

Grues à tour

ED 6338

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles est une association loi 1901, créée en 1947 sous l'égide de la Caisse nationale d'assurance maladie, administrée par un Conseil paritaire (employeurs et salariés). De l'acquisition de connaissances jusqu'à leur diffusion, en passant par leur transformation en solutions pratiques, l'Institut met à profit ses ressources pluridisciplinaires pour diffuser une culture de prévention dans les entreprises et proposer des outils adaptés à la diversité des risques professionnels à tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, services de santé au travail, instances représentatives du personnel, salariés... Toutes les publications de l'INRS sont disponibles en téléchargement sur le site de l'INRS : www.inrs.fr

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS) de l'Assurance maladie - Risques professionnels, disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé notamment d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ces professionnels sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, instances représentatives du personnel, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation.

Les caisses assurent aussi la diffusion des publications éditées par l'INRS auprès des entreprises.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 € (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2022.

Édition : Emmanuelle Chalaux (INRS)

Couverture : Eva Minem (INRS)

Mise en pages : Béatrice-Anne Fournier (INRS)

Schémas : INRS et Jean-André Deledda



Engins de chantier
et appareils de levage

Grues à tour

ED 6338 |
Mars 2022

Brochure INRS élaborée par
François-Xavier Artarit.

Table des matières

Avant-propos	5
1. Les causes d'accidents	6
1.1. Les types d'accidents	6
1.2. Quelques chiffres sur les accidents	7
2. Cadre réglementaire	8
2.1. Obligations du constructeur	8
2.2. Obligations de l'utilisateur	8
2.3. Vérifications réglementaires	10
2.4. Registres et carnets obligatoires à mettre en place	14
2.5. Recommandations de la Sécurité sociale	15
2.6. Conduite des grues à tour	15
3. Les grues à tour	20
3.1. Les différents types	20
3.2. Accès motorisés	24
3.3. Équipements spéciaux	25
4. Avant de travailler	26
4.1. Prenez connaissance de l'organisation de la sécurité du chantier	26
4.2. Familiarisez-vous avec le fonctionnement de la grue	27
5. Travaillez en sécurité	38
5.1. Généralités	38
5.2. La prise de poste	41
5.3. Pendant le travail	44
5.4. La fin de poste	48

6. L'entretien sur chantier	50
6.1. Généralités	50
6.2. Travaux mécaniques	50
6.3. Travaux hydrauliques	51
6.4. Les câbles	51
7. Le transport	54
Bibliographie	55
Annexes	56
Annexe A. Examen d'adéquation	56
Annexe B. Autodiagnostic sécurité de mise en œuvre d'une grue à tour	59
Annexe C. Les gestes de commandement	62
Annexe D. Principe du mouflage	64
Annexe E. Accès à la contre-flèche	64
Annexe F. Mouflage SM/DM (simple mouflage/double mouflage)	65
Annexe G. Réglage du niveau d'alarme d'une grue à tour	65
Annexe H. Survol d'une voie publique ou privée	66

Avant-propos

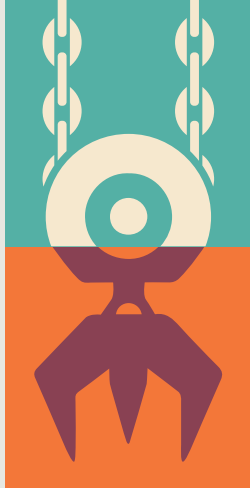
Cette brochure est pour l'essentiel destinée aux conducteurs de grues à tour ainsi qu'au personnel d'entretien.

Le chapitre 2 est plus particulièrement destiné aux chefs d'établissement ainsi qu'au personnel d'encadrement. Toutefois le conducteur, bien que n'étant pas directement responsable de la mise en œuvre de certaines prescriptions, doit en avoir connaissance.

Il existe en France de nombreux modèles de grues à tour. En conséquence, il est possible que certaines précautions particulières ne figurent pas dans cette brochure. Cependant, nous avons essayé de la faire la plus complète possible et nous espérons qu'après une lecture attentive, vous la conserverez en la joignant aux documents fournis par le constructeur.

Les grues à tour sont utilisées, pour le plus grand nombre, sur les chantiers du bâtiment et des travaux publics, dont l'importance est très variable. Certains conseils s'adressent à des conducteurs isolés, d'autres à des conducteurs qui travaillent sur des chantiers à forte concentration de grues à tour.

Les conducteurs de grues à tour connaissent le prix qui s'attache à leur sécurité ainsi qu'à celle de leurs collègues : cette brochure doit leur servir d'aide-mémoire. Avant d'entreprendre un travail, ils auront intérêt à s'imprégner des conseils qui s'y rapportent et à étudier avec soin la notice de conduite et d'entretien du constructeur, surtout en ce qui concerne les risques et mesures de prévention à mettre en œuvre.



1. Les causes d'accidents

Les accidents du travail qui font l'objet d'une enquête par les services de prévention des caisses d'assurance retraite et de la santé au travail sont enregistrés dans une base de données nationale nommée Épicéa¹. Cette base ne répertorie que les accidents mortels et les accidents significatifs pour la prévention. L'analyse des accidents impliquant une grue à tour entre 1979 et 2014 permet d'identifier 183 accidents. Les comptes-rendus font ressortir les causes les plus fréquemment rencontrées.

1.1 Les types d'accidents

1.1.1 Chute, effondrement ou renversement de la grue

La cause la plus fréquente d'accidents est la chute de l'appareil par renversement, dont la cause peut provenir de surcharge, de mauvais montage, d'une défaillance des appuis au sol, d'un mauvais état de l'appareil ou de l'action du vent.

1.1.2 Chute de charge

La chute de la charge est aussi une cause fréquente. Elle peut être due à la défaillance d'un élément de la chaîne cinématique ou résulter d'un défaut d'élingage.

1.1.3 Heurt du personnel avec la charge

Ce risque provient du défaut de contrôle des mouvements de la charge. Il est provoqué par le ballant, le manque de visibilité du conducteur et la difficulté d'apprécier les distances dans l'espace. Il peut également être aggravé par le mauvais positionnement de l'opérateur qui guide la charge (opérateur situé à proximité d'un obstacle rigide).

1.1.4 Difficulté d'accès à la cabine

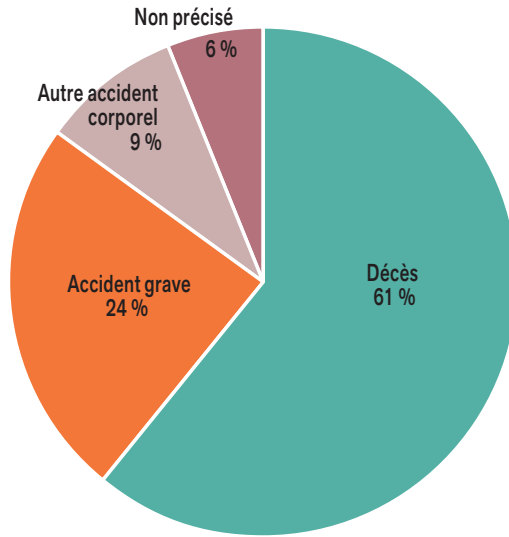
L'accès à la cabine de la grue, située en partie haute, est en cause dans plusieurs accidents. Le risque de chute de hauteur est présent lors de l'ascension ou du cheminement sur la flèche et la contre-flèche. Il existe également des accidents liés à l'intensité de l'effort physique lors de l'ascension.

¹ Études de prévention par informatisation des comptes-rendus d'enquêtes d'accidents du travail (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/epicea/>).

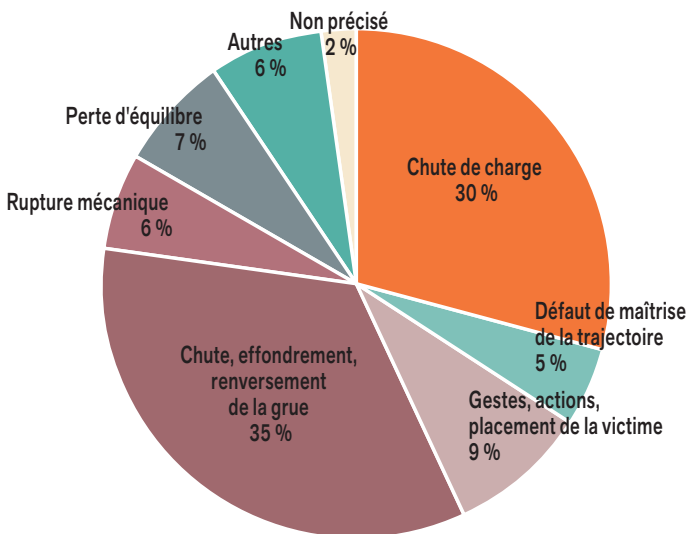
1.2 Quelques chiffres sur les accidents

Source : Épicéa (183 accidents entre 1979 et 2014)

Gravité des accidents



Causes des accidents





2. Cadre réglementaire

2.1 Obligations du constructeur

2.1.1 La directive Machines

Les grues à tour entrent dans le champ d'application de la directive européenne 2006/42/CE du 17 mai 2006 relative à la conception des équipements de travail, dite « directive Machines ».

Les règles techniques relatives à la conception des machines qui y sont prévues ont été transposées à l'annexe I de l'article R. 4312-1 du Code du travail ; leur application est donc obligatoire.

Les grues à tour sont soumises à la procédure d'autocertification CE. C'est donc le responsable de la mise sur le marché qui déclare, sous sa propre responsabilité, que ses machines sont conformes aux règles techniques qui leur sont applicables.

La conformité des machines à ces règles doit être matérialisée par l'apposition du marquage CE sur l'appareil et par l'établissement d'une déclaration CE de conformité établie par le constructeur et remise au preneur.

2.1.2 Les normes européennes

Les normes relatives aux appareils de levage ne sont pas d'application obligatoire,

mais elles sont généralement utilisées par les concepteurs de machines car leur respect permet de bénéficier d'une présomption de conformité à la réglementation qui leur est applicable.

Les grues à tour font l'objet de la norme européenne harmonisée EN 14439 : « Appareils de levage à charge suspendue – Sécurité – Grues à tour ».

2.1.3 Informations fournies par le constructeur

Le constructeur de la machine doit obligatoirement fournir des informations concernant l'utilisation en sécurité de la grue à tour. Elles sont contenues dans les notices d'instructions qui doivent accompagner chaque machine.

2.2 Obligations de l'utilisateur

La responsabilité de la conformité des machines n'est pas uniquement supportée par le responsable de la mise sur le marché. En effet, l'employeur doit mettre à disposition de ses salariés des équipements de travail en conformité avec les règles techniques de conception et de construction applicables lors de leur mise en service dans l'entreprise.

Ces obligations générales, qui concernent tous les équipements de travail, sont donc applicables aux grues à tour.

Ces dispositions signifient que les employeurs doivent s'assurer, par tout moyen adapté, de la conformité des grues à tour qu'ils acquièrent, puis assurer ensuite le maintien de cette conformité durant toute la durée de leur utilisation.

2.2.1 Acquisition du matériel

Choix de l'équipement

Les utilisateurs doivent mettre à disposition des opérateurs des équipements appropriés au travail à réaliser ou convenablement adaptés en fonction des conditions et des caractéristiques particulières de travail.

Équipements neufs ou considérés comme neuf²

L'acquéreur d'une grue à tour doit être en possession de la déclaration CE de conformité correspondante établie et signée par le fabricant ou l'importateur et de la notice d'instructions du constructeur. Une plaque d'identification comprenant le marquage CE ainsi que son tableau des charges doivent être apposés sur la machine.

Équipements d'occasion

À l'instar des constructeurs d'équipements neufs, le propriétaire d'une machine ne peut mettre sur le marché européen un matériel d'occasion non conforme en vue de son utilisation.

Il doit donc s'assurer préalablement à sa vente, par tout moyen à sa convenance, de la conformité de la grue à tour aux règles

techniques qui lui sont applicables avant de la remettre au preneur :

- les équipements soumis au marquage CE doivent être conformes aux règles techniques en vigueur lors de leur première mise sur le marché ;
- les équipements antérieurs à la mise en place du marquage CE et maintenus en service doivent avoir fait l'objet d'une mise en conformité avec les prescriptions techniques des articles R. 4324-1 à R. 4324-53 du Code du travail.

Le vendeur doit signer et remettre au preneur un certificat de conformité par lequel il atteste que la grue à tour est conforme à ces règles techniques.

Modification de la grue à tour par adjonction d'un équipement

▪ Accès motorisés ou cages de télescopage

La mise en place de ce type d'équipement n'est pas considérée comme une modification de machine si cette modification est prévue par le fabricant de la grue à tour ou de l'équipement. En l'absence de validation par l'un des fabricants, c'est l'utilisateur qui assume l'entière responsabilité de cette modification. Il conviendra dans ce cas de suivre la démarche de prévention explicitée dans le guide technique relatif aux opérations de modification des machines ou des ensembles de machines en service, publié par le ministère du Travail.

▪ Grappins, palonniers à ventouses ou pneumatiques

Ces équipements sont en principe prescrits par les fabricants de grue. Il conviendra de se rapprocher du constructeur afin de s'assurer de leur adéquation avec la grue à tour.

² Cette réglementation est applicable aux machines neuves mais aussi aux machines d'occasion provenant d'un pays ne faisant pas partie de la Communauté européenne.

▪ Accessoires de levage

Un examen d'adéquation des accessoires de levage utilisés avec la grue doit être réalisé conformément à l'arrêté du 1^{er} mars 2004 relatif aux vérifications d'appareils et d'accessoires de levage (voir Accessoires de levage. Mémento de l'élingueur, ED 6178).

