boîtiers de stabilisateurs.
4. Poser un support de bavette garde-boue (45) sur les ailes arrière gauche et droite (2, 4), puis fixer une bavette garde-boue (44) à chaque support de bavette garde-boue (45) avec un écrou (29), un boulon (57), des rondelles (34) et des rondelles-freins (46).
5. Installer la plaque de panneau protecteur (14) sur le dessus du châssis de caisson de torsion.
6. Installer les plaques d'autocollant (9) sur les côtés des ailes avant (2, 3) des côtés conducteur et passager.
7. Mesurer et découper la bande couvre-joint (37) pour l'installer autour des ouvertures dans les côtés des ailes avant (2, 3) des côtés conducteur et passager.
8. Monter le dispositif de maintien (19) du support sur le dessus de l'aile arrière (1) du côté conducteur ; enduire les fixations de montage de Loctite ®. Mesurer et découper la bande couvre-joint (37) pour l'installer autour de l'ouverture dans la poignée de l'échelle (7). Fixer l'échelle assemblée sur le dessus de l'aile arrière du côté conducteur à l'aide du boulon, des rondelles, de la rondelle en nylon et de l'écrou de blocage (38, 39, 40, 41, 42, 43). S'assurer que le pied de l'échelle (7) s'engage dans le dispositif de maintien du support, puis le fixer en place avec l'axe de verrouillage (21).
9. Installer les encoches (23) de l'échelle sur les côtés des ailes avant et arrière (1, 3) du côté conducteur.
10. Installer la plaque de réglage du niveau (22), côté plat vers le bas, et le niveau (31) sur les ailes avant (2, 3) des côtés conducteur et passager.

Une fois que les stabilisateurs fonctionnent, chaque niveau (31) doit être étalonné de la manière suivante :
 - a. Placer un niveau sur une surface usinée du châssis du caisson de torsion, comme la plaque d'appui. Ne pas utiliser le boîtier de stabilisateurs ou le tablier.
 - b. À l'aide des commandes de stabilisateurs, mettre la grue de niveau latéralement et longitudinalement.
 - c. Ajuster la plaque de réglage du niveau (22) jusqu'à ce que la bulle à l'intérieur du niveau (31) soit dans le cercle.
 - d. Répéter l'étape 10c pour mettre l'autre côté de la grue de niveau.

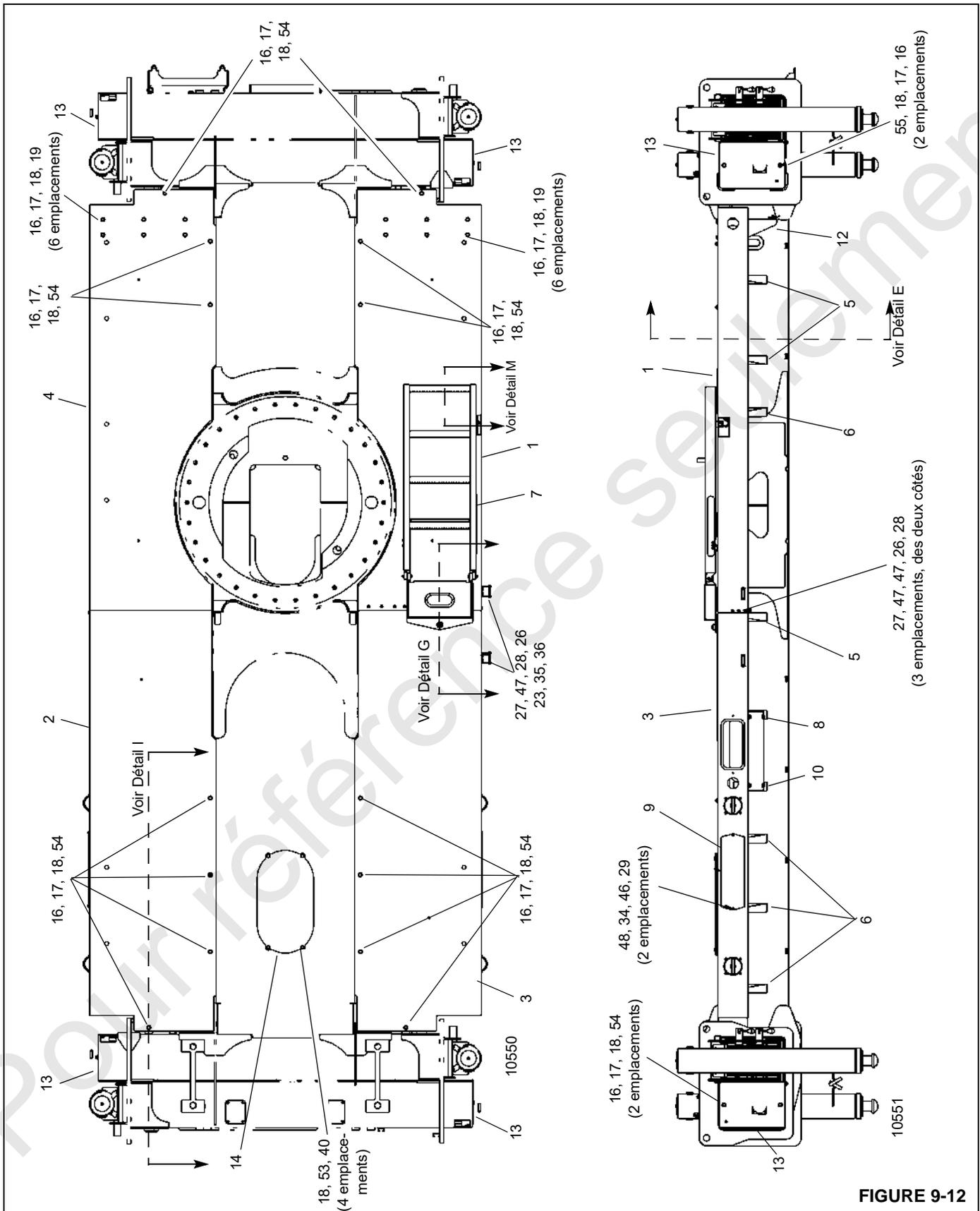


FIGURE 9-12

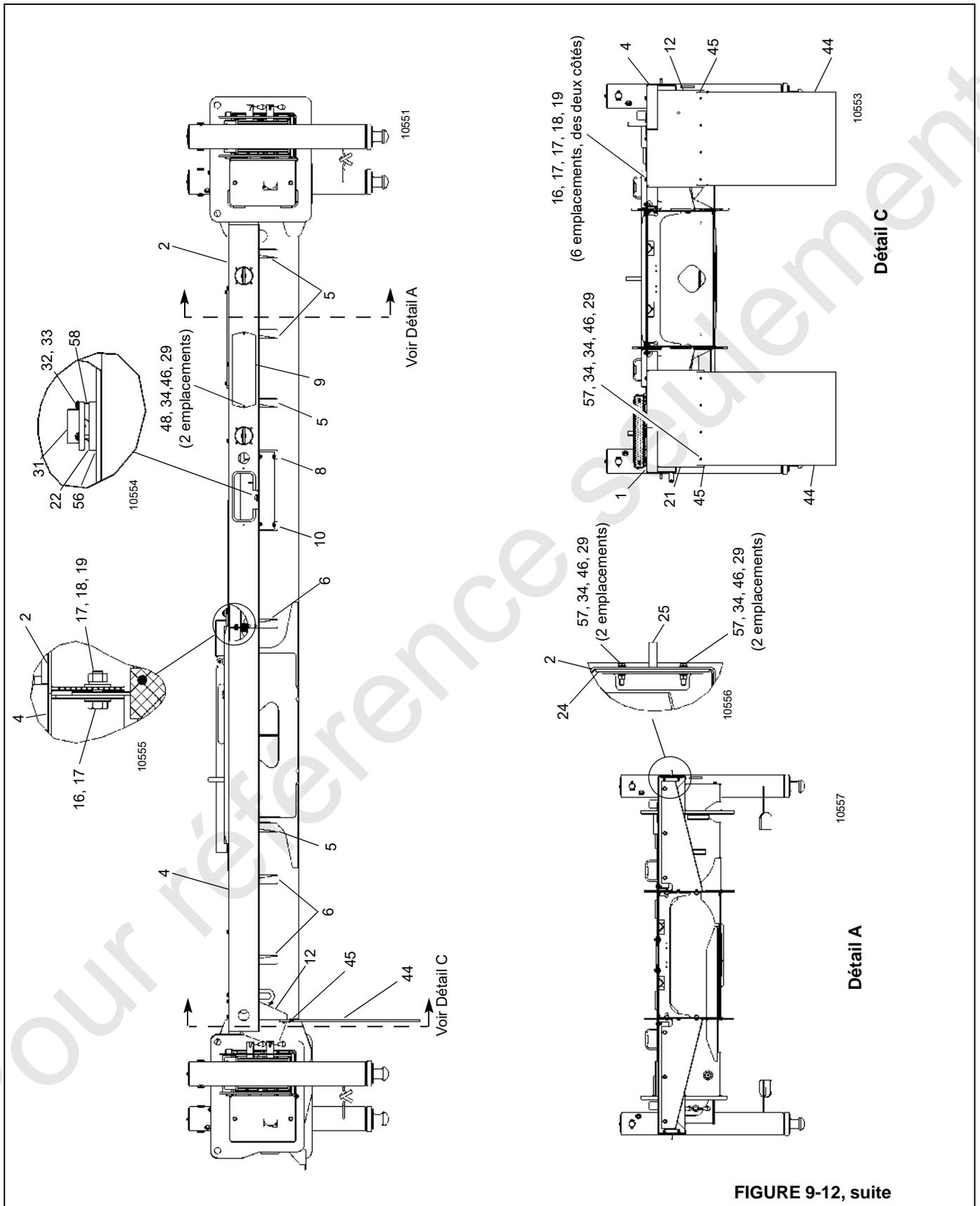


FIGURE 9-12, suite

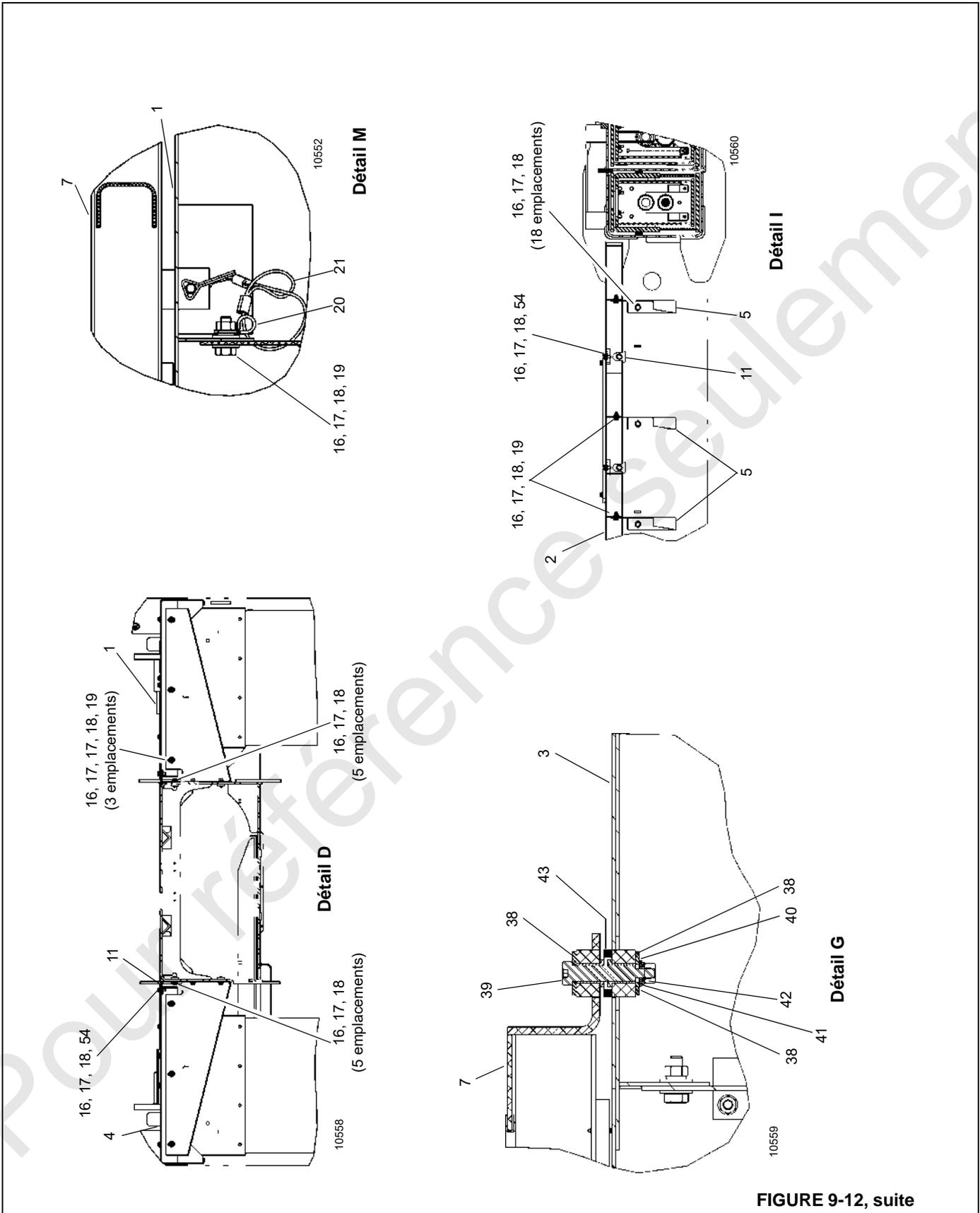


FIGURE 9-12, suite

Tableau 9-4 Index de la Figure 9-12

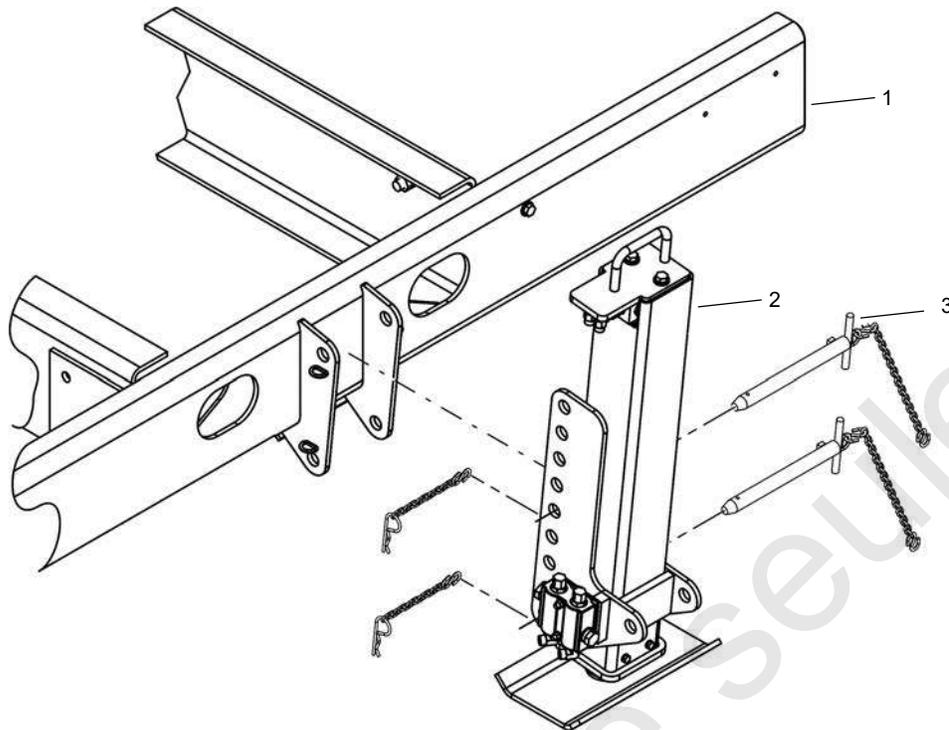
Art.	Description
1	Soudure, aile arrière côté conducteur
2	Soudure, aile avant côté passager
3	Soudure, aile avant côté conducteur
4	Soudure, aile arrière côté passager
5	Support, montage
6	Support, montage
7	Échelle
8	Support, montage
9	Plaque d'autocollant
10	Support, montage
11	Cornière
12	Plaque de bavette garde-boue
13	Plaque, couvercle de stabilisateur
14	Plaque de panneau protecteur
15	Plaque, couvercle
16	Boulon M10x30 SS ISO 4014
17	Rondelle large MS 3/8 po
18	Rondelle-frein, 10 ST DIN 7980
19	Écrou, 10 8 ISO 4032
20	Collier de tube, 1/2 po
21	Cordon de l'axe d'échelle
22	Plaque, montage
23	Encoche d'échelle
24	Plaque, raidisseur
25	Anneau en D
26	Rondelle-frein 8-HRHRC44-51 DIN 798
27	Boulon M8x25 8,8 ISO 4014
28	Écrou, 8 8 ISO 4032
29	Écrou
30	Butoir en caoutchouc
31	Niveau
32	Rondelle-frein normale n° 4
33	Fente RMS n° 4-40UNCx0,5 G1

Tableau 9-4 Index de la Figure 9-12 (Suite)

Art.	Description
34	Rondelle
35	Axe de chape 0,5x3 po acier
36	Goupille fendue 0,09x0,75 po acier
37	Bande couvre-joint
38	Rondelle large MS 1/2 po
39	Boulon 1/2x2 po SS
40	Rondelle étroite MS 3/8 po
41	Rondelle-frein normale 3/8 po
42	Écrou de blocage 3/8-16UNC SAE-2
43	Rondelle en nylon 7/8 po
44	Bavette garde-boue
45	Support
46	Rondelle-frein
47	Rondelle, 8 ST ISO 7089
48	Boulon M6x25 8,8 ISO 4017
49	Rondelle
50	Rondelle-frein
51	Boulon
52	Écrou
53	Boulon M10x35 SS ISO 4014
54	Écrou de retenue M10
55	Écrou de retenue M10
56	Ruban adhésif, double face
57	Boulon

Installation du stabilisateur avant unique (SFO) — en option

La Figure 9-13 et la Figure 9-14 montrent des exemples courants de kits de supports de pare-chocs SFO. Des kits de supports de pare-chocs sont disponibles auprès de National Crane pour monter un SFO sur un camion de constructeur particulier. Pour de plus amples informations sur un modèle de camion, contacter le distributeur National Crane ou National Product Support.