2.2.2 Maintien en état de conformité

Tout employeur doit assurer en permanence le maintien en état de conformité de tous ses équipements de travail.

Grue à tour non CE

Depuis le 5 décembre 2002, les grues à tour acquises avant le 1^{er} janvier 1995 et maintenues en service dans l'entreprise doivent être conformes (si besoin après avoir fait l'objet d'une mise en conformité) avec les prescriptions techniques des articles R. 4324-1 à R. 4324-53 du Code du travail.

Grue à tour CE

Ces grues à tour doivent être maintenues conformes aux règles techniques en vigueur lors de leur conception.

2.3 Vérifications réglementaires

Outre la prescription de maintien en état de conformité, mentionnée au paragraphe précédent, les grues à tour doivent faire l'objet de vérifications périodiques et ponctuelles définies ci-dessous :

- examen d'adéquation ;
- vérifications de mise ou remise en service ;
- vérifications générales périodiques ;
- examens approfondis.

Nota :

L'objectif des vérifications réglementaires est de déceler en temps utile toute détérioration ou déféctuosité susceptible de créer un danger, afin d'y remédier. Il conviendra par conséquent de veiller à la levée des observations mentionnées dans les rapports. Une annotation manuscrite datée et signée pourra, par exemple, être portée sur les rapports afin de mentionner la levée de chacune des observations. Les travaux réalisés devront être portés sur le carnet de maintenance de l'appareil.

2.3.1 Examen d'adéquation

L'article 5 de l'arrêté du 1^{er} mars 2004 relatif aux vérifications des appareils et accessoires de levage spécifie : « On entend par "examen d'adéquation d'un appareil de levage" l'examen qui consiste à vérifier qu'il est approprié aux travaux que l'utilisateur prévoit d'effectuer ainsi qu'aux risques auxquels les travailleurs sont exposés et que les opérations prévues sont compatibles avec les conditions d'utilisation de l'appareil définies par le fabricant. »

Cet examen d'adéquation est particulièrement important pour pouvoir utiliser en sécurité n'importe quel appareil de levage et, particulièrement, une grue à tour. Il doit avoir été réalisé avant chaque utilisation de la grue à tour sur un nouveau site (voir annexe A).

Si les caractéristiques de base de la grue ne correspondent pas aux besoins, on crée des conditions dangereuses avant même le début du travail.

L'examen d'adéquation est à la charge de l'employeur qui peut éventuellement désigner un spécialiste pour réaliser sous sa responsabilité tout ou partie de l'examen demandé.

L'examen d'adéquation fait partie intégrante des vérifications à réaliser préalablement à la réalisation d'une opération de levage.

2.3.2 Vérifications de mise en service

La mise en service concerne le matériel neuf ainsi que le matériel d'occasion et doit être effectuée avant la première utilisation dans l'entreprise selon les dispositions de l'article R. 4323-22 du Code du travail, précisées par les articles 14 et suivants de l'arrêté du 1^{er} mars 2004.

Le premier montage et les essais d'aptitude à l'emploi sont généralement supervisés par le fabricant. Les grues à tour neuves ou d'occasion qui n'ont jamais été effectivement utilisées dans un État membre de l'Union européenne doivent être considérées comme des appareils neufs.

Le contenu et les modalités de ces vérifications sont décrits dans la brochure *Vérifications réglementaires des machines, appareils et accessoires de levage*, ED 6339.

2.3.3 Vérifications de remise en service

Dans certaines conditions, il est nécessaire de faire procéder aux vérifications prévues par l'article R. 4323-28 du Code du travail, précisé par les articles 18 et suivants de l'arrêté du 1^{er} mars 2004, avant remise en service de l'équipement.

Il conviendra de tenir à disposition du vérificateur la notice de montage de la grue ainsi que la notice d'utilisation de l'équipement.

Le contenu et les modalités de ces vérifications sont décrits dans la brochure

Vérifications réglementaires des machines, appareils et accessoires de levage, ED 6339.

En cas de changement de site d'utilisation

Pour les grues à tour, il conviendra de réaliser une vérification de remise en service pour chaque remontage sur un chantier. Cette vérification comprendra :

- l'examen d'adéquation ;
- l'examen de montage et d'installation ;
- l'examen de l'état de conservation ;
- les épreuves statiques et dynamiques.

Cas particulier des grues à tour à montage automatisé (GMA) ne reposant pas sur l'aménagement d'un support particulier (par exemple, voie de roulement)

Pour les GMA, le changement de place ou de site d'exploitation n'est pas considéré comme une circonstance nécessitant des vérifications de remise en service sous réserve qu'elles aient, dans la même configuration d'emploi, fait l'objet :

- de la vérification de mise en service ;
- d'une vérification générale périodique datant de moins de 6 mois.

De plus, il conviendra de réaliser un examen d'adéquation propre aux conditions du chantier (*voir annexe A*).

En cas de changement de configuration ou des conditions d'utilisation sur un même site

Le changement de mouflage n'est pas considéré comme un changement de configuration.

À la suite d'un démontage suivi d'un remontage

Il conviendra, notamment, de réaliser une vérification de remise en service à chaque remontage de grue à montage par élément sur un chantier.

Récapitulatif relatif aux vérifications réglementaires en référence à l'arrêté du 1^{er} mars 2004

GRUE À TOUR À MONTAGE PAR ÉLÉMENT (GME)			Contenu des vérifications	Examen d'adéquation	Examen de montage et d'installation	Essai de fonctionnement	Examen de l'état de conservation	Épreuve statique	Épreuve dynamique	Complément (renvoi)	Fréquence
Mise en service dans l'établissement	Neuf*	Avec aptitude à l'emploi**	13	5-I	-	6.c	-	-	-	-	-
		Sans aptitude à l'emploi	14	5-I	5-II	6.b 6.c	-	10	11	-	-
	Occasion		15-I	5-I	5-II	6.b 6.c	-	10	11	-	-
	Location		14	5-I	5-II	6.b 6.c	-	10	11	-	-
Remise en service	Cas général (suite à démontage et remontage)		19	5-I	5-II	6.b 6.c	9	10	11	-	-
	Autre cas : réparation, accident		19	5-I	5-II	6.b 6.c	9	10	11	-	-
Vérifications générales périodiques	Cas général		23	-	-	6.b 6.c	9	-	-	(1)	1 an
Autre examen	Arrêté du 3 mars 2004 : examen approfondi de la grue selon les instructions du fabricant ou, à défaut, tous les...		-	-	-	-	-	-	-	-	5 ans

La vérification de l'appareil comprend également la vérification des supports (voie de roulement...).
Les accessoires de levage utilisés avec cet appareil sont également soumis à des vérifications.

* Neuf ou assimilé neuf (précédemment utilisé hors de l'Union européenne).
 ** Pour les appareils neufs, l'aptitude à l'emploi est effectuée par le constructeur. Ce type de grue nécessitant des supports particuliers, l'aptitude à l'emploi est vérifiée sur le site de la première mise en service.
 (1) Cas des appareils restant montés plus d'un an.

Après tout remplacement, réparation ou transformation importante intéressant les organes essentiels de l'appareil de levage

Sont notamment considérés comme des organes essentiels :

- freins ou dispositifs équivalents destinés à arrêter, puis à maintenir, dans toutes leurs positions, la charge ou l'appareil ;
- dispositif contrôlant la descente des charges (variateur de vitesse...);
- poulies de mouflage ;

- limiteur de charge et de moment de renversement ;
- châssis, charpente et ossature de la grue ;
- voie de roulement et ancrages.

À la suite de tout accident provoqué par la défaillance d'un organe essentiel de l'appareil de levage

À la suite de tout accident provoqué par la défaillance d'un organe essentiel, une vérification de remise en service est nécessaire.

GRUE À TOUR À MONTAGE AUTOMATISÉE (GMA)			Contenu des vérifications	Examen d'adéquation	Examen de montage et d'installation	Essai de fonctionnement	Examen de l'état de conservation	Épreuve statique	Épreuve dynamique	Complément (renvoi)	Fréquence
Mise en service dans l'établissement	Neuf*	Avec aptitude à l'emploi**	13	5-I	5-II	6.c	-	-	-	-	-
		Sans aptitude à l'emploi	14	5-I	5-II	6.b 6.c	-	10	11	-	-
	Occasion		15-I	5-I	5-II	6.b 6.c	-	10	11	-	-
	Location		15-II	5-I	5-II	6.b	-	-	-	(1)	-
Remise en service	Cas général (changement de site)		20-II	5-I	-	-	-	-	-	(2) (3)	-
	Autre cas : réparation, accident		19	5-I	-	6.b 6.c	9	10	11	-	-
Vérifications générales périodiques	Sans support particulier		23	-	-	6.b 6.c	9	-	-	-	6 mois
Autre examen	Arrêté du 3 mars 2004 : examen approfondi de la grue selon les instructions du fabricant ou, à défaut, tous les...		-	-	-	-	-	-	-	-	5 ans

Si la GMA est sur voie de roulement, celle-ci doit être traitée comme une GME. Il en est de même pour l'ajout d'éléments de mâture ou flèche.

Les accessoires de levage utilisés avec cet appareil sont également soumis à des vérifications.

* Neuf ou assimilé neuf (précédemment utilisé hors de l'Union européenne).

** Pour les appareils neufs, l'aptitude à l'emploi est effectuée par le constructeur.

(1) L'appareil doit avoir fait l'objet, régulièrement depuis la première location, des vérifications périodiques. L'utilisateur doit vérifier qu'elles ont bien été faites ainsi que la vérification avant mise en service.

(2) L'appareil doit avoir fait l'objet de la vérification de mise en service dans cette configuration.

(3) L'appareil doit avoir fait l'objet d'une vérification périodique semestrielle.

2.3.4 Vérifications générales périodiques

Les grues à tour doivent faire l'objet de vérifications générales périodiques, en référence aux articles R. 4323-23 à R. 4323-27 du Code du travail, ainsi qu'à l'arrêté du 1^{er} mars 2004 pris en application de ces articles.

Les GME sont soumises à des vérifications annuelles. Les GMA sont soumises à des vérifications semestrielles.

Les périodicités fixées par la réglementation doivent être considérées comme des limites maximales à ne pas dépasser. Des examens plus fréquents peuvent s'avérer nécessaires en fonction de l'utilisation effective des appareils et des conditions d'utilisation.

Les vérifications générales périodiques n'ont pas pour objet de remplacer les vérifications et opérations de maintenance prévues par le fabricant de l'engin et figurant dans la notice d'instructions.

À noter que les vérifications générales périodiques réalisées au titre de l'article R. 4323-23 du Code du travail sont destinées à s'assurer du maintien en bon état de conservation des équipements, c'est-à-dire qu'ils ne comportent pas de détériorations susceptibles de créer des dangers. Les vérifications générales périodiques n'ont pas pour objet de vérifier la conformité des machines. Un rapport de vérification sans anomalie signifie donc que l'équipement concerné est en bon état mais ne présume pas de sa conformité aux règles ou prescriptions techniques qui lui sont applicables.

2.3.5 Examen approfondi

Les grues à tour doivent faire l'objet d'une maintenance définie par le constructeur. Si la maintenance prévue par le constructeur ne peut être justifiée, il conviendra de procéder tous les 5 ans à un examen approfondi qui peut être réalisé par un agent agréé par le fabricant de la grue ou par un personnel qualifié et reconnu compétent. Cet examen a pour finalité de vérifier le bon état de conservation de tous les éléments essentiels, y compris ceux dont l'état ne peut être constaté qu'après démontage (organes d'assemblage, mécanismes...).

Cet examen est requis par l'arrêté du 3 mars 2004 relatif aux examens approfondis des grues à tour.

2.4 Registres et carnets obligatoires à mettre en place

2.4.1 Registre de sécurité

Les résultats des vérifications réglementaires sont inscrits, sans délai, par

l'employeur sur le registre de sécurité prévu par l'article L. 4711-5 du Code du travail.

La mention des résultats doit refléter les conclusions de ces rapports qui devront lui être annexés.

Ce registre doit être tenu à disposition des agents de contrôle de l'inspection du travail ou des agents du service de prévention des organismes de Sécurité sociale (art. L. 4711-3 du Code du travail).

La durée d'archivage des rapports réglementaires est de 5 ans (art. D. 4711-3 du Code du travail).

2.4.2 Registre d'observations

Un registre d'observations est mis à la disposition des travailleurs et des membres du CSE ou, si elle existe, de la CSSCT.

Ils y consignent notamment leurs observations relatives à l'état du matériel et des installations, ainsi que l'existence de causes susceptibles d'en compromettre la solidité.

L'employeur peut également y consigner ses observations. Le registre d'observations est tenu à la disposition de l'inspection du travail, du médecin du travail, des agents de l'OPPBT et des agents du service de prévention des organismes de Sécurité sociale, ainsi que des membres du collège interentreprise de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Il est conservé sur le chantier ou, en cas d'impossibilité, au siège de l'établissement (art. R. 4534-19 et R. 4534-20 du Code du travail).

2.4.3 Carnet de maintenance

Pour tous les appareils de levage, l'arrêté du 2 mars 2004 relatif au carnet de maintenance des appareils de levage,

pris en application de l'article R. 4323-19 du Code du travail, impose de tenir à jour un carnet de maintenance afin de s'assurer que les opérations nécessaires sont accomplies. La forme et la nature des informations qui doivent y être portées sont décrites dans l'arrêté du 2 mars 2004.