9862

Art.	Description
1	Pare-chocs
2	Vérin du stabilisateur avant unique (SFO)
3	Axe

Avant d'installer le stabilisateur avant unique (SFO), s'assurer que le châssis du camion et les supports de montage de pare-chocs sont conformes aux spécifications structurelles fournies dans la sous-section *Résistance du châssis du camion*, page 9-9.

1. Déposer le pare-chocs existant.
2. Installer le pare-chocs de rechange (1) à l'aide des fixations existantes.
3. À l'aide des deux goupilles (3), fixer le SFO (2) sur le pare-chocs (1). S'assurer qu'il y a une garde au sol de 355 à 482 mm (14 à 19 po) sous le SFO.

FIGURE 9-13

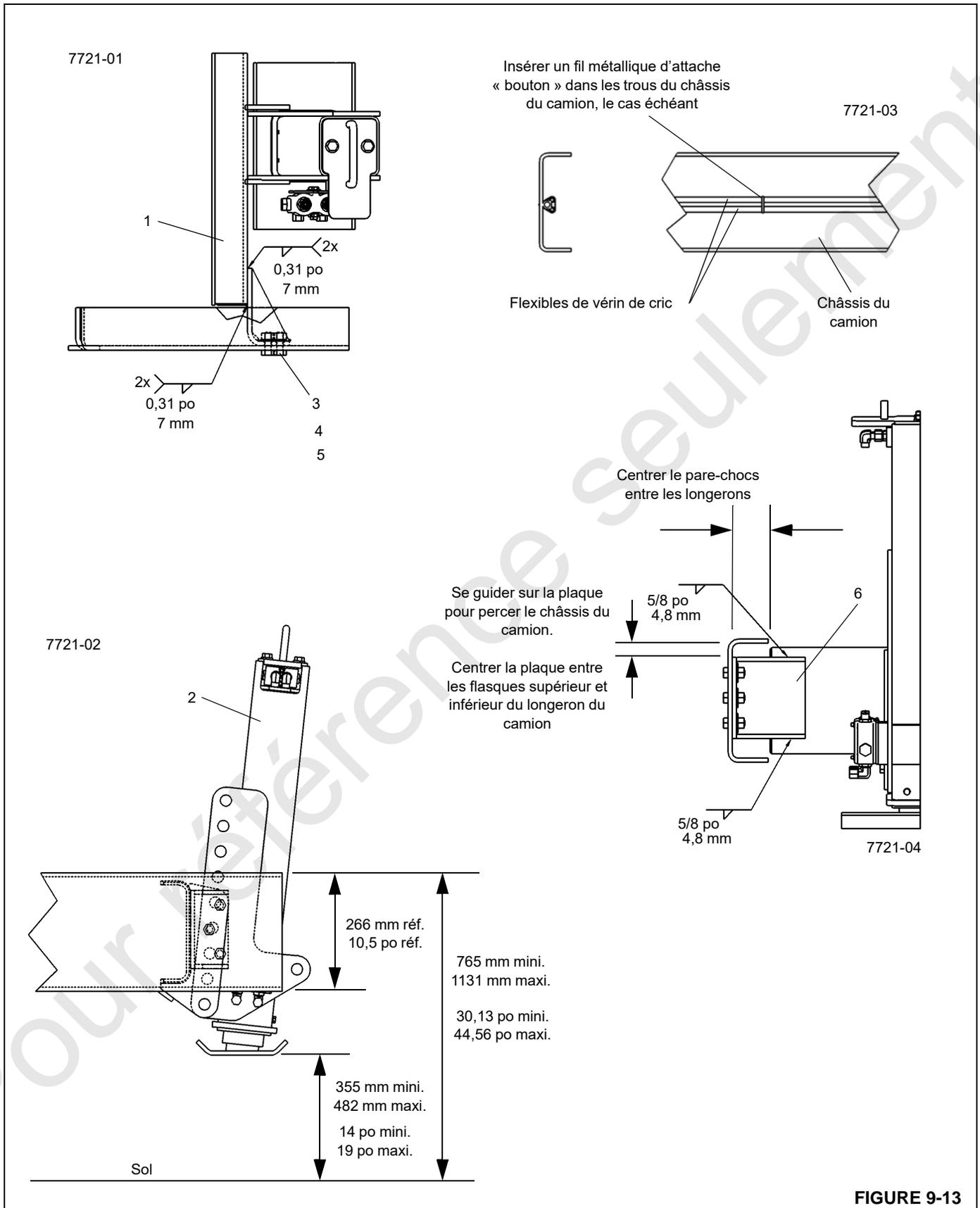


FIGURE 9-13

Art.	Description
1	Pare-chocs
2	Vérin du stabilisateur avant unique (SFO)
3	Écrou hexagonal 5/8-11UNC SAE-8
4	Rondelle plate 5/8 po acier trempé
5	Boulon à tête hexagonale 5/8-11UNCx2 cat. 8
6	Plateau
7	Schéma d'installation
8	Axe
9	Autocollant-Danger, Risque d'écrasement par stabilisateur

Avant d'installer le cric de stabilisateur avant unique (SFO), s'assurer que le châssis du camion et les supports de montage de pare-chocs sont conformes aux spécifications structurelles fournies dans la sous-section *Résistance du châssis du camion*, page 9-9 et que le haut du châssis du camion présente une garde au sol de 765 à 1131 mm (30,13 à 44,56 po).

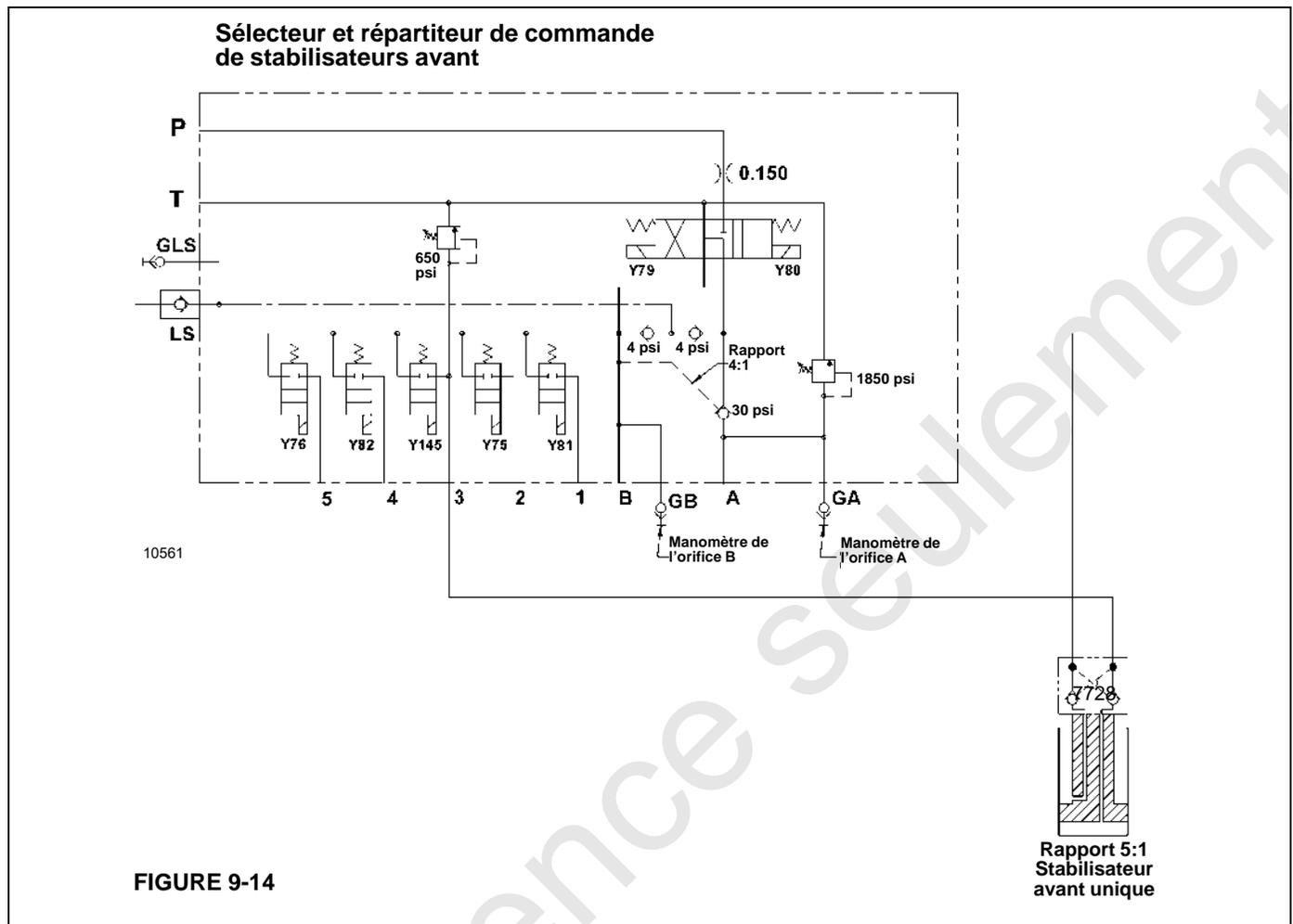
1. Déposer le pare-chocs existant.
2. Centrer les plaques de montage (6) entre les flasques supérieur et inférieur des longerons du camion. Fixer les plaques en place, puis percer six trous de 15,5 mm (5/8 po) (trois par côté) dans le châssis du camion en se guidant sur les plaques de montage.
3. Fixer les plaques de montage (6) aux longerons du camion.
4. Centrer le pare-chocs (1) entre les longerons de telle sorte qu'il y ait une garde au sol de 355 à 482 mm (14 à 19 po) sous le cric de stabilisateur avant, puis le souder par points aux plaques de montage.
5. Déposer l'ensemble plaques de montage/pare-chocs du camion, puis finir de souder les plaques de montage (6) au pare-chocs (1) en respectant les exigences de soudage indiquées sur le dessin de la Figure 9-13 ; toutes les soudures doivent être de catégorie 70.
6. Fixer l'ensemble plaques de montage/pare-chocs au châssis du camion avec les fixations fournies (3, 4, 5).
7. Fixer le cric de stabilisateur (2) au pare-chocs (1) avec les deux axes de fixation (8).

FIGURE 9-13, suite

Raccordement hydraulique du stabilisateur avant unique (SFO)

À l'aide des flexibles hydrauliques fournis, raccorder le stabilisateur avant unique (SFO) au répartiteur de commande de stabilisateurs avant comme illustré à la Figure 9-14. Acheminer les flexibles hydrauliques sans courbures accentuées et

en maintenant un dégagement ou une protection entre les flexibles et les pièces fixes ou mobiles susceptibles de frotter contre les flexibles. Raccorder le côté piston du cric à l'orifice « 3 » du répartiteur de commande de stabilisateurs avant ; avec un raccord en T, raccorder le côté tige du cric à l'orifice « DA » de ce même répartiteur.



Raccordement électrique de l'interface du camion

Effectuer le raccordement électrique entre la grue et le camion en utilisant les procédures suivantes et les informations de la Figure 9-15.

1. À l'arrière du camion, installer les cinq feux de position rouges (8) dans la plaque-couvercle des feux et la plaque des feux (détail B), puis brancher les feux de position au faisceau de fils principal (1).
2. Brancher les feux arrière d'origine du camion au faisceau de fils du camion en utilisant les supports de montage intégrés dans la plaque des feux.
3. Installer l'éclairage de plaque minéralogique (9) dans la plaque des feux avec les fixations fournies (10, 11, 12, 16) (détail B), puis brancher l'éclairage au faisceau de fils principal (1).
4. Le cas échéant, installer l'alarme de recul/mouvement (13) et la rondelle (14) dans la plaque des feux (détail B), puis brancher l'alarme au faisceau de fils principal (1).
5. Installer les feux de position rouges (8) dans les ailes arrière des côtés conducteur et passager (détail C), puis brancher les feux de position au faisceau de fils principal (1).
6. Installer les feux de position jaunes (7) dans les ailes avant des côtés conducteur et passager (détail C), puis brancher les feux de position au faisceau de fils principal (1).
7. Installer les panneaux de commande de stabilisateurs à distance gauche et droit (gauche : 2, droit : 3) dans leur aile avant respective avec les fixations fournies (4, 5, 6) (détail C), puis brancher les panneaux de commande au faisceau de fils principal (1).
8. À l'aide des deux connecteurs bout à bout (15), épisser le fil n° 396 du faisceau de fils principal (1) dans le fil du témoin de PDF du camion (détails A et E).
9. Acheminer les fils de dérivation n° 52 (signal de démarrage de la grue), n° 112 (signal d'acc. du camion) et n° 901 (signal d'all. de la grue) du faisceau de fils principal (1) par le pare-feu du camion et dans le tableau de bord (détail A). Brancher les fils au commutateur à clé.

NOTE : La grue est équipée d'une résistance d'extrémité sur le réseau J1939, située sous le tableau de bord d'affichage. Cette résistance doit être retirée si la résistance du camion est utilisée.

10. Raccorder les câbles à l'ECM du camion et définir le type de moteur à l'aide du RCL. Pour plus d'informations, voir *Configuration du type de moteur de camion dans le RCL*, page 9-34.
11. Brancher le fil n° 7 et les quatre porte-fusibles (trois de 60 A et un de 30 A) du faisceau de fils principal (1) à la borne positive de la batterie. Brancher les deux fils n° 51 du faisceau de fils principal (1) à la borne négative de la batterie (détail D).
12. Les machines doivent être réglées en usine pour rechercher automatiquement certaines données du camion à partir de l'ECM, du VECU ou d'autres boîtiers du carrossier. Toutefois, si ce n'est pas le cas, régler l'EEPROM EE_PGN_65265_Park_Brake_SA du contrôleur sur 255 pour rechercher automatiquement le message de frein statique. Si la grue est utilisée sans camion, le fil A18 du module inférieur doit être alimenté. Contacter National Product Support pour plus d'informations.

Configuration du type de moteur de camion dans le RCL

NOTE : Cette procédure n'est pas nécessaire pour les grues National Crane montées sur camion en usine. Cette procédure est nécessaire uniquement si la grue est expédiée sans camion et montée sur un camion chez le client.

Suivre cette procédure pour configurer le type de moteur par l'intermédiaire du RCL.

L'écran de sélection du type de moteur permet de saisir le **type de moteur**. Le Tableau 9-5 affiche les options de sélection du type de moteur. 10 : la valeur par défaut est *Cummins TSC1*. Dans la plupart des cas, le champ **J1939 Tx Address** (Adresse Tx J1939) se met à jour automatiquement avec le

réglage par défaut du type de moteur sélectionné. Dans le cas des moteurs Mercedes, Mack et International (J1939), l'adresse Tx J1939 peut être modifiée.

Tableau 9-5 Options de sélection du type de moteur

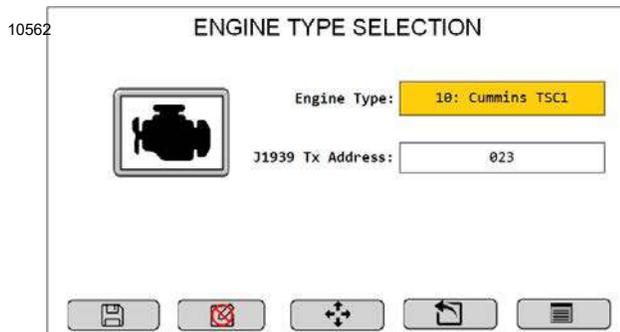
FABRICANT DU MOTEUR	SÉLECTION DU MOTEUR	ADRESSE TX J1939
CAT	0	003
CUMMINS	1	023
MERCEDES	2	023 ou 051
DETROIT DIESEL ENGINES (doit être saisi manuellement)	2	231
MACK	3	003 ou 023
ANALOG THROTTLE (accélérateur analogique)	4	023
CUMMINS (MOTEURS DESTINÉS À L'EXPORT)	5	023
INTERNATIONAL (J1939)	6	033 ou 023
PACCAR MX (ANTÉRIEUR À 2018)	7	033
PACCAR MX 2018	8	033
PACCAR MX 2018 ET ULTÉRIEURS — VECU	9	007
CUMMINS TSC1	10	007
THROTTLE DISABLED (accélérateur désactivé) (utilisé lorsque l'accélérateur n'est pas connecté à l'ECU du camion ; désactive les erreurs liées au camion/J1939)	255	023

L'écran de sélection de l'adresse de la source de niveau de carburant J1939 permet de saisir l'**adresse de la source de niveau de carburant J939**. Il permet de rechercher l'adresse correcte ou de saisir la valeur manuellement.

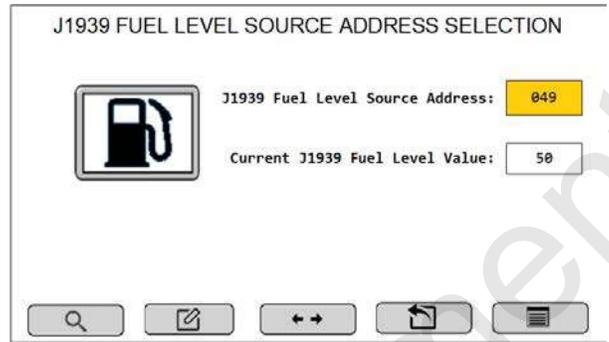
Le type de moteur et l'adresse de la source de carburant peuvent également être configurés à l'aide d'un ordinateur portable et d'un logiciel. Pour plus d'informations, contacter le distributeur National Crane ou National Product Support.

Pour configurer le type de moteur et l'accélérateur :

1. Dans le menu principal, sélectionner l'icône d'outils.
L'écran d'outils s'affiche.
2. Choisir l'icône Configuration.
3. Saisir le mot de passe (12331).
4. Cliquer sur l'icône de configuration du moteur.
L'écran de configuration du moteur s'affiche.



5. Utiliser les flèches de navigation pour mettre en surbrillance le paramètre à modifier, puis sélectionner la touche de fonction Modifier pour modifier la valeur. Une fois l'opération terminée, sélectionner Enregistrer ou Annuler. 10 : la valeur par défaut est *Cummins TSC1*.
6. Utiliser les flèches gauche et droite du pavé de commande de navigation pour faire défiler les écrans.



7. Effectuer l'une des actions suivantes :
 - (Recommandé) Cliquer sur l'icône de recherche  pour effectuer un balayage automatique de l'adresse source.
 - ou
 - Sélectionner l'icône de modification  et utiliser les touches de fonction fléchées vers le haut et vers bas pour saisir manuellement l'adresse source.
8. Appuyer sur le bouton Enregistrer .
Le type de moteur du camion est configuré.

Pour référence

Illustrations pour référence uniquement.
La grue peut être différente.

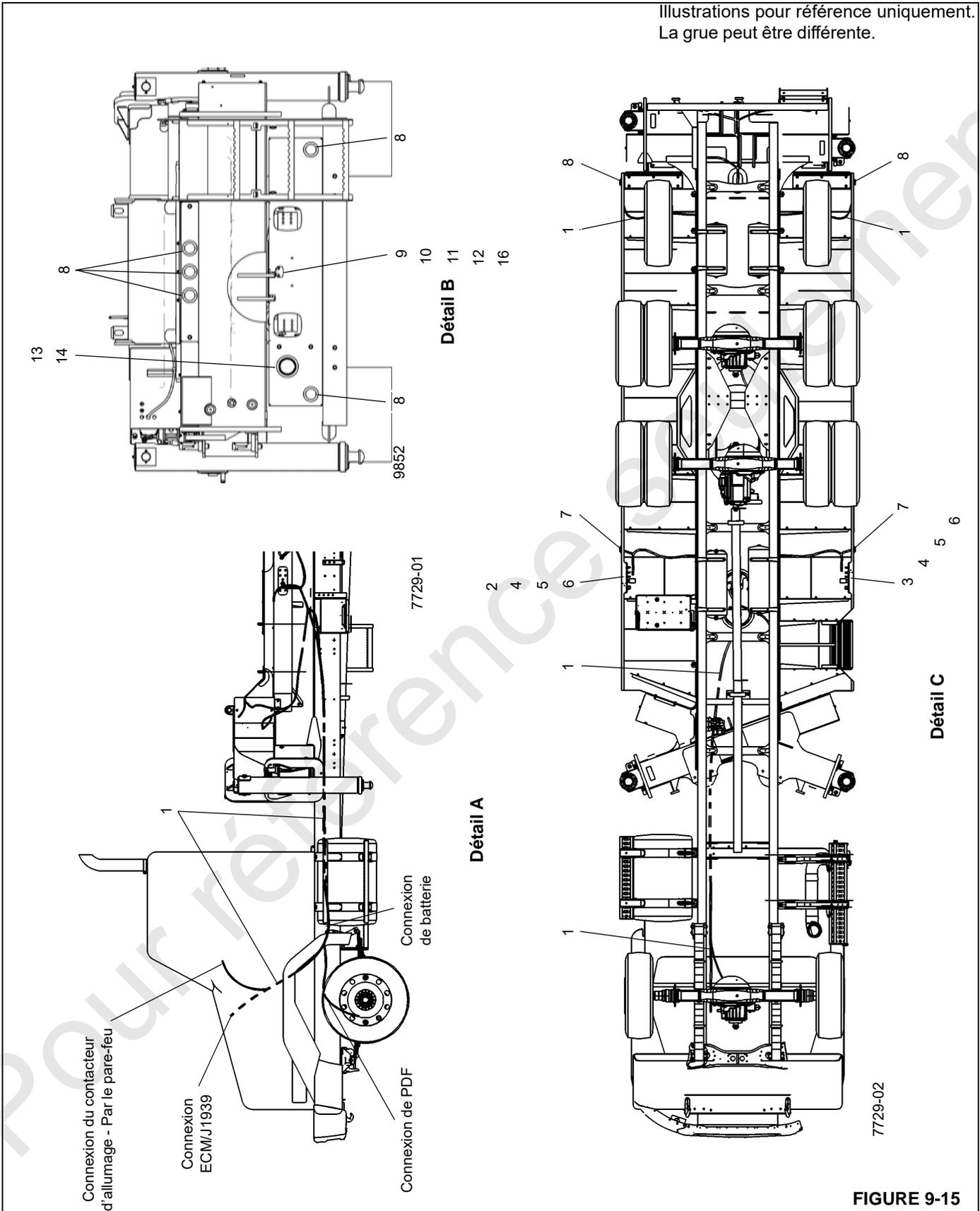
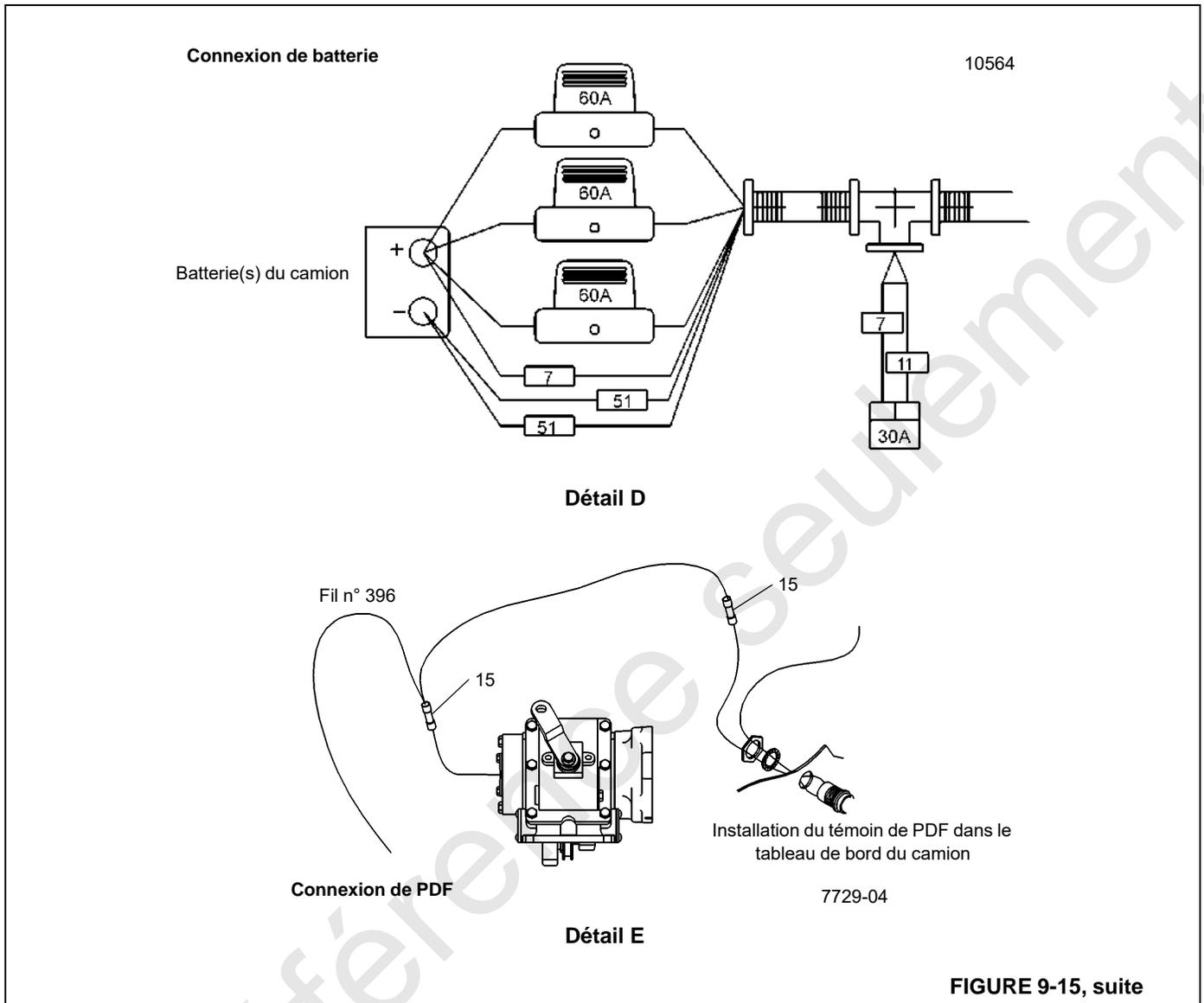
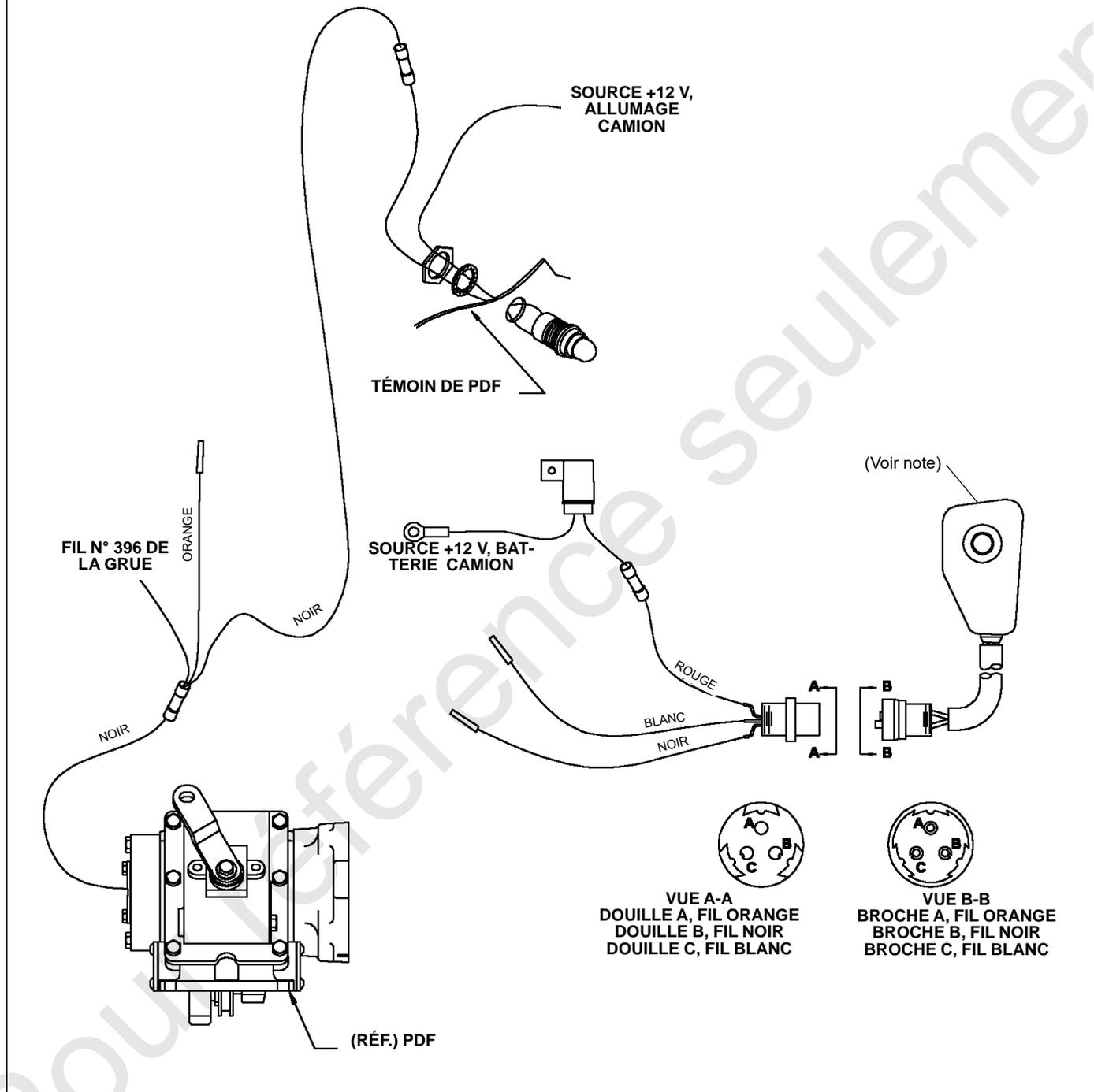


FIGURE 9-15



Art.	Description	Art.	Description
1	Faisceau de fils inférieur	8	Feu de position à LED rouge avec rondelle
2	Panneau de commande de stabilisateur à distance gauche	9	Éclairage de plaque minéralogique
3	Panneau de commande de stabilisateur à distance droit	10	Fente PMS n° 8-32UNCx0,75 G1
4	Boulon à tête hexagonale M6x25 8,8 ISO 4017	11	Rondelle-frein norm. n° 8 HRC44-51
5	Rondelle plate 6-St ISO 7089	12	Écrou hexagonal n° 8-32UNC Sae-2
6	Écrou de retenue M6	13	Alarme de recul double tonalité
7	Feu de position à LED jaune avec rondelle	14	Rondelle en caoutchouc
		15	Connecteur cal. 22-16 soudé bout à bout
		16	Rondelle plate étroite MS n° 8

CAT - Connexions de fils de PDF et de capteur d'accélérateur



Note : Le capteur d'accélérateur CAT est utilisé uniquement pour envoyer constamment un signal de ralenti valide au module de commande du moteur. Le capteur peut être fixé avec des attaches au câblage du camion dans le compartiment moteur.