Les travaux réalisés suite aux observations issues des différents rapports devront être consignés dans ce carnet.

2.5 Recommandations de la Sécurité sociale

Elles sont élaborées par des commissions paritaires composées de membres désignés par les comités techniques nationaux auxquels s'ajoutent des experts.

Elles sont applicables à tous les employeurs dont le personnel relève du régime général de la Sécurité sociale.

Une recommandation a pour but d'attirer l'attention des utilisateurs du secteur concerné sur un risque particulier et de proposer des mesures de sécurité à observer pour le prévenir. Dépourvue de force obligatoire directe, elle est cependant source de droit.

En effet, en raison de son existence même, l'employeur ne peut invoquer son ignorance du danger ou l'absence de moyens de prévention adaptés. En cas d'accident dû à la réalisation du risque qu'il s'agissait de prévenir, le non-respect d'une recommandation existante pourrait donc contribuer à établir les éléments constitutifs d'une faute inexcusable de l'employeur.

L'utilisation des grues à tour est notamment concernée par les recommandations :

- R 406 : *Prévention du risque de renversement des grues à tour sous l'effet du vent ;*

- R 495 : *Amélioration des conditions de travail dans les grues à tour ;*

Cette recommandation traite notamment des obligations suivantes :

- la mise en place d'un accès motorisé pour toutes les grues à tour de plus de 30 m d'ascension dans le fut de la grue, installées à partir du 1^{er} janvier 2019,

- la mise en place d'un système d'air conditionné permettant de maintenir la température dans la cabine dans une plage comprise entre 20 °C et 25 °C ;

- R 487 : *Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité des grues à tour.*

2.6 Conduite des grues à tour

2.6.1 Jeunes travailleurs

L'article D. 4153-27 du Code du travail interdit d'employer les jeunes travailleurs âgés de moins de dix-huit ans à la conduite d'appareils de levage.

Cette interdiction est toutefois susceptible de dérogation temporaire. Il appartient alors à l'employeur d'envoyer à l'agent de contrôle de l'inspection du travail une déclaration de dérogation avant l'affectation des jeunes aux travaux interdits par tout moyen conférant date certaine. Cette déclaration est valable trois ans (art. R. 4153-40 du Code du travail).

D'autre part, il existe une dérogation permanente à l'égard des jeunes travailleurs justifiant d'une formation spécifique ou d'une autorisation de conduite.

En effet, l'article R. 4153-49 précise que « les jeunes travailleurs titulaires d'un diplôme ou d'un titre professionnel correspondant à l'activité qu'ils exercent peuvent être affectés aux travaux susceptibles de dérogation en application de l'article

L. 4153-9 si leur aptitude médicale à ces travaux a été constatée ».

2.6.2 Formation à la conduite

Formation au poste de travail

Tous les travailleurs qui utilisent une grue à tour, quel que soit son type, doivent être informés de ses conditions d'utilisation et de maintenance, des instructions ou consignes qui la concernent, de la conduite à tenir en cas de situation anormale prévisible, des moyens de prévention à mettre en œuvre issus de l'expérience acquise.

En outre, les travailleurs affectés à la maintenance doivent connaître les prescriptions à respecter, les conditions d'exécution des travaux et les matériels et outillages à utiliser.

Ces formations doivent être renouvelées et complétées aussi souvent que nécessaire pour prendre en compte les évolutions des matériels et techniques correspondantes mais également suite à des périodes d'inactivité prolongée.

Formation à la conduite en sécurité

Les articles R. 4323-55 et 57 du Code du travail définissent les obligations concernant la formation à la conduite des grues à tour en sécurité et à la délivrance d'une autorisation de conduite.

Ces exigences confèrent à l'employeur une obligation de résultat. C'est en effet à lui qu'incombe le choix, et donc la responsabilité, des modalités de cette formation qui doit être de qualité et adaptée. Pour ce faire :

- elle doit être dispensée par des formateurs expérimentés dans la conduite en sécurité des équipements de travail concernés, connaissant leur technologie

et la réglementation qui leur est applicable et compétents dans le domaine de la prévention des risques présentés par ces engins ;

- elle peut être dispensée au sein de l'établissement ou dans un organisme de formation spécialisé mais, dans tous les cas, l'employeur doit conserver les preuves de la réalisation des actions de formation ;

- sa durée et son contenu doivent être adaptés à la complexité des équipements, aux connaissances et à l'expérience des travailleurs concernés.

La formation doit être complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire, par exemple lors d'un changement de type de grue à tour, d'une évolution technique ou d'une modification des conditions de son utilisation ayant une influence sur la sécurité, lors d'une reprise d'activité suite à une période sans pratique de la conduite...

Au-delà des obligations réglementaires, il faut garder à l'esprit qu'une formation professionnelle est un facteur important de sécurité.

Une prise en main pourra être réalisée lors du montage de la grue à tour.

2.6.3 Autorisation de conduite

En complément des dispositions précédentes, l'article R. 4323-56 du Code du travail mentionne que la conduite de certains équipements présentant des risques particuliers, en raison de leurs caractéristiques ou de leur objet, est subordonnée à l'obtention d'une autorisation de conduite délivrée par l'employeur.

L'autorisation de conduite doit être tenue à la disposition de l'inspection du travail et des agents du service de prévention des organismes de Sécurité sociale.

Les catégories d'équipements de travail concernées ainsi que les conditions de délivrance de cette autorisation de conduite sont définies par l'arrêté du 2 décembre 1998, pris en application de l'article R. 4323-57 du Code du travail.

Il résulte de ces textes que la conduite des grues à tour ne peut être confiée qu'à des conducteurs titulaires d'une autorisation de conduite.

Cette autorisation de conduite est délivrée par l'employeur aux salariés concernés, sur la base d'une évaluation prenant en compte :

- un examen d'aptitude à la conduite réalisé par le médecin du travail ;
- un contrôle des connaissances et du savoir-faire de l'opérateur pour la conduite en sécurité de l'équipement de travail ;
- une connaissance des lieux et des instructions à respecter sur le ou les sites d'utilisation.

Comme pour la formation à la conduite, le contrôle des connaissances et du savoir-faire des opérateurs peut être effectué en interne ou par un organisme extérieur spécialisé.

Là encore, la preuve des évaluations réalisées devra être soigneusement conservée.

L'autorisation de conduite n'a pas de caractère définitif et peut être retirée à tout moment à l'initiative de l'employeur.

Attention, l'autorisation de conduite n'est valable qu'au sein d'une même entreprise ou d'un même établissement et doit être renouvelée en cas de changement d'employeur.

2.6.4 Suivi individuel renforcé de l'état de santé des travailleurs titulaires d'une autorisation de conduite

Tel que précisé auparavant, la conduite des grues à tour est subordonnée à l'obtention d'une autorisation de conduite délivrée par l'employeur. Les travailleurs titulaires de cette autorisation doivent à ce titre bénéficier d'un suivi individuel renforcé de leur état de santé, lequel comprend un examen médical d'aptitude à l'embauche (art. R. 4323-56 du Code du travail). Cet examen ainsi que son renouvellement donnent lieu à la délivrance par le médecin du travail d'un avis d'aptitude

*logo
de la
société*

Autorisation de conduite

Réf. : _____

Délivrée par : _____

Nom : _____

Qualité : _____

Date : _____ Signature : _____

Recto

*photo
du
titulaire*

Autorisation de conduite

Le titulaire : _____

Qualification : _____

Est autorisé à conduire les grues à tour à flèche distributrice

Option radiocommande

Option translation sur rail

Limite de validité : _____

Verso

ou d'inaptitude, lequel est transmis au travailleur et à l'employeur et versé au dossier médical en santé au travail de l'intéressé.

Cas des salariés intérimaires

C'est le responsable de l'entreprise de travail temporaire qui, en général, prend en charge la formation à la conduite, l'évaluation des connaissances et l'organisation de la visite médicale obligatoire.

En revanche, il appartient au chef de l'entreprise utilisatrice de délivrer l'autorisation de conduite après avoir vérifié la compétence du salarié, et les consignes générales de l'entreprise et particulières au chantier.

L'autorisation de conduite sera délivrée pour la durée de la mission, mais sa validité pourra être prolongée pour des missions successives dans la même entreprise.

2.6.5 Le Caces

Le Caces^{®3} – certificat d'aptitude à conduire en sécurité – est un référentiel national qui permet le contrôle des connaissances et du savoir-faire des opérateurs pour la conduite en sécurité des équipements de travail.

Le Caces n'est pas un permis de conduire. Il s'adresse aux conducteurs qui maîtrisent la conduite des engins concernés, soit en raison d'une expérience professionnelle, soit à l'issue d'une formation qualifiante.

Le Caces est institué en référence à des recommandations de la Cnam. À ce titre, il ne constitue pas une obligation

réglementaire, mais établit une source de droit dont le non-respect peut avoir des conséquences juridiques.

Le Caces ne peut être délivré qu'à l'issue d'une évaluation effectuée par une personne qualifiée, le « testeur » appartenant à un organisme testeur certifié. La compétence technique et la qualité des prestations effectuées par ces testeurs, personnes physiques et organismes, sont vérifiées par un organisme certificateur, lui-même accrédité par le Cofrac et conventionné par la Cnam.

Le référentiel Caces relatif à la conduite en sécurité des grues à tour est décrit dans la recommandation R 487. Cette recommandation prévoit trois catégories de grue à tour : les grues à tour à flèche distributrice, les grues à tour à flèche relevable et les grues à tour à montage automatisé.

Nota :

La présente recommandation ne s'applique pas aux grues à tour sur porteur. La conduite de ce type de matériel nécessite d'être en possession d'un Caces R 487 catégorie 3, complété par une formation et une évaluation spécifiques relatives à la partie porteur.

Le Caces R 487 est applicable depuis le 1^{er} janvier 2020.

Catégories	Grue à tour
1	À flèche distributrice
2	À flèche relevable
3	À montage automatisé

³ Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité. Marque déposée à l'Inpi (Institut national de la propriété industrielle) sous le numéro 03.3237295, propriété de la Caisse nationale de l'assurance maladie (Cnam). Dans la suite de la brochure, il est écrit, hors citations, avec l'orthographe française courante appliquée aux marques : Caces. Pour les partenaires de la Cnam (dont les organismes testeurs certifiés et le réseau Assurance maladie – Risques professionnels), la marque doit être citée et écrite comme suit : « CACES[®] ».

Nota :

À ces catégories, des options sont associées (conduite en cabine pour la catégorie 3, conduite à l'aide d'une télécommande pour les catégories 1 et 2, et translation sur rails pour les 3 catégories).

Les Caces ont une validité limitée dans le temps. Pour les grues à tour, cette durée de validité est de 5 ans. Toutefois il est possible de délivrer une autorisation de conduite sur la base d'un Caces R 487 pendant une période de 10 ans sous réserve que l'employeur puisse justifier :

- d'un minimum de 50 jours de conduite par an ;

- de la réussite au test théorique du Caces R 487, passé dans un organisme testeur certifié, datant de moins de 5 ans.

Le Caces ne constitue ni un diplôme, ni une reconnaissance professionnelle. La décision de confier la conduite d'une

grue à tour à un opérateur relève de l'employeur au travers de la délivrance d'une autorisation de conduite.

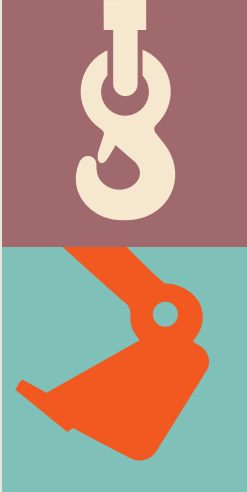
Nota :

Les Caces délivrés suivant la R 377 restent valables jusqu'à l'échéance du certificat et les opérateurs conservent leurs prérogatives. Ainsi, un Caces GME R 377 permet de délivrer une autorisation de conduite pour une GME à flèche relevable.

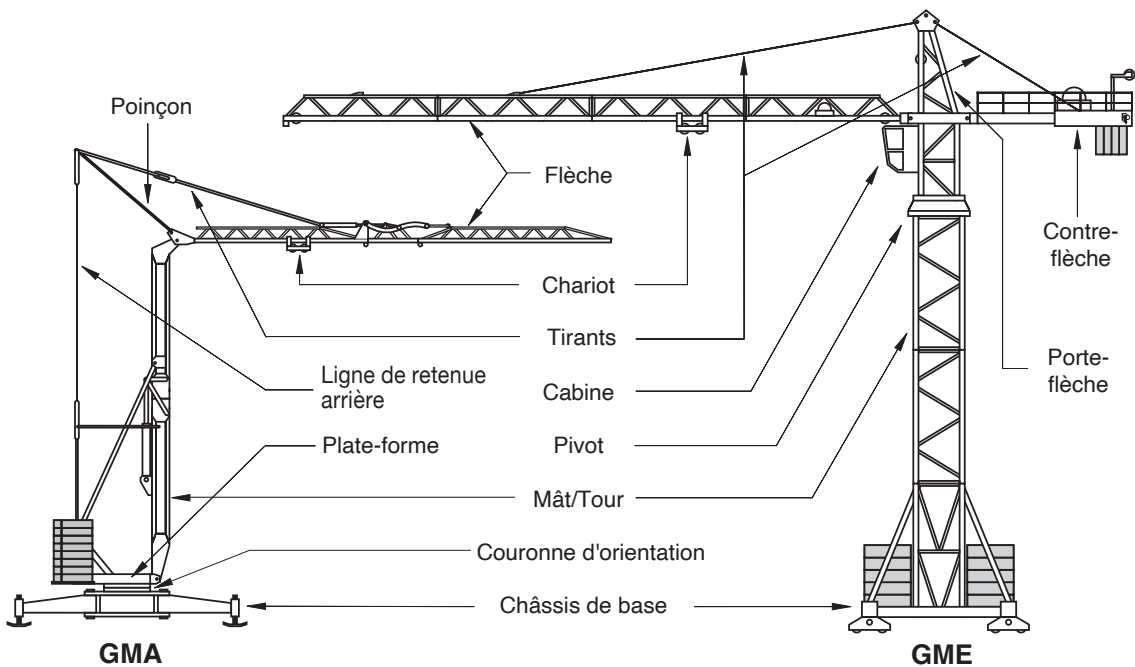
2.6.6 Autres textes

L'INRS a édité deux guides complémentaires traitant :

- de la prise en compte du vent hors service sur les chantiers (ED 6176). Ce guide actualise et complète la démarche introduite par la recommandation R 406 ;
- de la gestion des zones d'interférence et des zones interdites sur les chantiers (ED 6255).