FIGURE 9-15, suite

Raccordement de la pompe hydraulique

ATTENTION

Afin d'éviter d'endommager la pompe, s'assurer que le robinet-vanne sur la conduite de retour est ouvert avant de démarrer le moteur et d'engager la pompe.

Voir la Figure 9-16 pour les étapes suivantes.

La pression du système hydraulique est fournie par une pompe hydraulique (1, Figure 9-16) montée sur la prise de force (PDF) (8) du camion.

Procéder comme suit pour l'installation initiale de la pompe :

1. Grâce à ses brides de montage intégrées, la pompe hydraulique peut être boulonnée directement sur la PDF. S'assurer de la présence d'un dégagement suffisant pour ce type de montage de pompe.
2. Si la pompe hydraulique est actionnée grâce à un arbre de transmission, une monture de pompe doit être installée ou la pompe doit être boulonnée à une traverse de châssis déjà en place.
3. Un support de montage doit être installé pour pouvoir fixer le support de montage arrière de la pompe.
4. S'assurer que l'arbre de transmission est conforme aux exigences minimum de puissance de pompe maximum. Voir « Caractéristiques », page 9-44.
5. Ne pas situer la pompe hydraulique à plus de 107 cm (42 po) de la PDF. Ne pas dépasser un angle de 7° pour l'arbre de transmission et veiller à ce que les joints universels à ses deux extrémités soient parallèles.
6. Prévoir l'emplacement de la monture de la pompe hydraulique et de l'arbre de transmission de manière à conserver un dégagement suffisant entre la pompe

hydraulique et l'arbre de transmission ou le système d'échappement du camion.

7. Positionner la pompe afin de pouvoir raccorder les conduites hydrauliques sans courbures accentuées, surtout la grosse conduite d'aspiration venant du réservoir.
 8. Pour l'installation de l'arbre de transmission, installer la monture de la pompe hydraulique sur le châssis du camion.
 9. Lubrifier les cannelures de l'arbre de pompe hydraulique. Voir « Lubrification », page 8-1 pour plus de détails.
 10. Si l'on utilise la configuration illustrée à la Figure 9-16, veiller à positionner l'orifice de vidange de carter (2) au point le plus élevé au-dessus du niveau du sol.
 11. Fixer la bride de montage de la pompe à la PDF ou à la monture de la pompe hydraulique sur le camion.
 12. Resserer les écrous de bride de montage à un couple de 222 Nm (50 lb-pi).
 13. Installer le support de montage arrière de la pompe hydraulique sur le support de montage du camion.
- NOTE :** Des raccords à bossage à joint torique sont utilisés pour préserver l'étanchéité des connexions des conduites hydrauliques. S'assurer que le joint torique repose bien dans sa gorge avant de serrer.
14. Enlever les cache-poussière des orifices d'entrée et de sortie de la pompe hydraulique, puis installer les raccords et conduites hydrauliques comme illustré à la Figure 9-16.

NOTE : La Figure 9-16, vue A, illustre le côté gauche (conducteur) de l'installation de la pompe hydraulique tandis que la vue B illustre le côté droit (passager) de l'installation de la pompe hydraulique.

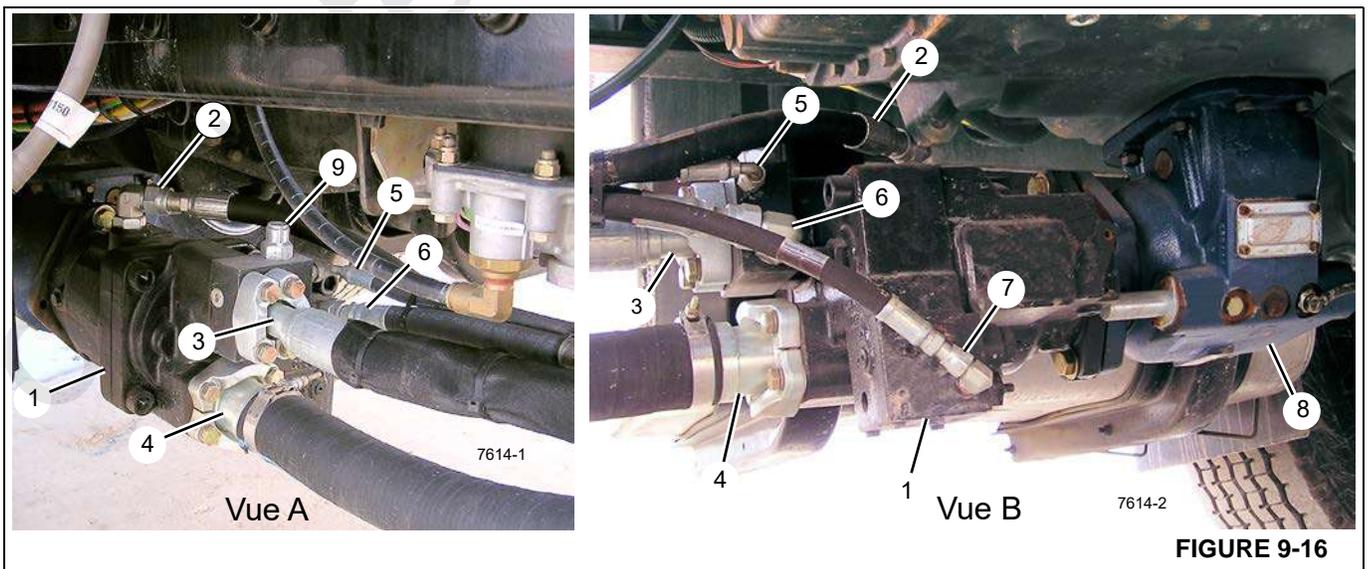


FIGURE 9-16

Art.	Description
1	Pompe hydraulique
2	Orifice de vidange de carter
3	Flexible - orifice 3 du pivot
4	Flexible - réservoir hydraulique
5	Flexible - vanne de stabilisateur avant, orifice T
6	Flexible - vanne de stabilisateur avant, orifice P
7	Flexible - vanne de stabilisateur avant, orifice LS
8	PDF du camion
9	Manodétendeur de stabilisateur

Démarrage initial de la pompe

1. Remplir le réservoir de fluide hydraulique.
2. Vérifier que la vanne sur la conduite d'aspiration du réservoir est ouverte (bras de levier en position basse).
3. Remplir le corps de la pompe d'huile hydraulique. Verser l'huile directement dans l'orifice de vidange de carter au point le plus élevé.
4. Remplir la conduite d'entrée reliant la pompe au réservoir. Vérifier que les raccords de la conduite d'aspiration sont correctement serrés, puis s'assurer que la conduite ne fuit pas et n'est pas obstruée.
5. Examiner la conduite de vidange du carter à la recherche de fuites ou d'obstructions.
6. Installer un manomètre à l'orifice de manomètre de la pompe PG sur la vanne de commande directionnelle, comme illustré sur la Figure 2-17.
7. Installer un manomètre à l'orifice de pression de détection de charge LS2 sur la vanne de commande directionnelle, comme illustré sur la Figure 2-17.
8. Tout en surveillant le manomètre de la pompe, démarrer le camion et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que le manomètre enregistre une pression (généralement dans un délai de 30 secondes) ; sinon, arrêter immédiatement le moteur. Déterminer la cause du problème et prendre des mesures correctives.
9. Si la pression s'accroît correctement, faire tourner le moteur au ralenti pendant 2 à 3 minutes afin que la pression se stabilise et vérifier que la pression de marge est dans la plage indiquée dans le Tableau 2-4. Si ce n'est pas le cas, ajuster la vis de réglage LS indiquée sur la Figure 2-18 conformément à la procédure indiquée sous

B. Réglage de la pression de marge de la pompe, page 2-27.

10. Vérifier ou ajuster la pression de pompe maximale conformément à la procédure indiquée sous *C. Réglage de la pression maximum de la pompe, page 2-28.*
11. Vérifier ou ajuster la pression de décharge de détection de charge conformément à la procédure indiquée sous *D. Réglage de la pression du clapet de décharge de détection de charge (LSRV) (vanne de commande principale), page 2-28.*

PROCÉDURE INITIALE DE RODAGE DE LA GRUE

1. En plaçant l'unité dans une zone dégagée pour tester la bonne marche de toutes ses fonctions, serrer le frein statique, enclencher la PDF, démarrer le camion à partir de la cabine de la grue et programmer le RCL. Activer le commutateur d'alimentation de la grue, puis actionner toutes les fonctions de la grue et des stabilisateurs au moins six (6) fois pour purger l'air dans les vérins. Faire fonctionner les vannes de commande lentement, moteur du camion tournant au ralenti, et effectuer à chaque fois un cycle complet de course de chaque vérin. Vérifier si les mouvements des stabilisateurs et de la flèche correspondent au sens indiqué sur les commutateurs et les leviers. Se reporter au schéma du système hydraulique ou électrique pour corriger les problèmes éventuels.
- NOTE :** Au besoin, ajouter de l'huile dans le réservoir pour empêcher l'air d'entrer à nouveau dans le système.
2. Régler l'accélérateur en fonction du régime moteur et du rapport de la PDF pour obtenir un régime d'arbre de pompe de 2200 tr/min.
 3. Lorsque les vérins ont tous effectué un cycle complet, arrimer la grue et mettre les stabilisateurs en position relevée. Le niveau d'huile doit être visible près du haut du voyant.
 4. L'unité doit maintenant subir un test de levage et de stabilité. (Voir « Test de stabilité », page 9-41.) Des tests sur le treuil et la grue doivent être effectués pour garantir de bonnes performances.
 5. Une fois les tests terminés, les boulons de montage et tous les boulons du collier du câble doivent être resserrés au couple spécifié.
 6. Une fois cette procédure achevée, la hauteur hors tout de l'association de la grue et du véhicule doit être mesurée et affichée à l'intérieur de la cabine pour en informer le conducteur.

TEST DE STABILITÉ

Le poids du châssis, avant le montage de la grue, est inclus pour être utilisé à titre indicatif uniquement, afin de déterminer le poids total nécessaire à la stabilité de l'unité avec un facteur limite de stabilité de 85 % (par exemple, lorsque la charge de capacité maximale est soulevée, l'unité est déséquilibrée à 85 % ou moins).

Pour garantir la stabilité de l'unité avec un facteur limite de stabilité de 85 %, un test de stabilité de la charge en conditions réelles doit être effectué sur chaque unité complète. Procéder comme suit :

1. Tester l'unité sur une surface ferme et horizontale. Placer des piliers de soutènement sous les patins de stabilisateurs s'ils ont tendance à s'enfoncer sous charge.
2. La flèche reposant dans son appui, relever la machine et la mettre de niveau sur les stabilisateurs, tous les pneus ayant quitté le sol, conformément aux procédures

décrites dans la section Utilisation. Régler le stabilisateur avant unique (le cas échéant).

3. Pour déterminer si la machine est capable de soulever toutes les charges de stabilité avec un facteur limite de stabilité de 85 %, il est nécessaire de lui faire soulever 1,176 fois la charge nominale aux longueurs de flèche et portées indiquées dans le Tableau 9-6 et le Tableau 9-7.

NOTE : Deux charges d'essai sont requises pour assurer la stabilité de la grue au-dessus des deux côtés et de l'arrière de la machine.

NOTE : Si la grue est équipée d'une extension de bras, le test de stabilité doit être effectué avec la plus grande prudence. Le test de stabilité peut être réalisé avec ou sans le bras arrimé sur le côté de la flèche principale.

Faire bien attention à choisir le tableau des capacités qui convient ; les titres des tableaux comprennent la mention avec extension arrimée ou sans extension.

Tableau 9-6 Flèche principale, caissons de stabilité à 360° à portée maximale, avec ou sans bras de flèche arrimé

Configuration	Longueur de flèche mètres (pieds)	Portée sous charge mètres (pieds)	Charge nominale Kilogrammes (lb)	Surcharge de test de stabilité Kilogrammes (lb)
NBT/NTC40-2 avec flèche de 127 pi CTPDS standard	38,6 m (126,8 pi)	19,8 m (65 pi)	2576,4 kg (5680 lb)	3120,7 kg (6680 lb)
	31,3 m (102,6 pi)	22,9 m (75 pi)	1818,9 kg (4010 lb)	2139,1 kg (4716 lb)
	24,0 m (78,6 pi)	21,3 m (70 pi)	2045,7 kg (4510 lb)	2405,9 kg (5304 lb)
NBT/NTC45-2 avec flèche de 127 pi CTPDS standard	38,6 m (126,8 pi)	22,9 m (75 pi)	2113,7 kg (4660 lb)	2485,7 kg (5480 lb)
	31,3 m (102,6 pi)	24,4 m (80 pi)	1814,4 kg (4000 lb)	2133,7 kg (4704 lb)
	24,0 m (78,6 pi)	21,3 m (70 pi)	2467,5 kg (5440 lb)	2901,6 kg (6397 lb)
NBT/NTC45-2 avec flèche de 127 pi CTPDS maximum en option	38,6 m (126,8 pi)	25,9 m (85 pi)	1782,6 kg (3930 lb)	2096,5 kg (4622 lb)
	31,3 m (102,6 pi)	22,9 m (75 pi)	2363,2 kg (5210 lb)	2779,2 kg (6127 lb)
	24,0 m (78,6 pi)	19,8 m (65 pi)	3211,4 kg (7080 lb)	3776,6 kg (8326 lb)
NBT/NTC40-2 avec flèche de 142 pi CTPDS standard	43,1 m (141,3 pi)	19,8 m (65 pi)	2431,3 kg (5360 lb)	2859,0 kg (6303 lb)
	35,0 m (114,6 pi)	29,0 m (95 pi)	1038,7 kg (2290 lb)	1221,5 kg (2693 lb)
	27,0 m (87,6 pi)	24,4 m (80 pi)	1075,0 kg (2370 lb)	1264,2 kg (2787 lb)
NBT/NTC45-2 avec flèche de 142 pi CTPDS standard	43,1 m (141,3 pi)	22,9 m (75 pi)	2086,5 kg (4600 lb)	2453,9 kg (5410 lb)
	35,0 m (114,6 pi)	27,4 m (90 pi)	1115,8 kg (2460 lb)	1312,2 kg (2893 lb)
	27,0 m (87,6 pi)	24,4 m (80 pi)	1437,9 kg (3170 lb)	1691,0 kg (3728 lb)
NBT/NTC45-2 avec flèche de 142 pi CTPDS maximum en option	43,1 m (141,3 pi)	25,9 m (85 pi)	1687,4 kg (3720 lb)	1984,5 kg (4375 lb)
	35,0 m (114,6 pi)	29,0 m (95 pi)	1079,5 kg (2380 lb)	1269,6 kg (2799 lb)
	27,0 m (87,6 pi)	24,4 m (80 pi)	1673,8 kg (3690 lb)	1968,1 kg (4339 lb)
Remarque : Les charges sont toutes des cas de charge sur 360° CTPDS = contrepoids Applicable aux caissons de torsion à longueur standard ou étendue				