3. Les grues à tour



3.1 Les différents types

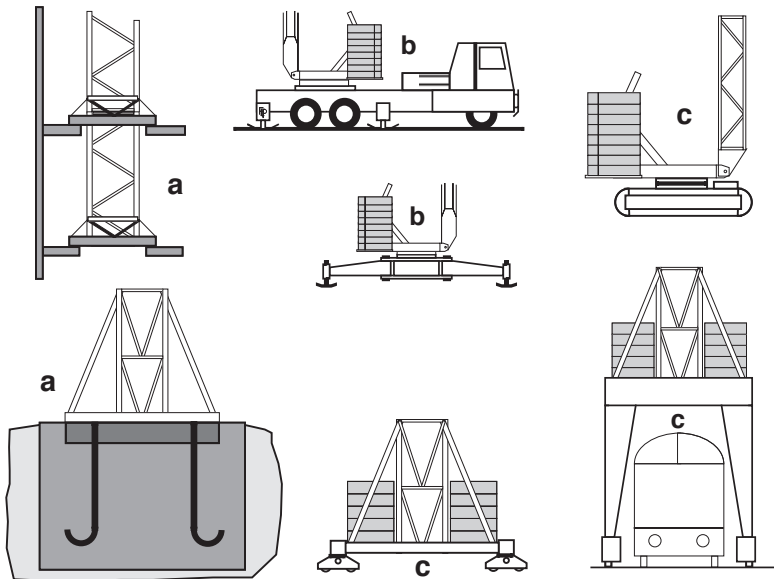
Les grues à tour sont répertoriées dans deux grandes catégories, en fonction de la position du mécanisme de rotation, au sommet ou en pied du mât, qui sont respectivement plus communément appelées :

– GME pour grue à tour à montage par éléments ;

– GMA pour grue à montage automatisé.

Dans chacune de ces deux catégories, il existe de nombreux modèles en fonction de la constitution des principaux composants, qui sont :

- le châssis ;
- le mât, également appelé tour ;
- le mât-cabine et le porte-flèche ;
- la flèche et la contre-flèche.



3.1.1 Le châssis

Le châssis peut être :

- a. fixé par l'intermédiaire d'un cadre noyé dans un bloc de béton armé, ou solidaire du bâtiment en construction ;
- b. posé au sol par l'intermédiaire de poutres et de patin d'appuis ;
- c. monté sur train de roulement constitué de chenilles ou de boggies.

Les GME sont le plus souvent montées à poste fixe (a) ou sur boggies placés sur une voie de roulement à grand écartement (c).

Les châssis de GMA sont pour l'essentiel du type b avec des accessoires tels que des essieux rapportés ou une remorque montée sur pneumatiques permettant d'assurer leurs déplacements de site en site.

Il existe également quelques modèles de grues à tour montés sur des véhicules routiers.

3.1.2 Le mât

Le mât, encore appelé la tour, est constitué d'éléments treillis ou de structures tubulaires.

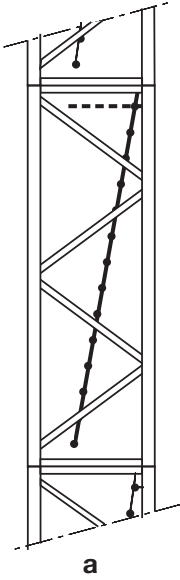
Ces éléments ou structures peuvent être assemblés (*voir schémas page suivante*) :

- a. bout à bout ;
- b. articulés ;
- c. par coulissement l'un dans l'autre.

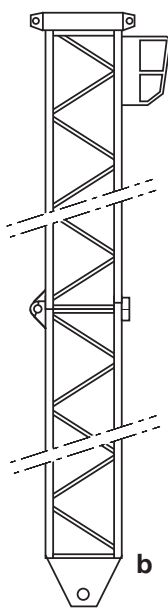
Les structures par assemblage de tronçons fixés bout à bout sont exclusivement utilisées sur les GME.

L'assemblage peut s'effectuer initialement lors de la mise en place de la grue sur son aire d'exploitation ou ultérieurement par surélévation de la grue montée. Cette opération de surélévation s'effectue par l'intermédiaire d'une cage de télescopage. Il existe différents modes de télescopage, propres à chaque constructeur : par coulissement intérieur ou extérieur, ou par déport de mâture.

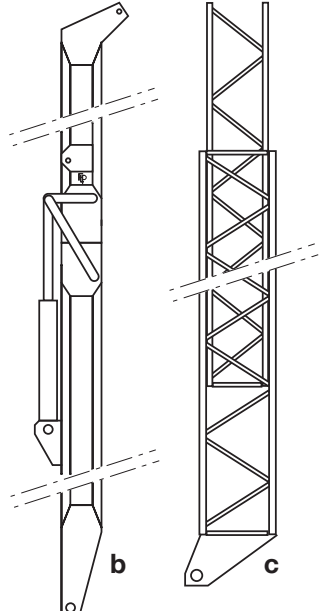
Types d'assemblage



bout à bout

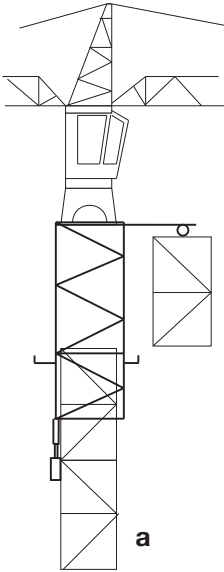


articulés

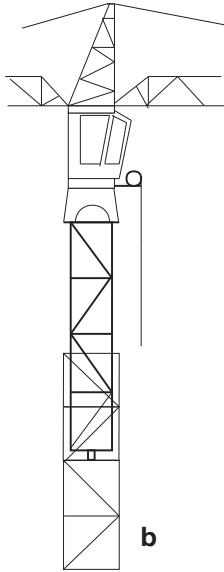


par coulisement
l'un dans l'autre

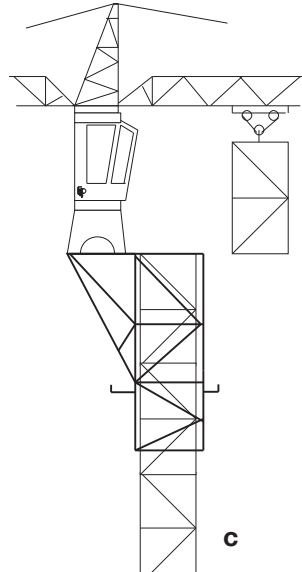
Types de télescopage



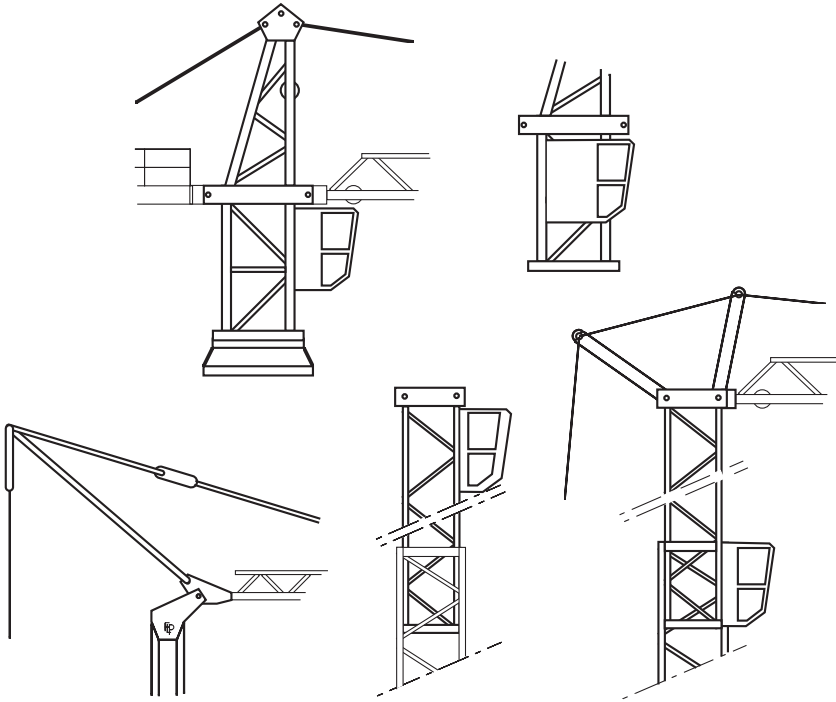
à cage extérieure



à cage intérieure



à coulisse



Les assemblages de mâture par articulations ou coulissement sont essentiellement utilisés sur les GMA.

La cabine, lorsqu'elle existe, est située au sommet du tronçon de mât inférieur ou supérieur.

3.1.3 Le mât-cabine et le porte-flèche

Cet élément ne se trouve que sur les GME. Il est monté au sommet du mât par l'intermédiaire du pivot qui comporte la couronne d'orientation. Il est muni des articulations nécessaires à l'assemblage de la flèche et de la contre-flèche.

La cabine est fixée à l'élément de mât, en avant ou latéralement.

Le porte-flèche, parfois appelé poinçon, est constitué d'éléments treillis ou tubulaires.

Sur les GMA, qui ne comportent pas de contre-flèche, les articulations de pied de flèche et du poinçon sont situées sur le sommet du mât.

3.1.4 La flèche et la contre-flèche

La flèche est constituée de structures treillis mécano-soudées assemblées par éclissage à boulons ou par axe goupillé. Elle est articulée sur le tronçon cabine pour les GME ou sur le mât pour les GMA.

Elle est maintenue en position par des tirants fixés sur sa structure et au sommet du porte-flèche.

Le chariot roule sur les membrures inférieures de la flèche. Le treuil de manœuvre du chariot est placé sur le tronçon de pied sur les GME et en pied de mât sur les GMA.

Sur les GME, la flèche est contre-balançée par une contre-flèche sur laquelle

sont disposés le treuil de levage, les contrepoids de flèche et l'armoire électrique. La flèche et la contre-flèche sont montées à leurs longueurs définitives lors de l'assemblage sur le site.

Sur les GMA, un tirant assure la liaison du porte-flèche à la plate-forme, liée au pivot, sur laquelle se trouvent les contrepoids ainsi que les treuils de levage et de chariot. Un treuil auxiliaire de déploiement de l'équipement se trouve également sur cette plate-forme.

Sur le modèle représenté en tête de chapitre 3, le treuil de levage est incorporé dans le pied de mât et la manœuvre de déploiement est obtenue par l'intermédiaire de vérins hydrauliques placés sur le mât et sur la flèche.

Sur certains modèles, l'ensemble porte-flèche, flèche et contre-flèche est remplacé

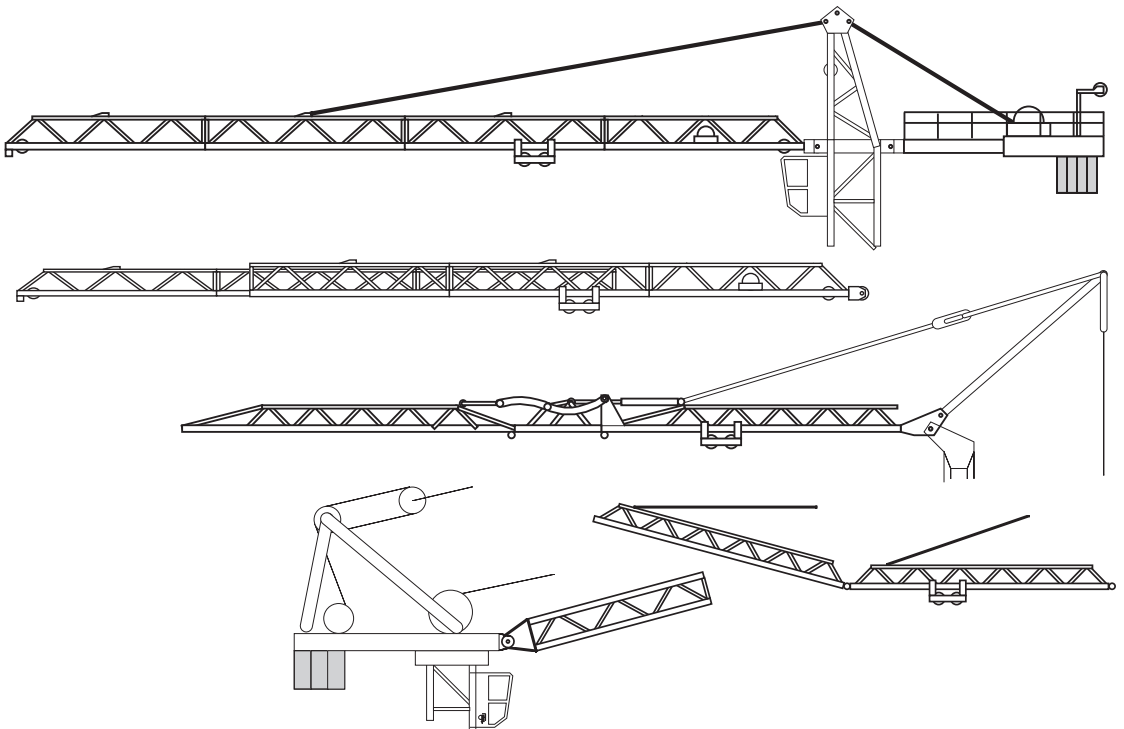
par une plate-forme, comparable à celle d'une grue mobile, sur laquelle est montée une flèche relevable.