Tableau 9-7 Cas de stabilité à 360° en extension complète, avec bras de flèche

Configuration	Longueur du bras mètres (pieds)	Longueur de flèche mètres (pieds)	Portée sous charge mètres (pieds)	Charge nominale Kilogrammes (lb)	Surcharge de test de stabilité Kilogrammes (lb)
NBT40-2 Flèche de 127 pi (CTPDS de 0,8 k)	9,5 m (31 pi)	38,7 m (127 pi)	25,9 m (85 pi)	1052,3 kg (2320 lb)	1237,4 kg (2728 lb)
	16,8 m (55 pi)	38,7 m (127 pi)	32,0 m (105 pi)	612,3 kg (1350 lb)	720,3 kg (1588 lb)
NBT45-2 Flèche de 127 pi (CTPDS de 3,9 k)	9,5 m (31 pi)	38,7 m (127 pi)	29,0 m (95 pi)	907,2 kg (2000 lb)	1066,8 kg (2352 lb)
	16,8 m (55 pi)	38,7 m (127 pi)	35,1 m (115 pi)	562,5 kg (1240 lb)	661,3 kg (1458 lb)
NBT45-2XL Flèche de 127 pi (CTPDS de 6,0 k)	9,5 m (31 pi)	38,7 m (127 pi)	25,9 m (100 pi)	911,7 kg (2010 lb)	1072,3 kg (2364 lb)
	16,8 m (55 pi)	38,7 m (127 pi)	38,1 m (125 pi)	4717 kg (1040 lb)	554,7 kg (1223 lb)
NBT40-2 Flèche de 142 pi (CTPDS de 0,8 k)	9,5 m (31 pi)	43,3 m (142 pi)	25,9 m (85 pi)	916,3 kg (2020 lb)	1077,7 kg (2376 lb)
	16,8 m (55 pi)	43,3 m (142 pi)	30,5 m (100 pi)	626,0 kg (1380 lb)	736,2 kg (1623 lb)
NBT45-2 Flèche de 142 pi (CTPDS de 3,9 k)	9,5 m (31 pi)	43,3 m (142 pi)	27,4 m (90 pi)	1002,4 kg (2210 lb)	1178,9 kg (2599 lb)
	16,8 m (55 pi)	43,3 m (142 pi)	33,5 m (110 pi)	571,5 kg (1260 lb)	672,2 kg (1482 lb)
NBT45-2XL Flèche de 142 pi (CTPDS de 6,0 k)	9,5 m (31 pi)	43,3 m (142 pi)	30,5 m (100 pi)	771,1 kg (1700 lb)	906,7 kg (1999 lb)
	16,8 m (55 pi)	43,3 m (142 pi)	35,1 m (115 pi)	585,1 kg (1290 lb)	688,1 kg (1517 lb)

Remarque : Les charges sont toutes des cas de charge sur 360°
CTPDS = contrepoids
Applicable aux caissons de torsion à longueur standard ou étendue

Toujours se reporter au tableau des capacités fourni avec la machine pour la longueur de flèche, la portée et la capacité.

⚠ DANGER

Les conditions du test de stabilité représentent des surcharges à certaines positions de la grue où le poids de la flèche et le centre de gravité contribuent en majeure partie au moment de renversement. La position de la flèche doit être pleinement maîtrisée et la charge accrochée doit être tenue proche du sol. Ne pas laisser les charges d'essai pivoter au-delà de la portée nominale. Si la charge entraîne un début de renversement et que l'angle de flèche est trop faible, l'unité risque de basculer sous le poids de la flèche.

NOTE : S'assurer de la précision des poids soulevés. Une hausse de 1 % du poids de la charge peut se traduire par une hausse de 10 % du poids requis dans le cadre de l'essai de stabilité.

NOTE : Les exemples suivants de test de stabilité font état de longueurs de flèche, de portées et de capacités de levage, des chiffres qui doivent être utilisés uniquement dans le cadre de l'exemple suivant de test de stabilité. Ils ne sont pas fournis pour servir dans le cadre du Test de stabilité de cette machine et ne doivent en aucun cas être appliqués à la réalité.

Exemple : NBT40-2 sans bras

- Flèche NTC40-2 de 127 pi sans bras de flèche, contrepoids standard, stabilisateurs complètement déployés, capacité à :
 - Longueur de flèche : 38,6 m (126,8 pi)
 - Portée : 19,8 m (65 pi)
 - Charge : 2576,4 kg (5680 lb) selon tableau des capacités
- Charge du test de stabilité :
 - $2576,4 \text{ kg} \times 1,176 = 3120,7 \text{ kg}$ ($5680 \text{ lb} \times 1,176 = 6680 \text{ lb}$)
- 1. Au-dessus du côté :
 - Assembler la première ou la troisième charge de test de stabilité comme décrit ci-dessus à proximité de la grue.
 - Mesurer la portée de la charge directement entre l'axe de rotation et un côté de la machine.
 - Déployer la flèche à la longueur spécifiée.

- Soulever la charge de test de stabilité légèrement au-dessus du sol (sans aller à plus de 0,3 m [1 pi]).
 - Abaisser la flèche lentement tout en relevant la charge au treuil afin de la rapprocher de la portée de charge.
 - Déplacer la charge très lentement à l'approche de la portée de charge de manière à ce que la charge de test de stabilité ne pivote pas au-delà. S'il est possible d'empêcher la charge de test de stabilité de toucher le sol à la portée de charge, cela signifie que l'unité est stable au-dessus du côté testé.
2. Si l'unité n'est pas stable, un contrepoids doit être ajouté.
 - Faire lentement pivoter la charge de test de stabilité de 360 degrés pour assurer sa stabilité au-dessus des deux côtés, de l'arrière et de l'avant.
 - Lester le pare-chocs avant ou l'avant de la base si la grue est instable au-dessus de l'arrière.
 - Lester près de l'axe de rotation de la grue si la grue est instable au-dessus du côté.

CARACTÉRISTIQUES

Système hydraulique

Pompe hydraulique	286 l/min (75,5 gal/min) à 2200 tr/min, cylindrée variable, piston axial avec détection de charge
Cylindrée de la pompe	130 cm ³ /tr (7,93 po ³ /tr)
Pression maxi. de la pompe	338 bar (4900 psi)
Clapet de décharge de détection de charge.....	294,8 ±3,45/-0 bar (4275 +50/-0 psi)
Marge de détection de charge de pompe.....	22,4 bar ±1,72 (325 psi ±25)
Puissance nominale de PDF requise	156,5 kW (210 cv) à 2200 tr/min
Relevage de flèche.....	158,0 l/min à 317,2 +6,9/-0 bar (42 gal/min à 4600 +100/-0 psi)
Abaissement de flèche	56,8 l/min à 70,0 +31,0/-0 bar (15 gal/min à 1015 psi +450/-0 psi)
Extension de stabilisateur	206,84 bar (3000 psi)
Rétraction de stabilisateur.....	206,84 bar (3000 psi)
Extension de flèche	132,5 l/m à 220,0 bar +24,1/-0 bar (35 gal/min à 3190 +350/-0 psi)
Rétraction de flèche	64,4 l/min à 190,0 +24,1/-0 bar (17 gal/min à 2755 +350/-0 psi)
Orientation.....	61,0 l/min à 160,0 +10,3/-0 bar (16 gal/min à 2321 +150/-0 psi)
Frein statique d'orientation	Desserrage initial à 15,2 bar (220 psi) ; desserrage complet 20,3 bar (295 psi)
Frein entièrement dynamique.....	Serrage 41,0 bar (595 psi)
Climatisation de la cabine.....	49,2 l/min à 259,9 +10,3/-0 bar (13 gal/min à 3770 +150/-0 psi)
Contenance du réservoir	404,7 l (109,6 gal)
Filtre de retour de réservoir	5 microns
Vérin d'inclinaison de cabine	
Pression de fonctionnement (maximum).....	206,84 +3,45/-0 bar (3000 +50/-0 psi)
Stabilisateur avant unique (SFO, certains modèles)	
Extension	34,5 +13,8/-0 bar (500 +200/-0 psi)
Rétraction.....	127,6 +13,8/-0 bar (1850 +200/-0 psi)

Climatisation

Système hydraulique de climatisation	3770 psi
Durée minimum d'évacuation.....	30 minutes
Niveaux de charge de réfrigérant	2,5 lb (±0,5 oz)
Complément huile PAG requis au-dessus 6 oz dans le compresseur	4,0 oz

Système de treuils

Câble métallique :	
Longueur.....	137 m (449,5 pi)
Diamètre (résistant à la rotation).....	16 mm (5/8 po)
Résistance nominale à la rupture.....	25 592 kg (56 420 lb)
Force de traction maximum (première couche).....	5240 kg (17 250 lb)
Pression de fonctionnement maximum	300 +17,2/-0 bar (35 gal/min à 4350 +250/-0 psi)
Débit maximum	132,5 l/min (35 gal/min)

Contenance en huile de la boîte d'engrenages 5,44 l (5,75 qt)
 Contenance en huile du frein Partagée avec la boîte d'engrenages

Force de traction maximum par couche à 310,2 bar (4500 psi)	
Couche	Basse vitesse, kg (lb)
1	7824 (17 250)
2	7008 (15 450)
3	6350 (14 000)
4	5801 (12 790)
5	5343 (11 780)

Boîte d'engrenages d'orientation

Poids (sans huile) 104,8 kg (231,0 lb)
 Couple de sortie (continue) 6383,6 Nm (56 500 po-lb)
 Pression de desserrage de frein (final) 20,3 bar (295 psi)
 Couple de freinage (statique et dynamique) 350,3 Nm (3100 lb-po)
 Contenance en huile de la boîte d'engrenages 2,4 l (2,5 qt)

Vitesses de fonctionnement de la grue

(Performances basées sur régime entièrement réglé et réservoir hydraulique à une température de 100°F (37,8°C).)
 Rotation 360° 36 ±7 s (1,8 ± 0,2 tr/min), bouton de réglage fermé
 Relevage de flèche -10° à 80° 28 ±5 s
 Abaissement de flèche 80° à -10° 30 ±5 s
 Extension/rétraction de flèche à cinq sections
 Extension de 34 pi à 142 pi (angle de 60°) 125 ±10 s
 Rétraction de 34 pi à 142 pi (angle de 60°) 103 ±10 s
 Extension de bras de stabilisateur 10 ±3 s
 Rétraction de bras de stabilisateur 10 ±3 s
 Extension de cric stabilisateur 10 ±3 s
 Rétraction de cric stabilisateur 10 ±3 s

Contrepoids

Contrepoids standard NBT40-2 372 kg (820 lb)
 Contrepoids standard NBT45-2 1794 kg (3955 lb)
 Contrepoids standard NTC40-2 372 kg (820 lb)
 Contrepoids standard NTC45-2 1794 kg (3955 lb)
 Contrepoids NBT45-2 (en option) 2716 kg (5986 lb)
 Contrepoids NTC45-2 (en option) 2716 kg (5988 lb)

Anémomètre (en option)

Plage de mesure 0 à 241,4 km/h (0 à 150 mi/h)
 Portée radio (vue dégagée) 1402,1 m (4600 pi)
 Fréquence radio (FCC) 902 à 928 MHz
 Batterie
 Type Au lithium de type D 3,6 V ou alcaline 1,5 V
 Autonomie de la pile au lithium (installée) 4 ans pour 40 h/semaine ou 20 mois pour une utilisation continue

Autonomie de la pile alcaline.....	1 an pour 40 h/semaine ou 6 mois pour une utilisation continue
Routeur de passerelle (cabine de la grue)	
Fréquence (FCC)	915 MHz

Caméra (en option)

Moniteur (cabine de la grue)

Tension d'entrée.....	12 à 60 volts (±10 %)
Dimension	17,78 cm (7 po)
Résolution	WVGA 800 x RVB x 480 pixels

Caméras (des treuils et arrière)

Puissance absorbée.....	12 à 24 V c.c.
Signal vidéo.....	NTSC 720 (hor.) x 480 (vert.), 60 champs par seconde
Angle de vue (caméra des treuils).....	80° (horizontal)
Angle de vue (caméra arrière).....	170° (horizontal)

Généralités

NBT40-2.....	36,3 t. métr. (40 t. U.S.) à portée de 1,83 m (6 pi)
NBT45-2.....	40,8 t. métr. (45 t. U.S.) à portée de 1,83 m (6 pi)
NTC40-2.....	36,3 t. métr. (40 t. U.S.) à portée de 1,83 m (6 pi)
NTC45-2.....	40,8 t. métr. (45 t. U.S.) à portée de 1,83 m (6 pi)
Longueur hors tout (flèche de 127 pi).....	11 729 mm (461,8 po)
Longueur hors tout (flèche de 142 pi).....	12 455 mm (490,4 po)
Largeur hors tout.....	2566 mm (101,0 po)
Hauteur hors tout.....	3906 mm (153,8 po)

Longueur de flèche, 127 pi.....	Déployée 38,7 m (127 pi)
Longueur de flèche, 142 pi.....	Déployée 43,3 m (142 pi)
Longueur de bras (télescopique à 4 plaques).....	Rétracté 9,5 m (31 pi), déployé 16,8 m (55 pi)

Poids de la machine (caisson de torsion standard, sans bras de flèche, sans SFO, sans treuil auxiliaire)

NBT40-2 (flèche de 127 pi).....	16 501 kg (36 378 lb)
NBT40-2 (flèche de 142 pi).....	17 064 kg (37 620 lb)
NBT45-2 (flèche de 127 pi).....	17932 kg (39533 lb)
NBT45-2 (flèche de 142 pi).....	18495 kg (40775 lb)
NBT45-2 (flèche de 127 pi avec contrepoids max. en option)....	18 858 kg (41 575 lb)
NBT45-2 (flèche de 142 pi avec contrepoids max. en option)....	19 420 kg (42 814 lb)

Poids de la machine (caisson de torsion étendu, sans bras de flèche, sans SFO, sans treuil auxiliaire)

NBT40-2 (flèche de 127 pi).....	16802 kg (37042 lb)
NBT40-2 (flèche de 142 pi).....	17365 kg (38288 lb)
NBT45-2 (flèche de 127 pi).....	18233 kg (40197 lb)
NBT45-2 (flèche de 142 pi).....	18796 kg (41438 lb)
NBT45-2 (flèche de 127 pi avec contrepoids max. en option)....	19159 kg (42238 lb)
NBT45-2 (flèche de 142 pi avec contrepoids max. en option)....	19721 kg (43477 lb)

SECTION 10 SCHÉMAS

À toutes fins utiles, la version la plus récente des schémas disponible au moment de l'édition a été placée dans cette section.

Pour référence seulement

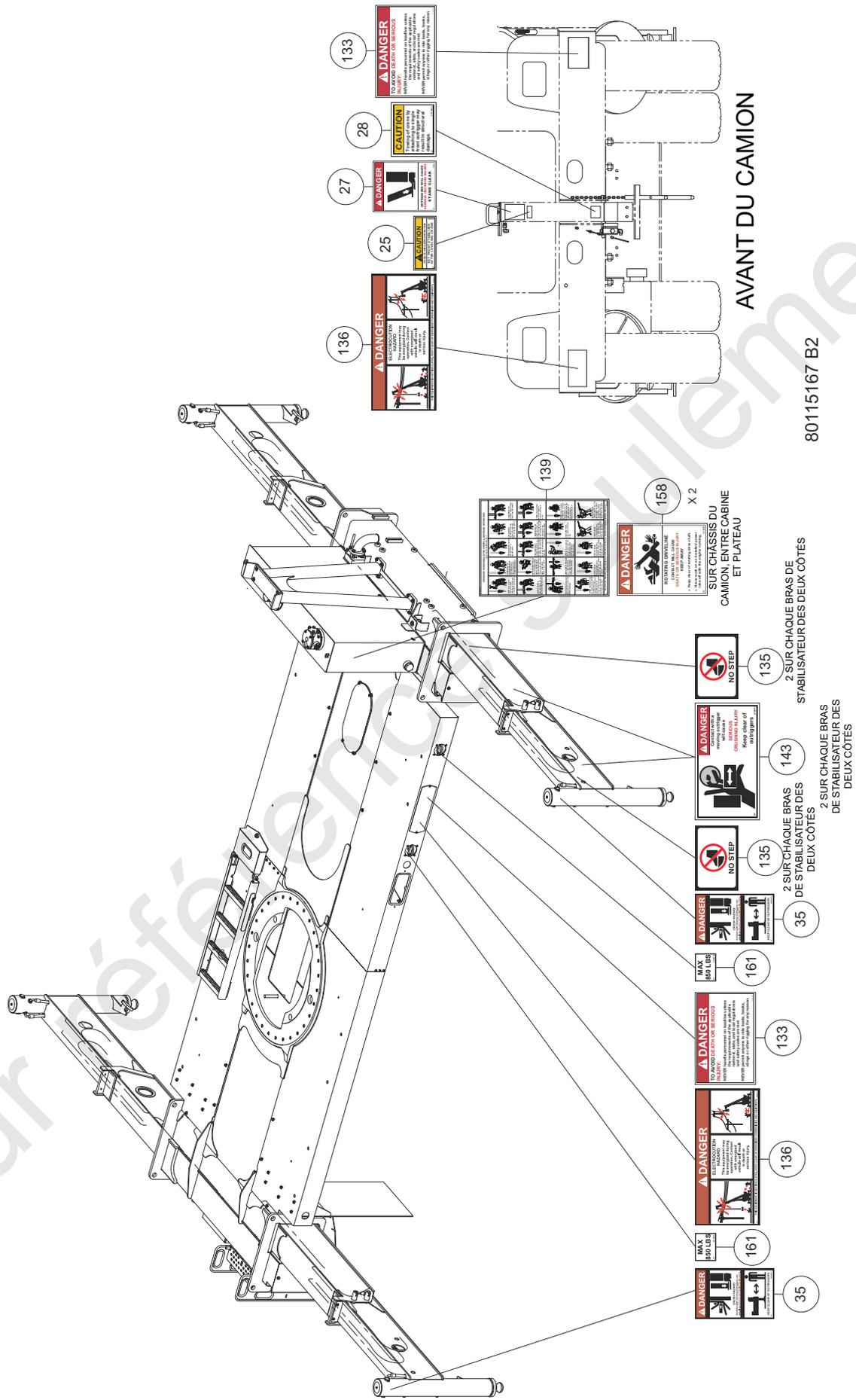
PAGE LAISSÉE EN BLANC

Pour référence seulement

ANNEXE 1 AUTOCOLLANTS

La Figure A-1 affiche les emplacements des autocollants sur la grue NBT40-2.

Pour référence seulement



AVANT DU CAMION

80115167 B2

135 NO STEP

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

143 DANGER NO STEP

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

135 NO STEP

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

35 DANGER NO STEP

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

161 MAX 800 LBS

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

133 DANGER NO STEP

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

136 DANGER NO STEP

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

161 MAX 800 LBS

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

35 DANGER NO STEP

2 SUR CHAQUE BRAS DE STABILISATEUR DES DEUX CÔTÉS

139 DANGER NO STEP

158 X 2 DANGER NO STEP

SUR CHASSIS DU CAMION ENTRE CABINE ET PLATEAU

136 DANGER NO STEP

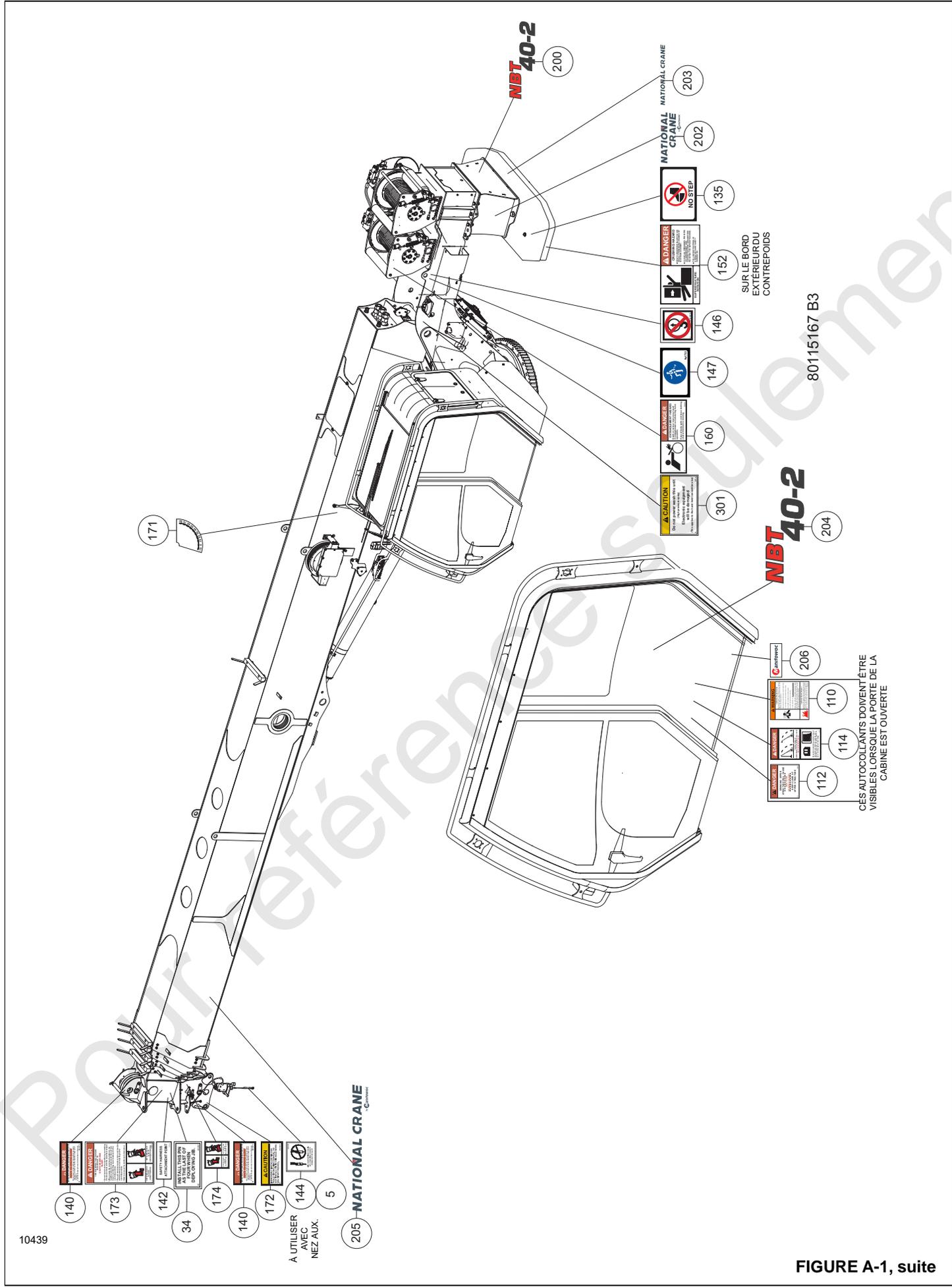
25 CAUTION

27 DANGER NO STEP

28 CAUTION

133 DANGER NO STEP

FIGURE A-1, suite



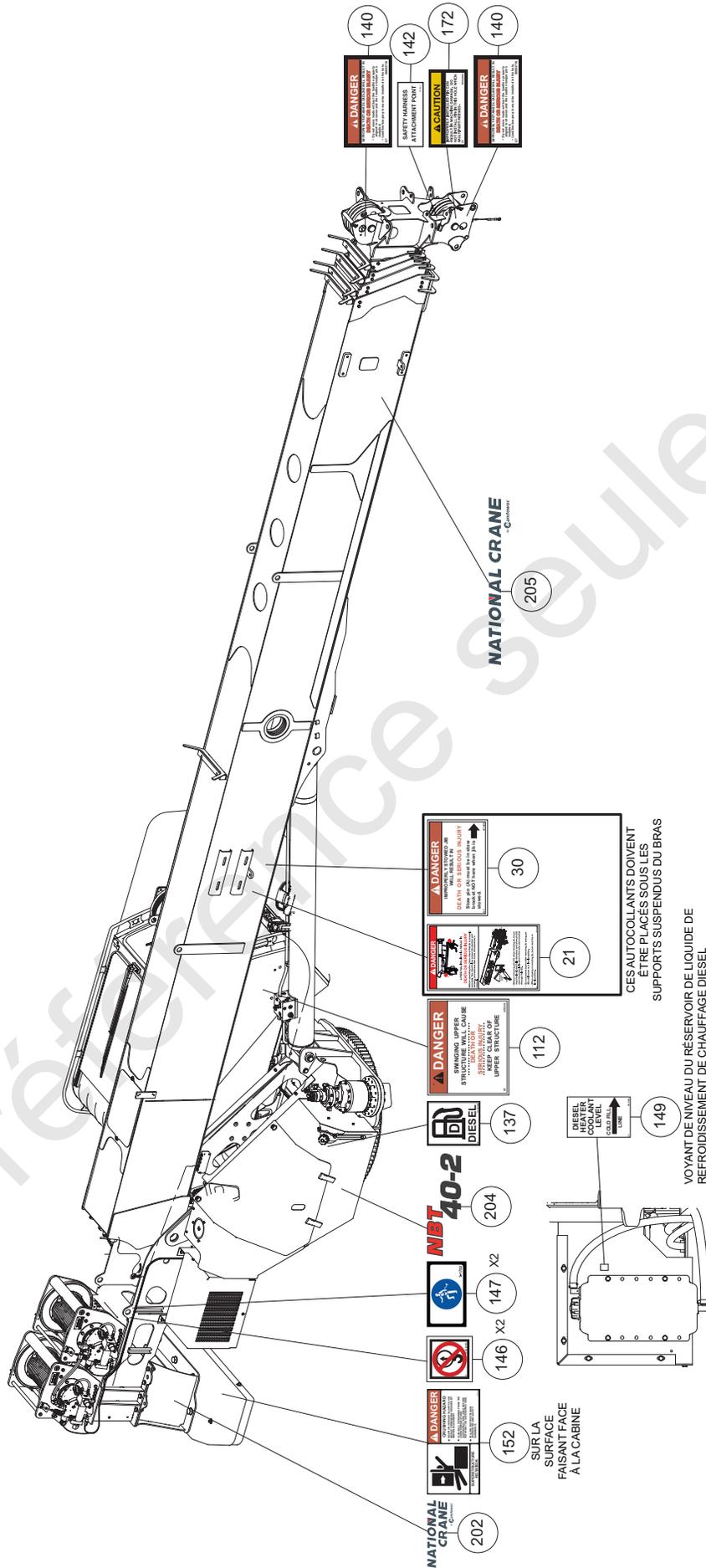
A UTILISER AVEC NEZ AUX.

SUR LE BORD EXTERIEUR DU CONTREPOIDS

CES AUTOCOLLANTS DOIVENT ÊTRE VISIBLES LORSQUE LA PORTE DE LA CABINE EST OUVERTE

10439

FIGURE A-1, suite



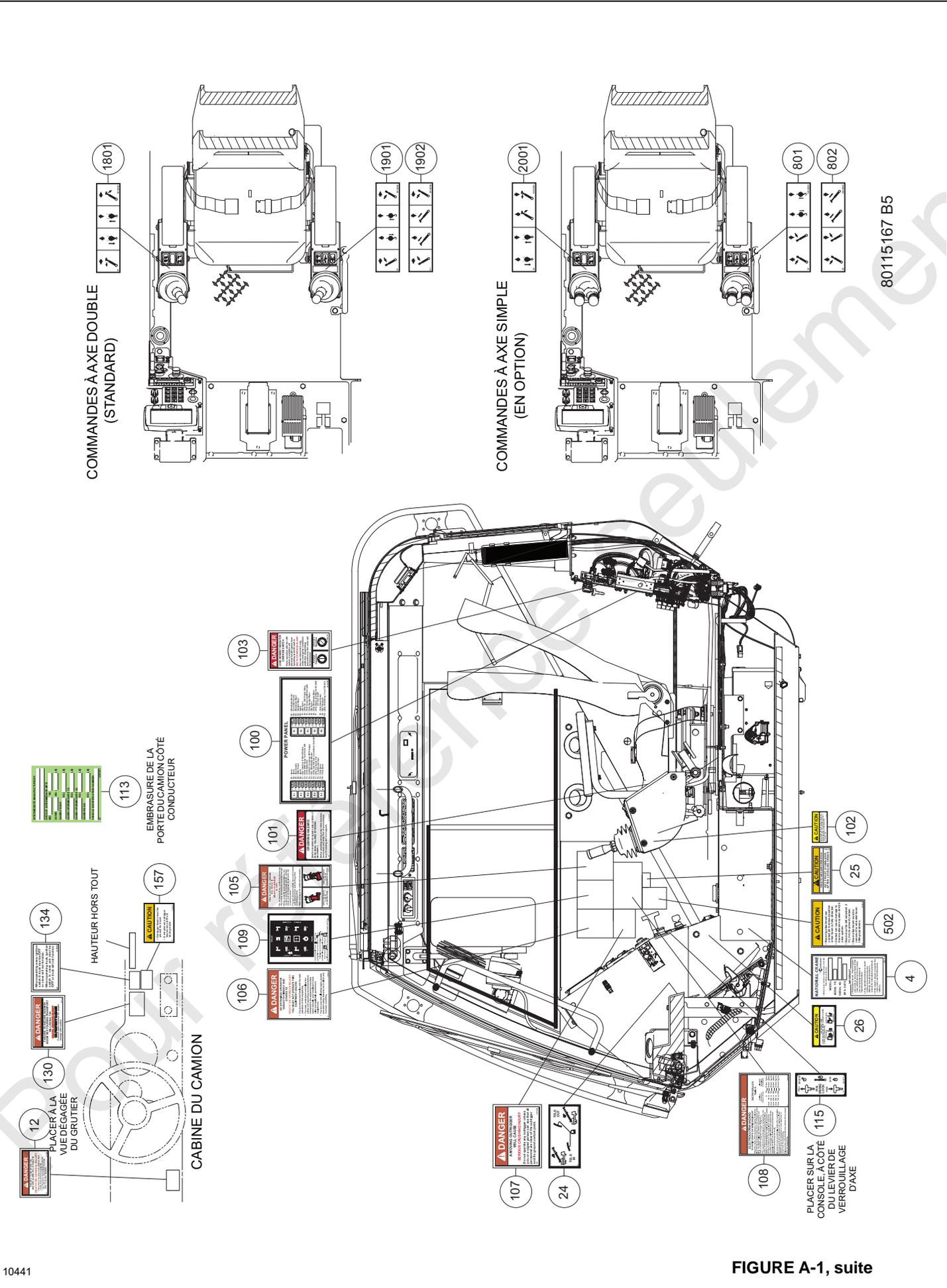
80115167 B4

CES AUTOCOLLANTS DOIVENT ÊTRE PLACÉS SOUS LES SUPPORTS SUSPENDUS DU BRAS

VOYANT DE NIVEAU DU RÉSERVOIR DE LIQUIDE DE REFRIGÉRISSMENT DE CHAUFFAGE DIESEL
NOTE : ALIGNER LE BAS DE L'AUTOCOLLANT AVEC LE BAS DE L'ENCOCHE.