3.2 Accès motorisés

La mise en place d'accès motorisés sur les grues dont la hauteur d'ascension est supérieure à 30 m est requise (voir recommandation R 495) depuis le 1^{er} janvier 2019.

Il faudra veiller à ce que :

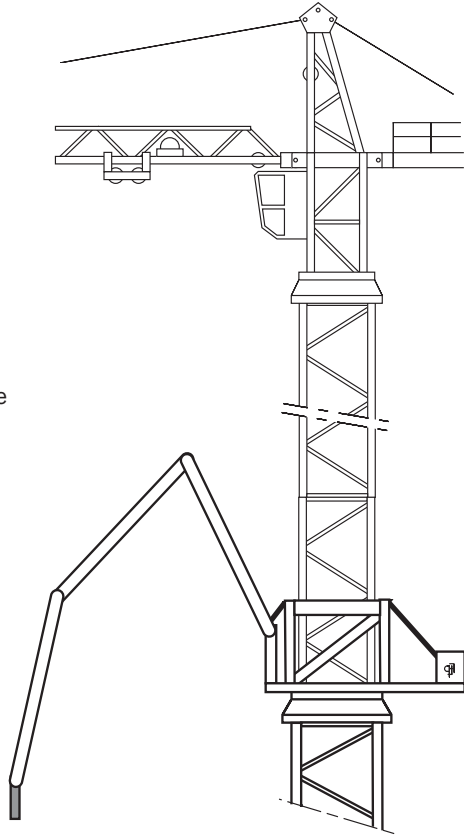
- cette installation soit bien prévue par l'un ou l'autre des fabricants (monte grutier ou grue à tour). Dans le cas contraire, la responsabilité de la conformité de l'ensemble reposera sur l'utilisateur ;
- les opérateurs utilisant ce dispositif aient été formés à cette utilisation.



3.3 Équipements spéciaux

Pour répondre à des exigences particulières liées aux conditions d'exploitation, les constructeurs ont développé des machines ou des équipements spéciaux parmi lesquels on peut citer :

- le haubanage ou l'ancrage au bâtiment ;
- les machines à double mâture (mâture renforcée) ;
- les machines équipées d'une flèche de bétonnage...





4. Avant de travailler

Avant de travailler sur un nouveau chantier, il est impératif que vous preniez connaissance de l'organisation de la sécurité sur le chantier, de l'environnement dans lequel vous allez travailler, des caractéristiques du matériel qui va vous être confié et de vous familiariser avec son fonctionnement.

4.1 Prenez connaissance de l'organisation de la sécurité du chantier

Il faut que vous ayez connaissance des règles instituées par votre employeur concernant votre travail.

Consultez le chef d'établissement ou de chantier, qui vous communiquera les instructions spéciales et, en particulier, celles relatives à la conduite à tenir en cas d'atteinte des seuils d'alerte dus au vent.

Demandez au chef d'établissement ou de chantier le matériel de protection individuelle adapté à votre travail, par exemple :

- casque de protection ;
- chaussures ou bottes de sécurité ;
- gants de travail...

Prenez connaissance du plan d'installation du chantier.

Repérez les zones d'implantation des différents secteurs d'activité avec lesquels vous serez amené à travailler :

- parc de ferrailage ;
- emplacement des bétonnières ;
- zone de stockage des banches ;
- zones de stationnement des camions de livraison...

Repérez également les zones à risques particuliers telles que :

- les zones de survol interdit (école, voie ferroviaire...);
- les obstacles existants (bâtiments, végétation...);
- la présence de lignes électriques aériennes ;
- la proximité d'autres grues à tour : informez-vous de leurs priorités respectives...

Si vous êtes amené à utiliser une GMA, prenez connaissance, auprès du chef de chantier :

- du plan de circulation des engins ;
- des zones de remblais non stabilisées ;
- des endroits où se trouvent les canalisations enterrées, électriques, téléphoniques, de gaz, d'eau, les égouts...

À titre personnel :

- prenez soin du matériel de protection individuelle qui vous a été confié ;
- les bagues, bracelets-montres... peuvent s'accrocher lorsque vous accédez ou descendez de votre grue et vous occasionner des blessures, des fractures ;
- utilisez des vêtements ajustés ; les vêtements flottants, les écharpes risquent de

se prendre dans des pièces tournantes et vous occasionner des blessures qui peuvent être mortelles.

4.2 Familiarisez-vous avec le fonctionnement de la grue

Ne prenez jamais les commandes d'une grue si vous ne pouvez respecter les obligations réglementaires qui vous concernent (voir chap. 2.2).

Le constructeur fournit, avec la grue, une notice de conduite et d'entretien. Demandez-la à votre employeur et lisez-la avec soin.

Prenez connaissance des possibilités et des limites de votre engin, en particulier du tableau des charges relatif à la configuration dans laquelle se trouve la grue (hauteur de mât, longueur de flèche...).

Repérez bien la position, la fonction, le sens de fonctionnement de chacune des commandes, des dispositifs de sécurité.

Prenez connaissance du mode de fonctionnement des dispositifs de sécurité qui équipent votre grue :

- limiteur de charge et de moment ;
- fin de course haute du crochet ;
- fin de course basse du crochet ;
- limiteur d'orientation ;
- fin de course de translation ;
- fin de course du chariot ;
- anémomètre ;
- dispositif de limitation de survol ou d'anticollision...

Vous devez connaître parfaitement les dispositifs de contrôle et d'alarme, visuels ou sonores, servant à signaler la défaillance d'un organe ou l'imminence d'une situation, qui risque de rendre dangereuse l'utilisation de l'engin :

- température des mécanismes ;

- pénétration dans une zone interdite ;
- situation d'interférence ;
- dépassement du seuil de vitesse du vent...

Les instructions de ce manuel, que nous avons essayé de faire le plus complet possible, couvrent la majorité des cas d'utilisation des grues à tour.

Toutefois, en cas de divergence ou de manque, n'hésitez pas à vous reporter à la notice de conduite et d'entretien du constructeur.

4.2.1 L'installation

Ces distances sont des minima à respecter et doivent tenir compte de la flexibilité des grues. Les distances entre crochets et obstacles ne sont à considérer que lorsque le crochet est en position « hors service ».

Les distances reproduites sur le schéma de la page suivante sont pertinentes pour prévenir les risques de heurt et d'écrasement.

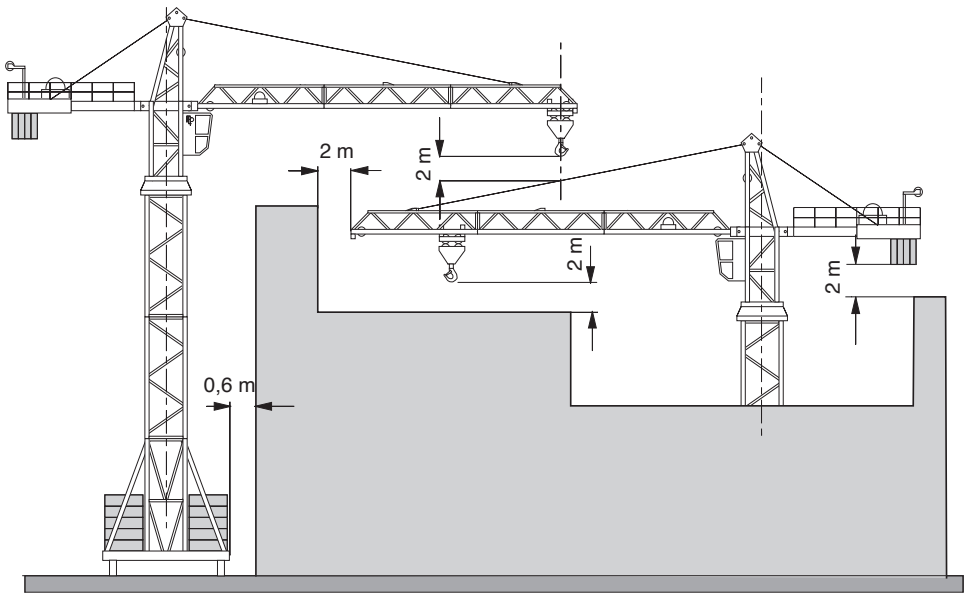
Ces distances doivent être prises comme des minimums et ne sauraient se substituer à des valeurs supérieures prescrites par la notice d'instructions de la grue.

▪ Conformément aux articles :

– R. 4323-52 : « Des mesures d'organisation sont prises pour éviter que des travailleurs à pied se trouvent dans la zone d'évolution des équipements de travail mobiles. Lorsque la présence de travailleurs à pied est néanmoins requise pour la bonne exécution des travaux, des mesures sont prises pour éviter qu'ils ne soient blessés par ces équipements.»

– R. 4323-8 : « Un espace libre suffisant est prévu entre les éléments mobiles des équipements de travail et les éléments fixes ou mobiles de leur environnement.»

Quelles que soient les mesures prises au titre du R. 4323-52, il est recommandé



de ménager un espace libre de 60 cm au moins entre les obstacles fixes et les parties les plus saillantes d'un appareil circulant sur une voie de roulement. Cet espace ne saurait à lui seul justifier du respect de l'article R. 4323-52.

- Lorsqu'une grue se dresse à proximité d'une construction sur laquelle des travailleurs sont occupés, l'espace libre entre les éléments mobiles de l'appareil et le dernier plancher doit être de 2 mètres au minimum. Si la charge passe à moins de deux mètres du dernier plancher, un travailleur doit être désigné pour signaler l'approche de la charge.
- Lorsque la grue se trouve implantée dans une trémie, consulter le fabricant pour démontrer que les dimensions de la trémie sont telles que le fût ne pourra en heurter les limites lors de sa flexion.

Nota :

L'implantation d'une grue à tour peut être soumise à des contraintes locales comme des arrêtés municipaux ou préfectoraux. Il

faudra bien s'assurer du respect de la réglementation locale avant d'implanter une grue à tour (voir annexe H concernant le survol de lieux publics ou privés).

Grues à montage par éléments

L'installation (montage, télescopage et démontage) d'une grue à montage par éléments est une affaire de spécialistes.

- Si vous participez à une telle opération :
- ne prenez aucune initiative ;
 - conformez-vous strictement aux instructions du chef monteur.

Grues à montage automatisé

Une grue à montage automatisée se caractérise par sa facilité de mise en œuvre, qui ne prend que quelques minutes ou quelques heures en fonction du modèle et qui est réalisable par le conducteur seul.

Ici encore, ne prenez pas d'initiative, mais conformez-vous à la notice d'instructions.

Avant de réaliser le déploiement de votre grue, vous devez porter une attention particulière sur l'état du terrain sur lequel vous allez l'installer.

Assurez-vous préalablement de l'absence de conduite enterrée (eaux, égout, gaz, électricité, téléphone).

Le sol ne doit pas être constitué de remblais. Il doit être plan et compacté, absent d'excroissance (rail, roche émergente...).

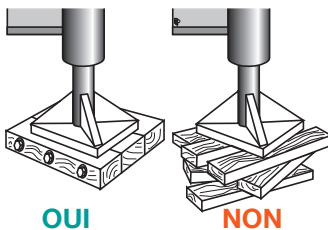
Évitez les zones d'écoulement d'eau pluviale. En cas de nécessité, déviez-en le cours.

Ne placez pas les appuis en bord de talus ou de tranchée.

Déployez les appuis complètement. En cas d'impossibilité, à cause d'un obstacle, déplacez la machine.

La surface des patins qui équipent les stabilisateurs est généralement insuffisante pour la mise en place sur des sols non bétonnés.

Utilisez des platelages, constitués de madriers assemblés, que vous disposerez entre le sol et les patins, afin de mieux répartir les efforts transmis par les appuis.



Assurez-vous de l'horizontalité du châssis, longitudinalement et transversalement.

Le contrôle de l'horizontalité doit s'effectuer au niveau du châssis. Il ne faut pas prendre le mât comme référence verticale.

4.2.2 Les mouvements

Sur une grue à tour, les quatre principaux mécanismes sont associés aux mouvements de :

- **distribution**, qui déplace le chariot le long de la flèche, en avant ou en arrière par éloignement ou rapprochement de l'axe d'orientation ;
- **levage**, qui déplace le crochet, suspendu par l'intermédiaire du chariot, vers le haut ou vers le bas ;
- **orientation**, qui fait tourner l'ensemble de l'équipement flèche vers la droite ou la gauche ;
- **translation**, qui déplace l'ensemble de la machine.