152
SUR LA SURFACE FAISANT FACE À LA CABINE

FIGURE A-1, suite



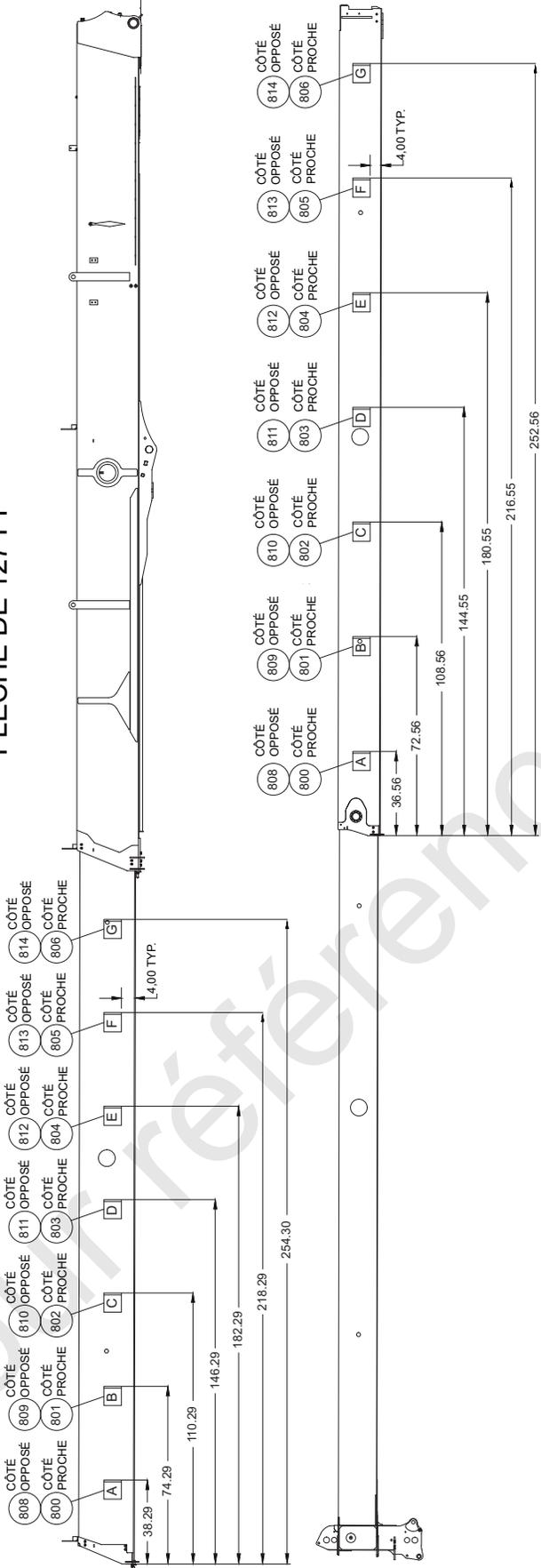
COMMANDES À AXE DOUBLE
(STANDARD)

COMMANDES À AXE SIMPLE
(EN OPTION)

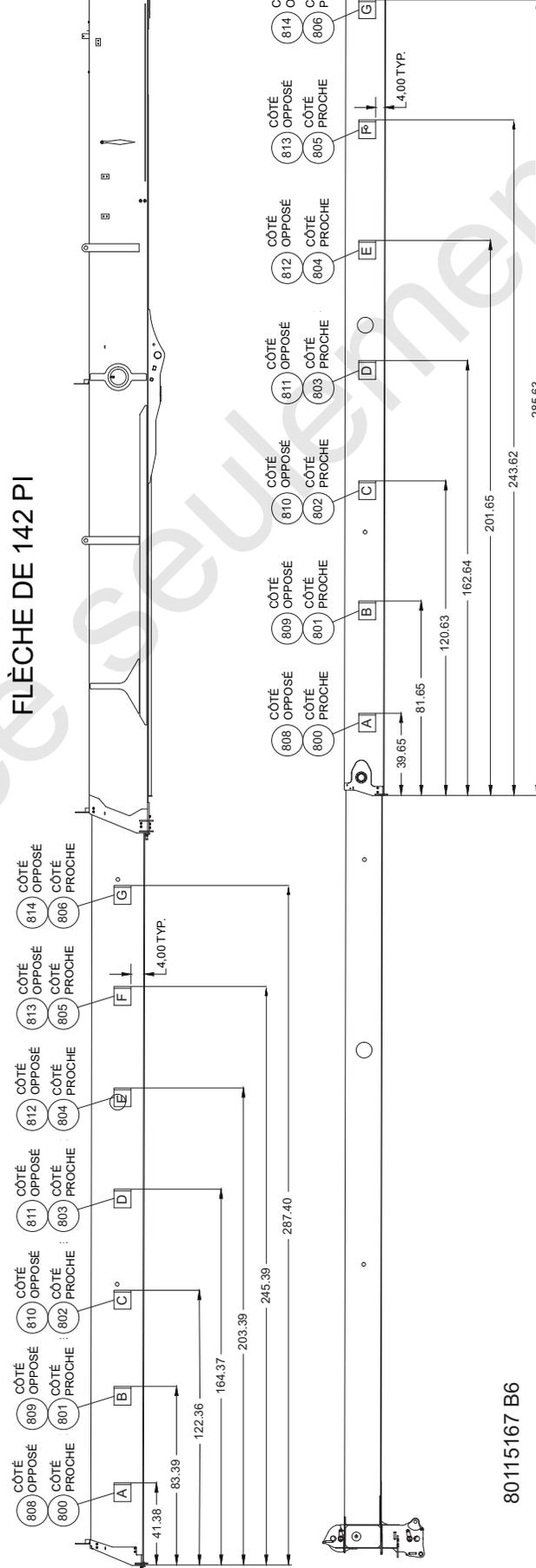
80115167 B5

FIGURE A-1, suite

FLÈCHE DE 127 PI



FLÈCHE DE 142 PI



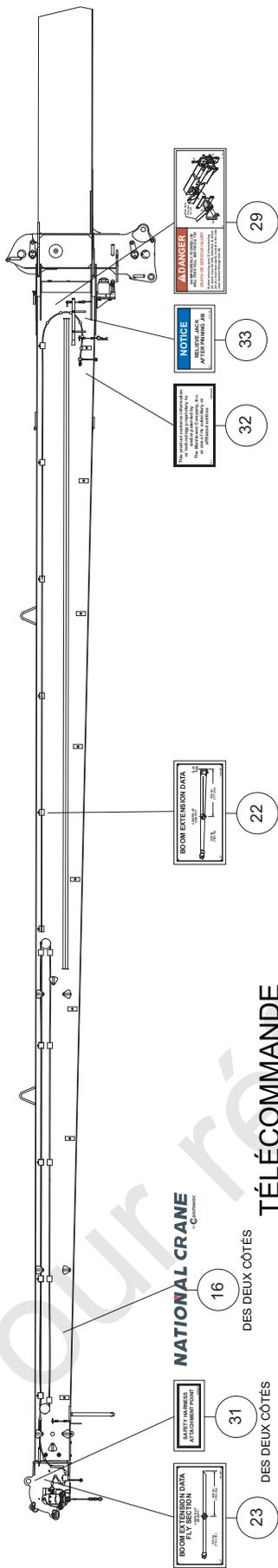
10442

80115167 B6

FIGURE A-1, suite

BRAS TÉLESCOPIQUE DE 31 À 55 PI

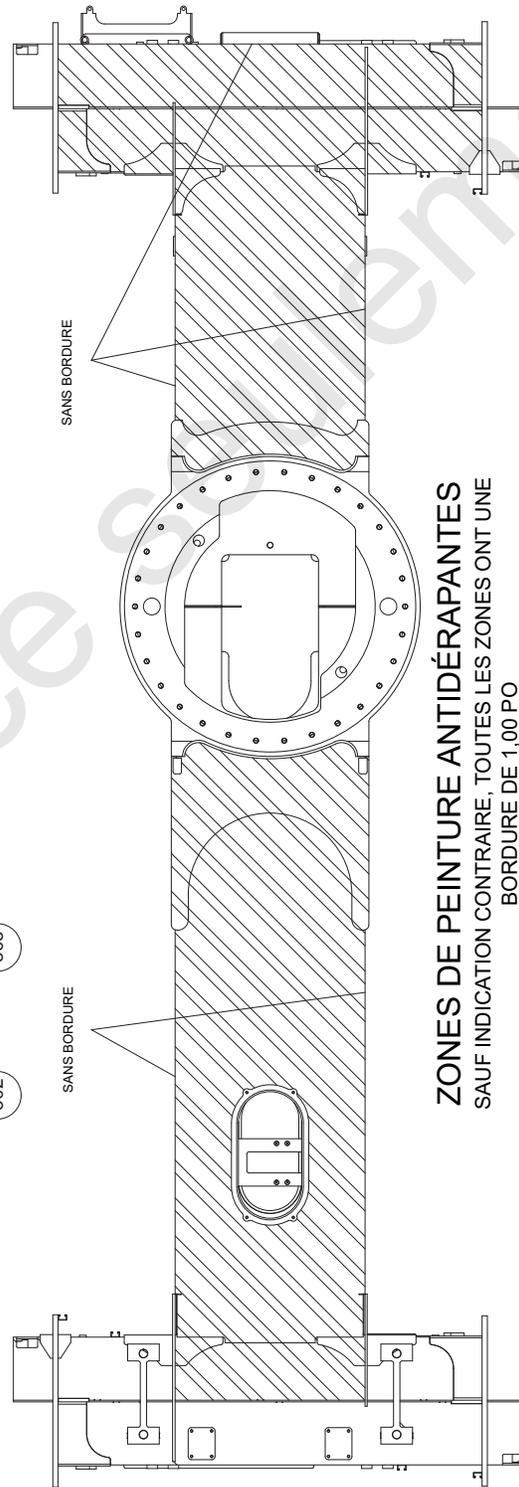
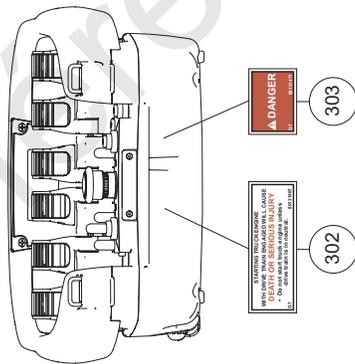
10443



TÉLÉCOMMANDE

DES DEUX CÔTÉS

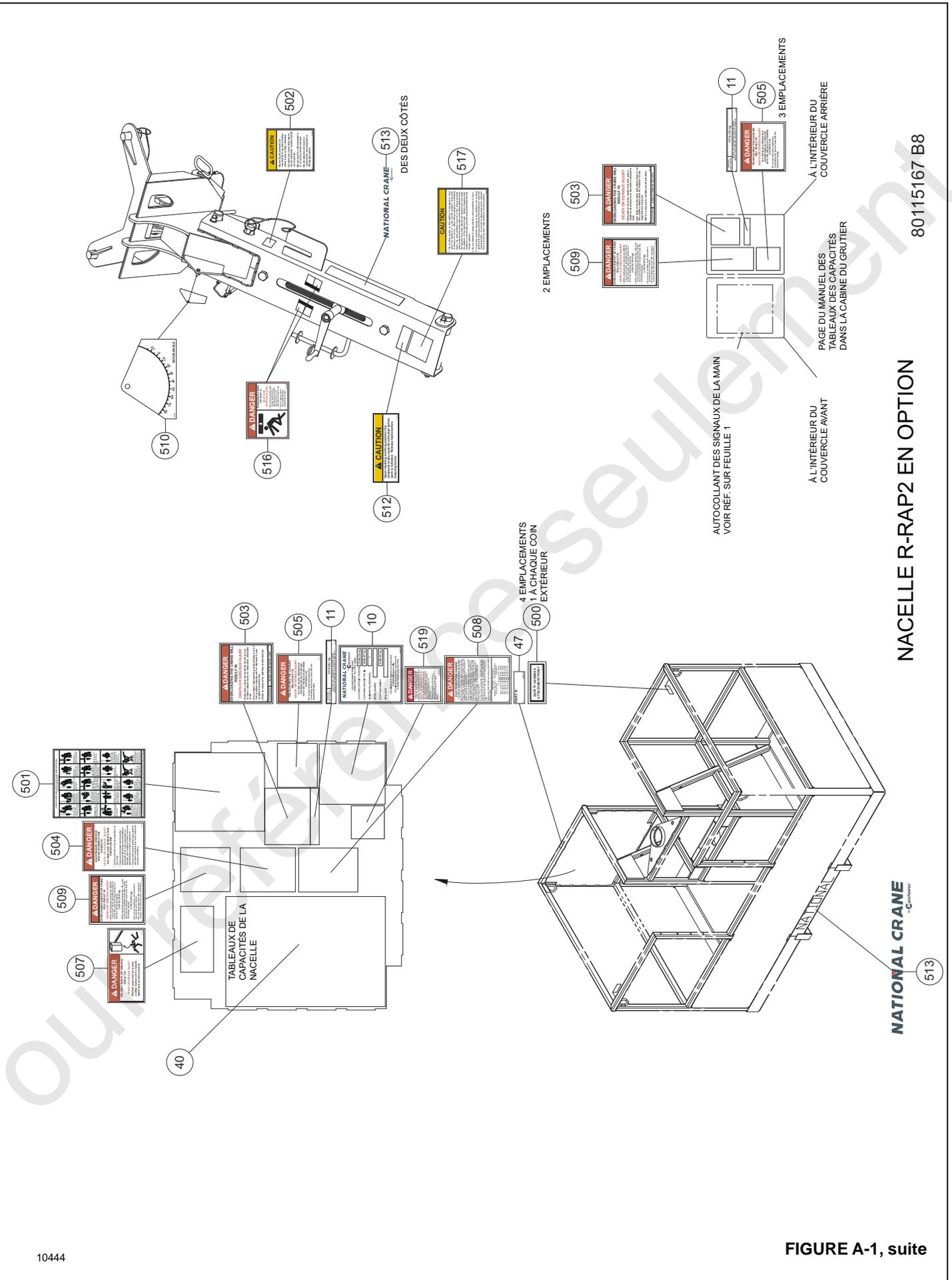
DES DEUX CÔTÉS



ZONES DE PEINTURE ANTIDÉRAPANTES
SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUTES LES ZONES ONT UNE
BORDURE DE 1,00 PO

80115167 B7

FIGURE A-1, suite



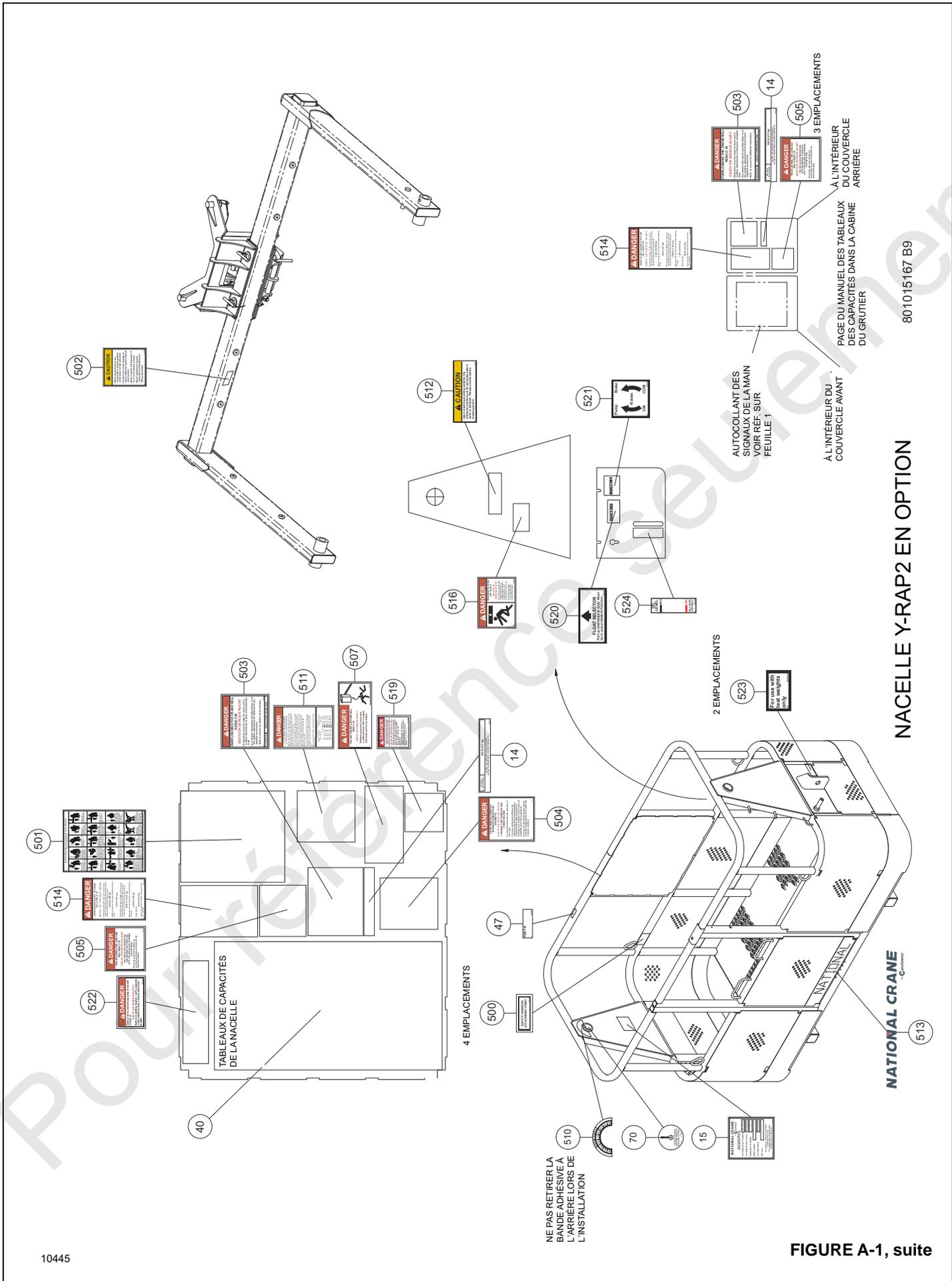


Tableau A-1 Légende de la Figure A-1

Art.	Description
4	N° de série
5	Chaîne porteuse
10	Données de la plate-forme 575 lb
11	Panneau de nacelle 575 lb
12	DANGER — Maintenance de l'alarme de recul
14	Panneau de nacelle 600 lb
15	Données de la plate-forme 600 lb
16	National — 3,4 po gris
21	DANGER — Risque de chute de l'extension de flèche
22	T&L d'extension de flèche
23	T&L de fléchette d'extension de flèche
24	Télescopage de flèche (pédale)
25	CAUTION — Actionnement du stabilisateur avant unique
26	ATTENTION — Verrouillage d'orientation 360 degrés
27	DANGER — Risque d'écrasement par stabilisateur
28	ATTENTION — Remorquage de la grue
29	DANGER — Risque d'écrasement par l'extension de flèche
30	DANGER — Risque lié à l'arrimage de l'axe d'extension de flèche
31	Harnais de sécurité
32	Brevet
33	AVIS — Relâcher le vérin
34	Installation des axes
35	DANGER — Risque d'écrasement par stabilisateur
40	Panneau du BCC
47	N° de référence
70	Étalonnage pointeur
100	Panneau électrique
101	DANGER — Risque de pivotement de la superstructure
102	ATTENTION — Position de l'accouoir
103	DANGER — Commutateur de neutralisation du RCL
105	DANGER — Risque lié à la neutralisation A2B