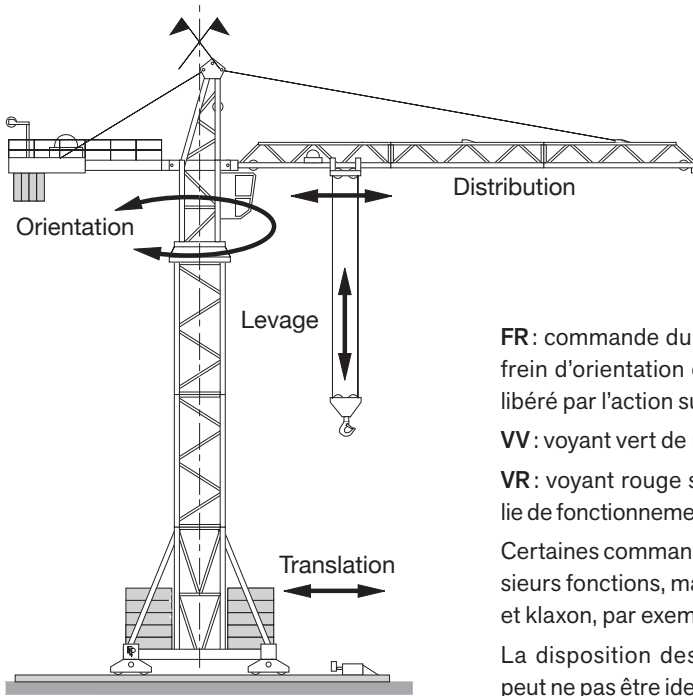
Le sens de déplacement de ce mouvement ne peut pas être repéré par rapport au conducteur situé dans la cabine placée en haut du mât. La notion d'avant et arrière étant tributaire de l'orientation de la flèche.

La mise en œuvre des ces mouvements s'effectue à partir du poste de conduite ou à l'aide d'une commande à distance manœuvrée à partir du sol. La commande à distance, filaire ou non, est essentiellement utilisée sur les GMA.

À partir du poste de conduite, les commandes des quatre principaux mouvements sont obtenues à partir de deux manipulateurs situés de part et d'autre du siège, dans le prolongement des accoudoirs.

Le schéma page suivante montre la relation entre le déplacement des leviers des manipulateurs et les mouvements produits.

En déplaçant les leviers, le conducteur ressent des crans, qui correspondent aux changements de vitesse par palier du mécanisme considéré. Sur certaines machines, le déplacement du levier ne dispose pas de crans, mais la vitesse du



mouvement obtenue est proportionnelle au déplacement du levier.

En complément des deux manipulateurs repérés, G pour gauche et D pour droit, sont disposés les boutons et voyants suivants :

M : bouton affleurant commandant la mise en marche de la machine ;

A : bouton apparent de mise à l'arrêt ;

FR : commande du frein d'orientation ; le frein d'orientation est automatiquement libéré par l'action sur le manipulateur ;

VV : voyant vert de mise en marche ;

VR : voyant rouge signalant une anomalie de fonctionnement (non systématique).

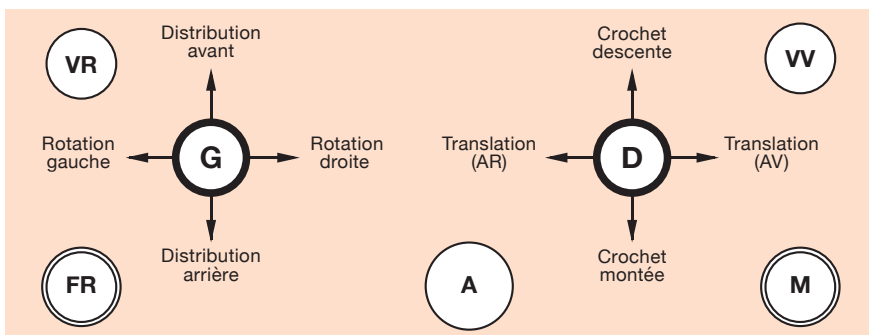
Certaines commandes peuvent avoir plusieurs fonctions, marche et arrêt, marche et klaxon, par exemple.

La disposition des boutons et voyants peut ne pas être identique sur chacun des modèles de grues, mais ils sont repérés par des symboles normalisés.

Il existe également des commandes par boîte à boutons, sur lesquelles chaque bouton est identifié par le symbole du mouvement correspondant.

En fonction du type de grue, on trouve également les commandes des mécanismes permettant :

- le télescopage de mât ;
- le télescopage de flèche ;
- le déploiement (GMA) ;
- le relevage de flèche...



Nous ne rentrerons pas dans le détail de la mise en œuvre de ces mécanismes et nous vous conseillons de vous reporter à la notice de conduite et d'entretien délivrée par le constructeur.

4.2.3 Voyants et indicateurs

Votre tableau de bord est peut-être équipé de voyants lumineux associés au fonctionnement de divers mécanismes. Reportez-vous à la notice de conduite et d'entretien du constructeur pour en connaître la signification.

Dans tous les cas, la couleur du voyant vous indique :

- **vert** : fonctionnement normal ;
- **bleu** : atteinte d'une situation qui requiert une action de votre part ;
- **orange** : approche d'une situation qui peut devenir dangereuse ;
- **rouge** : atteinte d'une situation dangereuse nécessitant une action immédiate d'arrêt de l'opération en cours et de retour à une situation de fonctionnement normal.

Les voyants sont généralement à éclairage permanent. Un fonctionnement clignotant peut être utilisé pour :

- signaler une situation intermédiaire ;
- être plus perceptible par le conducteur.

L'indicateur de charge donne la masse de la charge suspendue au crochet de la grue. Il comporte deux graduations qui correspondent aux types de mouflage deux ou quatre brins.

Il est nécessaire de positionner un sélecteur sur le type de mouflage utilisé.

L'indicateur de portée donne la distance du chariot par rapport à l'axe d'orientation de la couronne.

Il est conseillé de disposer des « jalons » d'indication de portée le long de la flèche. Seuls ces jalons permettront de vous référer au tableau des charges en cas de

défaillance des indicateurs, afin de terminer l'opération en cours.

L'indicateur de hauteur donne la distance du crochet par rapport à la position en fin de course haute (et non par rapport au sol).

L'indicateur de moment représente en pourcentage l'état de chargement de la grue par rapport à ses possibilités.

L'indicateur anémométrique donne la vitesse instantanée du vent et délivre généralement deux signaux d'alarme sonore ou visuelle :

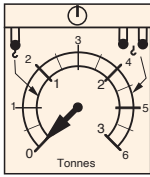
- le premier signifiant de ne plus maintenir des charges de grandes surfaces ;
- le second de mettre la grue hors-service.

En général, les seuils de déclenchement ont été réglés et ne doivent pas être modifiés. La manutention des banches de grandes surfaces peut nécessiter un réglage du premier seuil pour abaisser la valeur d'alerte.

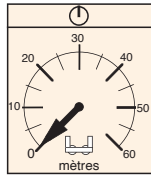
L'indicateur d'interférence donne des informations relatives à la présence d'une grue mitoyenne ou d'un obstacle fixe et indique généralement le sens des mouvements à effectuer pour se dégager d'une situation d'interférence, qui se traduit par une impossibilité de poursuivre les mouvements en cours.

Les indicateurs extérieurs

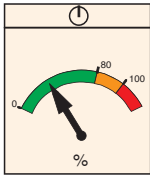
Jaune clignotant	Préalarme vent
Rouge clignotant	Alarme vent
Blanc clignotant	Défaut système anticollision
Vert continu	Radiocommande en action
Vert clignotant (facultatif)	Signalisation de la mise en girouette de la grue



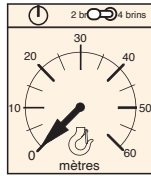
Charge



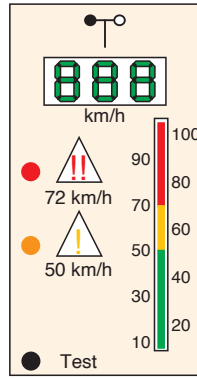
Portée



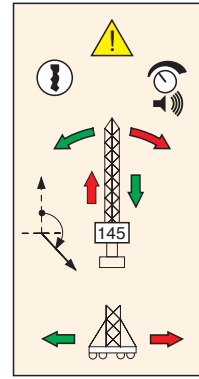
Moment



Hauteur

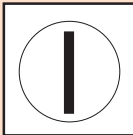


Anémomètre

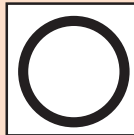


Interférence

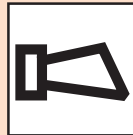
FUNCTIONNEMENT



Marche

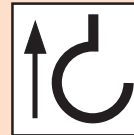


Arrêt

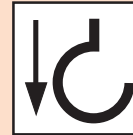


Klaxon

LEVAGE



Montée



Descente

ORIENTATION



Droite

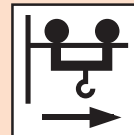


Gauche

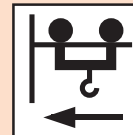


Girouette

DISTRIBUTION

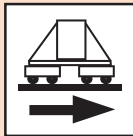


Avant

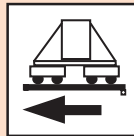


Arrière

TRANSLATION

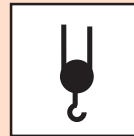


Avant

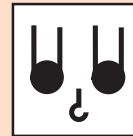


Arrière

MOUFLAGE



2 brins



4 brins

RELEVAGE

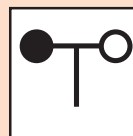


Montée



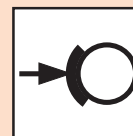
Descente

ANÉMOMÈTRE



Vitesse du vent

FREIN



Serré

Sur les grues les plus modernes ces différentes informations sont affichées sur un moniteur, écran similaire à celui d'un poste de télévision dont un exemple est donné ci-contre.

4.2.4 Le tableau des charges

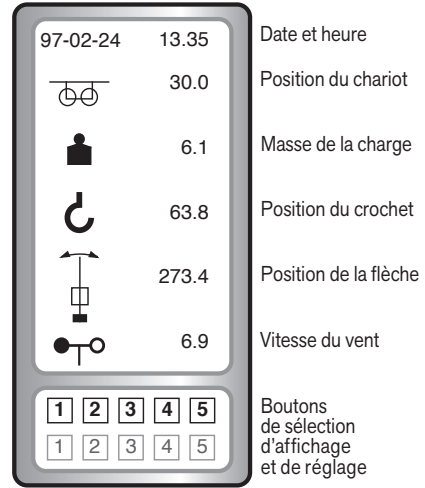
Charge de surface au vent inférieure à 1 m² par tonne

Bien que votre machine soit équipée de dispositifs permettant d'éviter une surcharge, il est nécessaire de savoir lire un tableau de charges.

La plaque de caractéristiques est propre à chaque constructeur et à chaque modèle de grue. Elle doit être affichée en cabine.

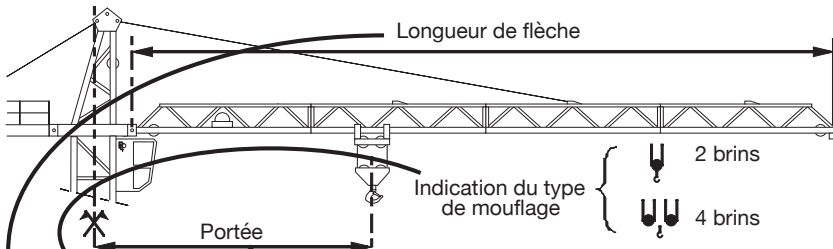
Cette plaque porte :

- l'identification de la grue ;
- les consignes générales d'utilisation ;
- les caractéristiques des différents mécanismes ;
- les combinaisons longueur de flèche et de contre-flèche ;



- la masse des lests de base et de contre-flèche ;
- les tableaux de charge (masse et portée), en fonction du mouflage utilisé : SM simple mouflage ou deux brins, DM double mouflage ou quatre brins.

Important : Le tableau de charges reproduit ci-dessous n'est donné qu'à titre



Flèche	Portée	25	30	35	40	45	50	55	60	65	Maxi
		Charge / Portée									
65	65	5 880	4 740	3 930	3 520	2 850	2 470	2 170	1 920	1 700	6 000 / 24,6
60	60	6 000	5 920	4 940	4 200	3 630	3 180	2 810	2 500		6 000 / 29,6
55	55	6 000	6 000	5 240	4 470	3 870	3 400	3 000			6 000 / 31,2
50	50	6 000	6 000	5 540	4 730	4 100	3 600				6 000 / 32,7
45	45	6 000	6 000	5 800	4 950	4 300					6 000 / 33,9
40	40	6 000	6 000	5 850	5 000						6 000 / 34,2
35	35	6 000	6 000	5 850							6 000 / 34,2
30	30	6 000	6 000								6 000 / 30,0
25	25	6 000									6 000 / 25,0

d'exemple. Il ne doit en aucun cas être utilisé pour déterminer les possibilités de votre grue. Il représente les caractéristiques de charge d'une grue utilisée en mouflage deux brins en fonction de la longueur de flèche de 25 à 65 m.

La portée est la distance horizontale entre l'axe de rotation de la grue et l'axe de l'ensemble câble, crochet et charge appliquée.

La masse de tous les dispositifs de préhension, palonniers, élingues, suspendus au crochet doivent être considérés comme éléments constituant de la charge proprement dite (banche, benne à béton, ferrailage...).

À titre d'exemple, votre grue est équipée d'une flèche de 55 m et vous avez à manœuvrer une masse totale de 4 300 kg, et vous voulez savoir jusqu'à quelle portée vous pouvez la déposer. Sur la ligne correspondante à la longueur de flèche de 55 m vous recherchez quelle est la charge la plus proche mais supérieure à 4 300 kg, soit 4 470 kg, qui se trouve dans la colonne correspondante à une portée de 40 m. Vous n'aurez donc aucune difficulté pour manœuvrer votre charge de 4 300 kg jusqu'à la portée de 40 m.

Si votre limiteur de charge est en panne, pour terminer votre manœuvre ou pour poser votre charge, ne cherchez pas à aller au-delà de cette portée, bien que le tableau vous laisse penser que cela est possible (il faudrait faire un calcul, ce qui est difficile dans les conditions habituelles de chantier).

La colonne « Maxi », située à l'extrême droite du tableau, vous indique la charge maximale manœuvrable par la grue, en mouflage deux brins, et la portée à laquelle vous pouvez amener cette charge.

Dans l'exemple de la flèche de 55 m :
– la charge maximale est de 6 t ;
– à une portée maximale de 31,2 m.

Charge de surface au vent supérieure à 1 m² par tonne (classiquement le cas des banquettes)

La courbe de charge définit les charges maximales d'utilisation aux portées considérées en fonction d'une prise au vent conventionnelle retenue lors de la conception de l'appareil.

Lorsque la prise au vent d'une charge est supérieure à la surface autorisée par la courbe de charge, la vitesse maximale doit être réduite selon les prescriptions de la notice d'instructions.

4.2.5 Les dispositifs de sécurité

Il est important que vous sachiez identifier et localiser les différents dispositifs de sécurité qui équipent votre grue, afin de vous assurer périodiquement de leur bon état de conservation, de leur fixation, de l'état du branchement électrique...

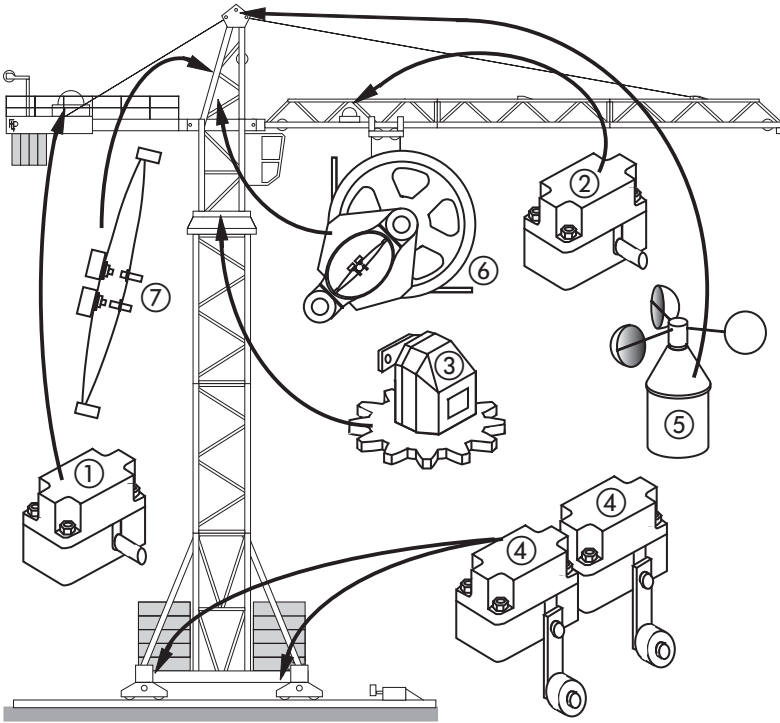
En revanche, vous ne devez, en aucun cas, modifier leurs réglages.

Dès que vous décelez une anomalie, signalez-la immédiatement à votre chef direct ou au responsable du service entretien et pensez à consigner vos remarques sur le registre d'observations (*voir chap. 5.4*).

Les principaux dispositifs de sécurité sont :

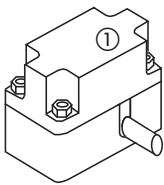
- ① fin de course haute et basse du crochet ;
- ② fins de course du chariot ;
- ③ limiteur d'orientation ;
- ④ fins de course de translation ;
- ⑤ anémomètre ;
- ⑥ limiteur de charge ;
- ⑦ limiteur de moment.

L'apparence et la position des différents capteurs des dispositifs de sécurité peuvent être différents d'une marque



de grue à une autre, mais également suivant les modèles d'une même marque. Toutefois, l'illustration ci-dessus correspond à la majorité des grues de marque française.

Les fins de course du crochet



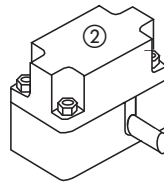
Le fin de course haut est destiné à éviter le bloc à bloc de la moufle et du charriot, qui provoquerait une surtension dans le câble de levage, éventuellement sa rupture mais aussi des déformations du chariot.

Le fin de course bas est destiné à maintenir un minimum de trois tours d'enroulement de câble sur le tambour de treuil et à éviter un enroulement à contresens sur

le tambour, qui endommagerait le câble au niveau de sa fixation et inverserait les mouvements de montée et de descente par rapport aux commandes.

Les limites de course haute et basse du crochet sont obtenues à partir d'un boîtier de contacteurs situé sur le carter du treuil de levage.

Les fins de course du chariot

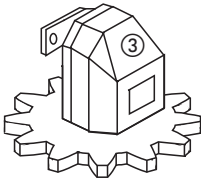


Les fins de course du chariot sont destinés à éviter le bloc à bloc du chariot sur les structures d'extrémités de la flèche, qui provoquerait une

détérioration des structures, une surtension et la rupture éventuelle du câble de chariotage.

Les limites de course avant et arrière du chariot sont obtenues à partir d'un boîtier de contacteurs situé sur le carter du mécanisme de chariot.

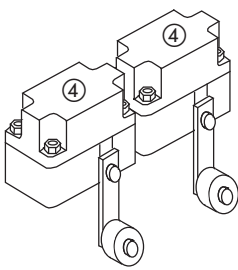
Le limiteur d'orientation



Sauf pour certaines grues équipées d'un joint tournant électrique, l'amplitude d'orientation est limitée à trois tours afin d'éviter une torsion excessive du câble d'alimentation électrique.

Les limites droite et gauche sont obtenues à partir d'un boîtier de contacteurs entraîné par la couronne d'orientation au niveau du pivot, à l'intérieur ou à l'extérieur selon le type de couronne d'orientation.

Les fins de courses de translation



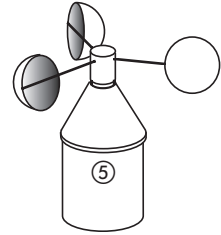
Pour les grues montées sur voies de roulement, afin d'éviter un heurt brutal sur les butoirs de fin de voie, sont disposés deux limiteurs, pour chacun des sens de déplacement.

Le premier limiteur commande le ralentissement et l'arrêt, le second limiteur est actif en cas de défaillance du premier limiteur. C'est un limiteur de surcourse, qui neutralise les mouvements de translation et oblige à une opération de réparation immédiate.

Ces limiteurs, constitués de boîtiers de contacteurs commandés par des leviers à galet, sont disposés près des boggies. Ils sont actionnés par des rampes placées près des rails, aux extrémités avant et arrière des voies.

L'anémomètre

La vitesse du vent est un facteur extérieur important, qui conditionne l'utilisation en sécurité d'une grue à tour.



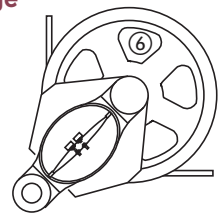
En fonction de la présence ou non d'un anémomètre de chantier, votre grue n'est pas nécessairement équipée d'un anémomètre. Il est dans ce cas important de vous reporter aux consignes de sécurité du chantier.

L'anémomètre est un appareil de mesure fragile. Pour s'assurer de son état de fonctionnement, contentez-vous de souffler sur les coupelles. Votre souffle, même faible, est suffisant pour provoquer sa rotation.

Il est généralement placé à l'extérieur du porte-flèche, le plus haut possible ou dans tout autre endroit non protégé du vent.

Le limiteur de charge

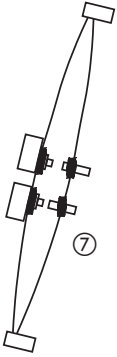
Ce limiteur est destiné à ne pas dépasser les charges maximales autorisées en mouflage deux et quatre brins.



Cette limitation est obtenue par la mesure de l'effort exercé sur le brin de traction du câble, ce qui rend cette mesure indépendante du mouflage utilisé.

Elle est obtenue par la mesure de déformation d'un bilame associé à une poulie de renvoi du câble de levage ou par des capteurs électroniques de déformation, l'ensemble étant placé à l'intérieur de la tête de mât.

Le limiteur de moment



Il est destiné à ne pas dépasser la capacité de la grue, en respectant les limites d'utilisation données par le tableau des charges.

La limitation est obtenue par une mesure de déformation à l'aide d'un bilame ou de capteurs électroniques de déformation

fixés à l'une des membrures du porte-flèche pour les grues à rotation du haut, ou disposé sur la partie arrière de la plateforme pour les grues à rotation du bas.

Dispositif de gestion des zones interdites

Un dispositif de sécurité peut être mis en place pour interdire le survol de zones critiques (écoles, voies SNCF, base vie...) ou remédier à des situations d'interférence avec d'autres appareils de levage, comme des grues mobiles ou des nacelles élévatrices.

Nota :

Voir la brochure *Grues à tour. Gestion des zones d'interférence et des zones interdites sur les chantiers*, ED 6255.

Le dispositif anticollision

Lorsque plusieurs grues sont installées sur un chantier, certaines zones de travail sont communes à plusieurs grues (le stockage des banches, l'emplacement de la bétonnière, le parc à ferraille...) et il est fréquent qu'elles interviennent au même moment sur ces mêmes zones.

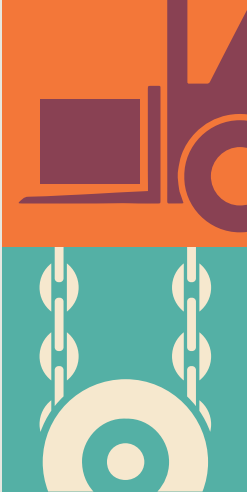
Le dispositif anticollision est destiné à éviter les heurts éventuels entre le câble de levage d'une grue et la flèche ou la contre-flèche d'une autre.

Il s'agit d'un dispositif complexe, généralement électronique, qui traite les informations de position du crochet de la grue et de ceux des grues voisines.

En ce qui concerne votre grue, les informations proviennent de capteurs de position angulaire de la flèche et de la position du chariot.

Ces capteurs sont généralement associés aux limiteurs d'orientation et de chariotage.

Le boîtier de traitement est placé généralement dans le poste de conduite de la grue.



5. Travaillez en sécurité

Ne prenez jamais les commandes d'une grue si vous ne pouvez respecter les obligations réglementaires qui vous concernent. Reportez-vous au chapitre 2.2.

5.1 Généralités

Quel que soit l'appareil de levage que vous allez conduire et que vous disposiez d'un dispositif de communication à distance, vous devez connaître les gestes et signaux de commandement ; quelques notions d'élingage des charges vous seront également très utiles.

5.1.1 Gestes et signaux de commandement

Vous devez, à partir de votre poste de conduite, pouvoir suivre toutes les manœuvres effectuées par les éléments mobiles de l'appareil ainsi que la trajectoire de la charge.

Dans le cas contraire, un chef de manœuvre, aidé éventuellement par un ou plusieurs travailleurs, doit vous assister soit par la voix, soit par des signaux conventionnels. Il avertira également les personnes survenant dans la zone d'évolution.

Une parfaite connaissance des gestes ou signaux de commandement est nécessaire

tant pour le grutier que pour le chef de manœuvre.

Ne suivez les commandements que du seul chef de manœuvre.

Les gestes de commandement des appareils de levage font l'objet d'un tableau du fascicule de documentation E 52-401, établi par l'Afnor (*voir annexe C*).

5.1.2 Utilisation d'une liaison à distance

Vous disposez peut-être d'une liaison à distance, avec votre chef de manœuvre, interphone ou radio.

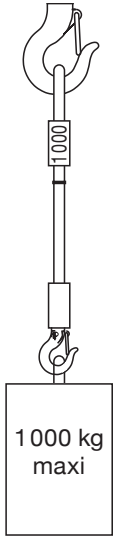
Les messages que vous transmettez doivent être brefs et concis.

Si vous recevez des ordres, accusez-en la réception, en les confirmant et en les répétant si besoin.

N'hésitez pas à utiliser ce moyen de communication pour informer les autres conducteurs de grue de votre approche éventuelle ou pour transmettre, à votre hiérarchie, toute anomalie de fonctionnement que vous pourriez constater.

5.1.3 Élingage des charges

La stabilité de la charge en cours de déplacement dépend essentiellement de son mode d'élingage. Il est important



que vous ayez quelques notions d'élingage, afin de les respecter ou de les faire respecter.

Ne faites jamais d'élingage les mains nues. Portez vos gants.

Vérifiez la présence et l'état des linguets de sécurité des crochets.

Ne placez jamais vos mains entre l'élingue et la charge.

Ne guidez pas la charge à l'aide des élingues, mais utilisez une longue textile.

Pour plus de détails, reportez-vous à la brochure INRS ED 6178 *Accessoires de levage. Mémento de l'élingueur.*

La charge maximale d'utilisation d'une élingue (CMU) est généralement marquée sur l'un des manchons de sertissage ou sur une plaquette fixée à l'élingue. Elle correspond à la charge maximale que vous pouvez suspendre sur l'élingue, utilisée en brin simple.