Tableau A-1 Légende de la Figure A-1 (Suite)

Art.	Description
106	DANGER — Grutier non qualifié
107	DANGER — Risque d'écrasement par stabilisateur
108	DANGER — Risque d'électrocution
109	Fonctions des stabilisateurs
110	AVERTISSEMENT — Prop 65 Californie
112	DANGER — Risque d'écrasement par la superstructure
113	Conformité intermédiaire
114	DANGER — Risque de basculement
115	Axe de verrouillage d'orientation
130	DANGER — Transport de flèche
131	Huile hydraulique
132	DANGER — Risque d'écrasement par la superstructure
133	DANGER — Risque lié au fait de monter sur l'équipement
134	Contact coupé
135	Ne pas monter
136	DANGER — Risque d'électrocution
137	Diesel
139	Signaux de la main
140	DANGER — Ligne de charge
142	Harnais de sécurité
143	DANGER — Risque d'écrasement par stabilisateur
144	Chaîne porteuse
146	Interdiction des points d'arrimage ou des points de levage
147	Port d'un harnais de sécurité
148	Indicateur de niveau d'huile hydraulique
149	Niveau de liquide de refroidissement de chauffage diesel
152	DANGER — Risque d'écrasement par le contrepoids
157	ATTENTION — Stabilisateurs fixés pour le transport
158	DANGER — Risque lié à l'arbre de transmission
159	ATTENTION — Éviter d'endommager l'échelle
160	DANGER — Avertissement d'enchevêtrement

Tableau A-1 Légende de la Figure A-1 (Suite)

Art.	Description
161	Poids maximum
171	Indicateur d'angle de flèche, gauche
172	ATTENTION — Pas de goupille
173	DANGER — Risque lié à la neutralisation A2B
174	Position du drapeau A2B
200	Nomenclature NBT40-2
202	Nomenclature NTC40-2
203	Nomenclature NBT45-2
204	Nomenclature NTC45-2
205	Nomenclature National Crane
206	Autocollant Manitowoc
301	ATTENTION — Équipement électronique
302	Groupe motopropulseur engagé
303	DANGER
400	Ruban rétro-réfléchissant
401	Ruban rétro-réfléchissant
402	Ruban rétro-réfléchissant
403	Position de déploiement à 50 % des stabilisateurs
404	Position de déploiement à 75 % des stabilisateurs
500	Harnais de sécurité
501	Signaux de la main
502	ATTENTION — Fixation de flèche
503	DANGER — Risque de surcharge
504	DANGER — Grutier non qualifié
505	DANGER — Risque lié à la neutralisation A2B
507	DANGER — Risque de chute
508	DANGER — Risque d'électrocution, tableau
509	DANGER — Risque de surcharge de la nacelle
510	Indicateur d'angle de flèche, nacelle
511	DANGER — Risque d'électrocution, tableau
512	ATTENTION — Frein de rotation
513	National 1,3 po gris
514	DANGER — Risque de surcharge de la nacelle à chape
516	DANGER — Risque lié au frein de la nacelle
517	ATTENTION — Système de mise à niveau
519	DANGER — Risque lié au déplacement de la nacelle

Tableau A-1 Légende de la Figure A-1 (Suite)

Art.	Description
520	Sélecteur de flottement
521	Frein de pompe
522	DANGER — Tableau de capacités incorrect
523	Poids d'essai
524	Niveau d'huile
800	A-6,50
801	Orientation/treuil auxiliaire, axe simple
	B-6,50
802	Orientation/télescopage, axe simple
	C-6,50
803	D-6,50
804	E-6,50
805	F-6,50
806	G-6,50
808	A-6,50
809	B-6,50
810	C-6,50
811	D-6,50
812	E-6,50
813	F-6,50
814	G-6,50
1801	Treuil principal et levage, axe double
1901	Orientation et treuil aux., axe double
1902	Orientation et télescopage, axe double
2001	Relevage de flèche/treuil principal

A

Additifs anti-usure	8-2
Adressage des composants, RCL	3-19
Antigel/liquide de refroidissement pour chauffage de cabine	8-2
Application de codes de diagnostic Manitowoc	3-22
Arctique	
Conditions en dessous de 9°C (15°F)	8-1
Huile hydraulique	8-2
Autocollants	A-1
Avertissements, autocollants	A-1

B

Batterie, charge	3-2
Bras de flèche	4-37
Révision et entretien du cric	4-42
Support d'arrimage du bras de flèche télescopique, réglage	4-39
Supports d'arrimage, remplacement	4-38
Bras, stabilisateur	7-8
Bus CAN	3-11

C

Cabine-tourillon	9-1
Câble	1-23
Inspection	1-24
Ligature	1-26
Remplacement (tous câbles)	1-25
Câbles d'extension 1/2/3 (câbles de synchronisation)	4-6
Câbles d'extension 2/3/4	4-5
Câbles d'extension 3/4/5	4-5
Câbles de rétraction 3/2/1	4-6
Câbles de rétraction 4/3/2	4-5
Câbles de rétraction 5/4/3	4-5
Câbles de synchronisation 1/2/3 (câbles d'extension)	4-6
Caisson de torsion	
Étendue	9-8
Standard	9-5
Caisson de torsion étendu	9-8
Caisson de torsion standard	9-5
Cales	1-5
Caméra, spécifications	9-46
Camion	
Caisson de torsion étendu	9-8
Caisson de torsion standard	9-5
Centre de gravité	9-3, 9-4
Châssis	9-2
Configurations de montage	9-3
Exigences minimales	9-1
Exigences relatives à la PDF	9-9
Installation du pare-chocs et des feux arrière	9-23
Installation du tablier et de l'échelle	9-25
Montage de la grue	9-19
Poids	9-3, 9-4
Positionnement de la grue sur	9-14
Procédure initiale de rodage	9-40

Raccordement de la pompe hydraulique	9-39
Résistance du châssis	9-9
Stabilisateur avant unique (SFO)	9-29
Test de stabilité	9-41
Type de moteur, configuration dans le RCL	9-34
Capteur de pivotement, étalonnage dans le RCL	3-16
Capteur, pression de vérin de levage	4-48
Capteurs de pression, identification	3-18
Capteurs, étalonnage dans le RCL	3-15
Caractéristiques	9-44
Caractéristiques générales	9-46
Centre de gravité, camion	9-3, 9-4
Châssis	
Graisser	8-2
Poids, à nu	9-1
Chauffage de cabine, antigel/liquide de refroidissement	8-2
Circuit électrique	
Charge des piles	3-2
Contacteur d'allumage	3-3
Dépannage des connecteurs	3-2
Description du système	3-1
Entretien	3-2
Graisse diélectrique	3-3
Panneau du module de cabine, des fusibles et des relais	3-4
Pivot, dépannage	3-2
Précautions relatives au soudage	3-2
Répartiteur de stabilisateurs arrière	3-9
Répartiteur de stabilisateurs avant	3-8
Répartiteurs de stabilisateurs	3-7
Risques liés au démarrage à l'aide de câbles volants	3-1
Circuit électrique, entretien	1-6
Climatisation, caractéristiques	9-44
Codeur de pivotement, système d'orientation	6-12
Commutateur	
Allumage	3-3
Sécurité point mort	9-2
Configuration du système	
Menu, accès au RCL	3-12
Mot de passe, saisie dans le RCL	3-13
Configurations de montage	9-3
Contacteur de démarrage au point mort	9-2
Contrepoids, caractéristiques	9-45
Couple	
Boulons du roulement d'orientation	6-6
Clés	1-8
Goujons à souder	1-20
Valeurs	1-8
Valeurs, fixations	1-7

D

Date et heure du système, réglage dans le RCL	3-14
Date et heure, réglage dans le RCL	3-14
Dépannage	
Stabilisateurs	7-3

J

Joint 1-5

L

Ligature d'un câble 1-26
 Limiteur de capacité nominale (RCL)
 Accès au menu d'étalonnage des capteurs 3-16
 Accès au menu de configuration du système 3-12
 Adressage des composants 3-19
 Affichage de l'indicateur de rotation de tambour 5-4
 Angle de flèche, étalonnage 3-16
 Bobine de câble 4-1
 Capteurs de pression, identification 3-18
 Configuration du système 3-12
 Description du système 3-10
 Diagnostics 3-19
 Étalonnage de l'angle de flèche 3-16
 Étalonnage de la longueur de flèche 3-17
 Étalonnage des capteurs 3-15
 Menu de diagnostics, accès 3-20
 Mot de passe de configuration du système, saisie 3-13
 Outils de dépannage 3-12
 Portée/longueur des stabilisateurs, étalonnage 3-18
 Réglage de la date et de l'heure du système 3-14
 Téléchargement du logiciel d'affichage 3-14
 Téléchargement du tableau des charges 3-13
 Logiciel d'affichage, téléchargement 3-14
 Lubrifiant pour engrenages découverts 8-2
 Lubrifiants 8-1

M

Menu d'étalonnage, accès au menu 3-16
 Module serveur sur la superstructure 3-4
 Module serveur, superstructure 3-4
 Montage de la grue sur le camion 9-19

N

Nomenclature de base 1-2

P

Paliers
 A coussinet-douille 1-5
 Panneau du module de cabine, des fusibles
 et des relais 3-4
 PDF
 Conditions requises 9-9
 Exigences relatives à la puissance 9-9
 Rapport 9-9
 Points de lubrification 8-3, 8-5
 Pompe hydraulique 2-7
 Porte-satellites
 Désassemblage, treuil 5-10
 Montage, treuil 5-11
 Positionnement de la grue sur le camion 9-14
 Précautions relatives au soudage 3-2

Procédure de configuration du système hydraulique 2-18
 Procédure de réchauffage, treuil 5-3
 Procédure de rodage, initiale, camion 9-40
 Protection contre le double blocage (A2B),
 description du système 3-10
 Protection de l'environnement 8-1
 Puissance requise, PDF 9-9

R

Rapport, PDF 9-9
 RCL
 Bobine de câble 4-1
 Type de moteur, configuration 9-34
 Refroidisseur d'huile hydraulique 2-12
 Remplacement de pièces, système hydraulique 2-4
 Remplacement, supports d'arrimage du bras de flèche 4-38
 Renforcement, extension du châssis postérieur 9-15
 Réseau de bus CAN 3-11
 Réservoir et filtre, système hydraulique 2-9
 Résistance du châssis, camion 9-9
 Risques liés au démarrage à l'aide de câbles volants 3-1
 Rouleau, treuil 5-9
 Roulement, orientation
 Jeu, système d'orientation 6-9
 Remplacement, orientation 6-10
 Serrage des boulons, système d'orientation 6-6
 Système d'orientation 6-6
 Roulements 1-5
 Installation 1-5
 Paliers 1-5
 Réchauffage 1-5
 Roulements à deux rangées et rouleaux coniques ... 1-5

S

Section de base de la flèche
 Assemblage 4-28
 Dépose 4-9
 Section de flèche télescopique1, assemblage 4-27
 Section de flèche télescopique1, dépose 4-9, 4-11
 Section de flèche télescopique3, assemblage 4-24
 Section de flèche télescopique3, dépose 4-19
 Section de flèche télescopique4 dans la section
 de flèche télescopique3, assemblage 4-24
 Solénoïdes, vanne de commande directionnelle 3-7
 Spécifications de l'anémomètre 9-45
 Stabilisateur avant unique (SFO) 7-15, 9-32
 Installation 9-29
 Stabilisateurs
 Avant unique (SFO) 7-15
 Balancier 7-8
 Dépannage 7-3
 Description 7-1
 Entretien 7-8
 Lubrification des bras 8-7
 Portée/longueur, étalonnage 3-18
 Principe de fonctionnement 7-2

Répartiteur	3-7	Télescopique2 et vérin de télescopage, assemblage ...	4-25
Arrière	3-9	Télescopique2 et vérin de télescopage, dépose	4-13
Avant	3-8	Tensionnement des câbles, flèche	4-29
Système hydraulique	2-9	Test de stabilité, camion	9-41
Vannes du système	7-15	Train planétaire, treuil	5-10
Vérin d'extension	7-12	Treuil	
Vérin de cric	7-13	Affichage de l'indicateur de rotation	
Symboles, système hydraulique	2-2	de tambour (DRI)	5-4
Système d'orientation		Assemblage	5-5
Boîte d'engrenages et frein	6-4	Assemblage du porte-satellites	5-11
Boulons du roulement, couple de serrage	6-6	Câble, entretien	1-22
Codeur de pivotement	6-12	Câble, inspection et entretien	1-22
Description	6-1	Cylindre de frein	5-9
Entretien du roulement	6-6	Dépannage	5-12
Frein d'orientation	6-6	Dépose	5-2
Jeu de roulement	6-9	Désassemblage	5-4
Remplacement du roulement	6-10	Désassemblage du porte-satellites	5-10
Roulement	6-6	Description	5-1
Système hydraulique		Embrayage de frein	5-11
Caractéristiques	9-44	Indicateur de 3ème enroulement	5-3
Circuit de pression d'alimentation et de retour	2-9	Indicateur rotation de tambour (DRI)	5-4
Circuit de relevage	4-43	Installation	5-3
Dépannage du système	2-29	Procédure de réchauffage	5-3
Description du système	2-7	Réparation	5-4
Entretien	2-4	Rouleau	5-9
Fixations	1-20	Train planétaire	5-10
Huile	8-2	Treuil	
Pompe	2-7	Caractéristiques	9-44
Procédure de configuration du système	2-18	V	
Purge d'air du système	2-5	Vanne d'inclinaison de cabine	2-16
Raccordement de la pompe	9-39	Vanne de commande directionnelle	2-8, 2-14, 3-4
Raccordement, stabilisateur avant unique (SFO)	9-32	Électrovannes	3-7
Refroidisseur d'huile	2-12	Vannes du système, stabilisateur	7-15
Remplacement de pièces	2-4	Vannes hydrauliques	2-13
Répartiteurs de stabilisateurs	2-9	Vérin d'extension, stabilisateur	7-12
Réservoir et filtre	2-9	Vérin de cric, stabilisateur	7-13
Symboles	2-2	Vérin de levage	
Systèmes, entretien	1-5	Capteurs de pression	3-18, 4-48
Vanne d'inclinaison de cabine	2-16	Dépose	4-46
Vanne de commande directionnelle	2-8, 2-14	Installation	4-46
Vannes	2-13	Vérin de télescopage	
T		Dépose	4-13
Tableau des charges, téléchargement dans le RCL	3-13	Flèche	4-4, 4-37
Téléchargement du logiciel d'affichage du RCL	3-14	Verrous	1-4

Pour référence seulement

Pour référence seulement