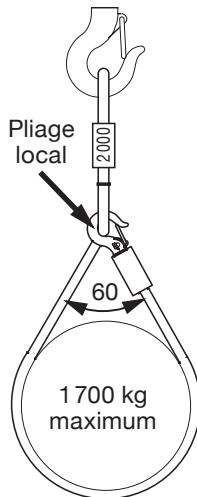
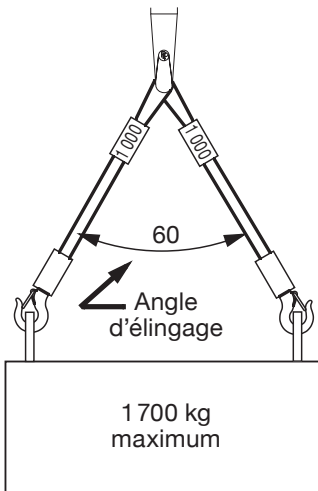
Lorsqu'une charge est suspendue à l'aide de deux élingues, la charge de chacune des deux élingues dépend de l'angle qu'elles forment entre elles.

Pour un angle de 60 degrés, la charge que vous pouvez soulever avec deux élingues, d'une CMU de 1 000 kg chacune, n'est pas de 2 000 kg mais de 1 700 kg.

Le tableau ci-dessous vous donne la valeur de la charge soulevable par un élingage réalisé à l'aide de deux élingues d'une capacité de 1 000 kg, en fonction de l'angle d'élingage.

Élingage deux brins de 1 000 kg chacun	
Angle d'élingue	Charge admissible
15	1950
30	1900
45	1800
60	1700

Il convient également de réduire la capacité d'une élingue utilisée en brin simple, lorsque le mode d'élingage provoque un pliage local du câble.

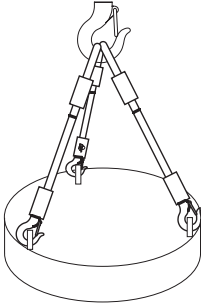


La réduction dépend du facteur de mode d'élingage. Voir la brochure ED 6178, *Accessoires de levage. Mémento de l'élingueur.*

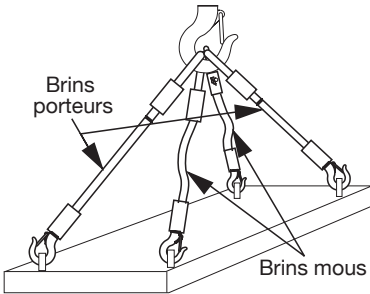
Il est cependant préférable d'utiliser un crochet coulissant pour élingue à câble métallique.

Il faut également que vous sachiez qu'en fonction du mode d'élingage, toutes les élingues ne participent pas au levage de la charge.

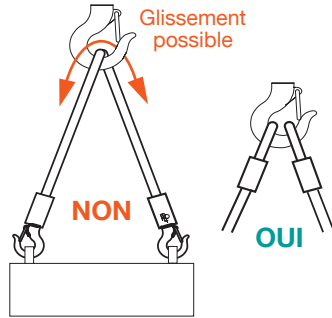
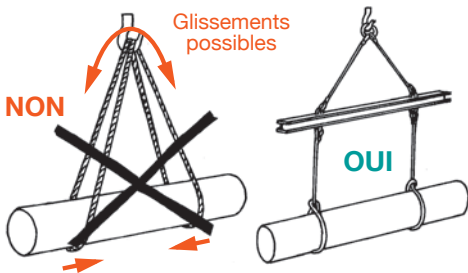
En élingage trois brins, la position des points d'élingage conditionne la valeur de la charge reprise par chacune des élingues.



Pour un élingage quatre brins, en fonction de la position des points d'élingage, seules deux élingues peuvent reprendre la masse de la charge, les deux autres ne participent qu'à son équilibrage.



La première préoccupation de l'élingueur est de veiller aux conséquences d'un glissement éventuel des câbles ou des chaînes sur les crochets ou sur les charges et de faire en sorte que celui-ci ne puisse pas se produire.



Veillez également au bon positionnement des crochets (risque de décrochage), même s'ils sont équipés d'un linguet, ou des chaînes.

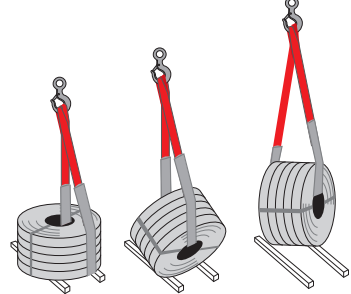
N'accrochez pas une chaîne par l'intermédiaire de l'un de ses maillons.

Qu'il s'agisse d'élingues textiles ou métalliques, les arêtes vives des charges peuvent les endommager. Utilisez des protections.

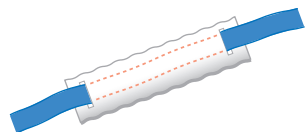
Ne raccourcissez jamais une élingue par la réalisation d'un nœud.

Ne laissez pas traîner les élingues au sol. Rangez-les sur un râtelier ou rack.

Manœuvre de retournement



Passant pour élingue textile



Une élingue en mauvais état, déformée, cloquée, pliée, oxydée, présentant de nombreux fils cassés..., est à jeter. Mais tronçonnez-la au préalable, pour qu'elle ne puisse pas être réutilisée.

5.2 La prise de poste

Important : Tenez compte des actions et opérations décrites ci-après ! Elles sont nécessaires pour votre sécurité et celle du chantier.

Il faut considérer que la prise de poste commence dès que vous quittez les vestiaires, en vérifiant votre tenue (vêtements ajustés...) et en vous assurant que vous disposez bien de vos équipements de protection individuelle :

- casque ;
- gants ;
- chaussures de sécurité ;
- éventuellement harnais...

Munissez-vous également d'un papier et d'un crayon, cela pourra s'avérer ultérieurement utile.

Informez-vous auprès de votre responsable hiérarchique sur les évolutions éventuelles des dispositions de sécurité du chantier, la nature des travaux à effectuer et des prévisions météorologiques.

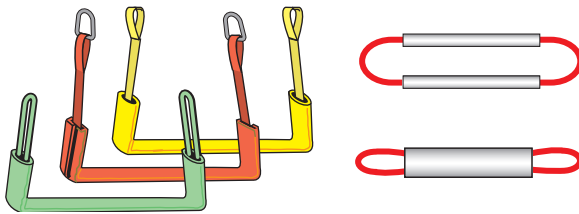
Munissez-vous de la clé qui vous donnera accès à la mise sous tension électrique de votre grue.

En prenant l'émetteur de la commande à distance, vérifiez qu'il était bien en position de charge et que le témoin de charge donne une indication correcte.

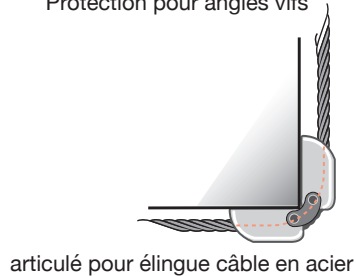
Faites de même pour votre moyen de communication radio.

Avant de déverrouiller l'interrupteur de mise sous tension, assurez-vous que vous êtes bien devant l'armoire d'alimentation correspondant à votre grue. Il peut arriver qu'une clé soit commune à plusieurs interrupteurs.

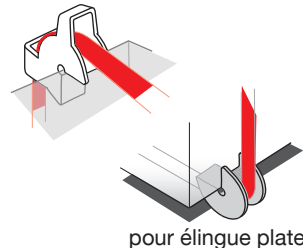
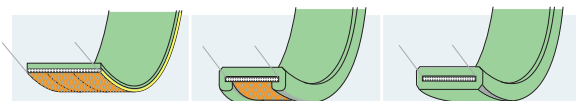
Fourreaux pour sangles de levage et élingues tubulaires



Protection pour angles vifs



Fourreaux de protection en polyuréthane pour élingues plates

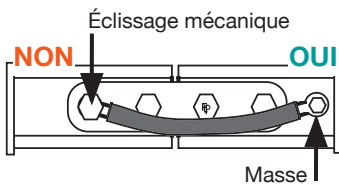


En vous rendant vers votre grue, suivez le cheminement du câble d'alimentation jusqu'au pied de la grue, même s'il est enterré, afin de détecter des anomalies éventuelles telles que :

- prise détériorée ;
- effondrement local ;
- réalisation d'une tranchée mettant le câble à jour ;
- câble endommagé ;
- défaut d'enroulement sur l'enrouleur électrique d'une grue sur rails...

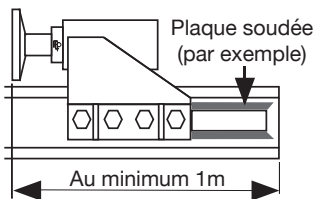
Assurez-vous de la bonne connexion de mise à la terre, de la continuité des masses et de l'éclissage des tronçons de rails.

La fixation de continuité de masse peut être réalisée par soudure ou vissage. Dans ce dernier cas, elle doit être distincte de celle de l'éclissage mécanique.



Contrôlez l'état et la fixation des rampes de ralentissement et d'arrêt de translation, ainsi que ceux des butées en bout de voie de grue roulante sur rails.

La fixation des butées ne doit pas permettre le glissement et la position doit être en retrait par rapport à l'extrémité des rails.



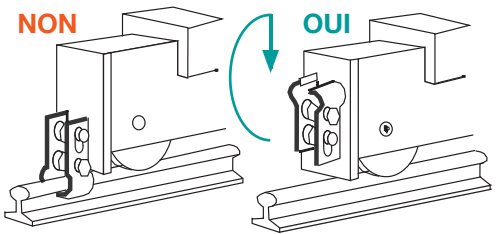
Si le ralentissement est obtenu par une boîte à sable, vérifiez son garnissage.

Vérifiez, visuellement, la rectitude et la planéité des voies.

Les abords et l'entre-voies doivent être exempts de ferrailles, planches, gravats ou débris divers.

En situation hors service, les grues à tour roulantes sont griffées sur les rails. Si tel est votre cas, c'est maintenant le moment de la dégriffer.

Ne vous contentez pas de desserrer les griffes, mais placez-les dans leurs positions de repli. Sinon elles pourraient provoquer un coincement en cours de translation.



Pour une GMA, vérifiez l'état des appuis et assurez-vous de l'horizontalité du châssis.

Refaites le calage, si cela s'avère nécessaire (voir chap. 4.2.1.2).

Si vous constatez une anomalie quelconque, à laquelle vous ne puissiez remédier, il est inutile d'aller plus loin. Rendez compte immédiatement auprès du service entretien du matériel.

Pour accéder à la cabine des grues, ne vous précipitez pas. Un arrêt de trente secondes sur chaque palier de repos est un minimum à observer.

Si vous faites partie du service entretien et êtes amené à monter de grue en grue de façon continue, prolongez ce repos à une minute.

Pendant l'ascension, examinez l'état de la structure afin de déceler des membrures tordues, des fissures apparentes, des échelles branlantes...

Sur les paliers de repos, profitez de l'arrêt préconisé pour examiner les fixations de tronçons de mât : boulonnages desserrés, axes déplacés, goupilles manquantes...

Un coup d'œil sur les différents mécanismes s'impose :

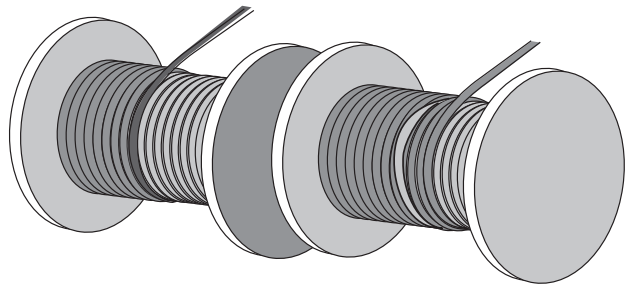
- vérifiez le bon enroulement des câbles sur les tambours de treuils et le passage des câbles sur les poulies de renvoi ;
- graissez le dispositif de guidage d'enroulement de câble suivant les instructions du constructeur ;
- vérifiez la fixation et la connexion des différents capteurs des dispositifs de sécurité (voir chap. 4.2.5).

Désactivez le dispositif de mise en girouette.

Assurez-vous que le poste de conduite est propre, débarrassez le plancher de tout objet susceptible de se déplacer au cours du travail et de bloquer accidentellement une commande ou de provoquer une chute.

Il convient de nettoyer le pare-brise, les glaces, les rétroviseurs, de vérifier le bon fonctionnement des essuie-glaces et d'enlever tout ce qui pourrait gêner la visibilité.

Si vous assurez une relève de poste, informez-vous auprès de votre collègue de ses observations éventuelles. Sinon consultez le carnet de bord, dont la présence est souhaitable, surtout en cas de travail posté.



Incrustation du câble

Extrusion du câble

Notez toutes les observations relatives aux anomalies que vous auriez pu constater (sur le carnet de bord s'il existe).

Installez-vous confortablement. Réglez votre siège.

Manœuvrez toutes les commandes, une par une, afin de vous assurer du bon fonctionnement de tous les mécanismes et plus particulièrement de celui des fins de course de levage, distribution et orientation et, s'il existe, vérifiez le bon fonctionnement du dispositif anticollision.

Vérifiez le bon fonctionnement des moyens de communication dont vous disposez. Si vous disposez d'une liaison avec le service entretien, transmettez-lui dès maintenant les anomalies constatées.

Si vous avez constaté un enroulement défectueux du câble sur le tambour de levage, corrigez cette situation dès maintenant : déroulez la plus grande longueur du câble permise par la course du crochet (opération à effectuer si possible avec le mouflage « DM ») et réenroulez-le complètement, à petite vitesse, avec une charge d'environ 50 % du maximum autorisé, pour le mouflage considéré.

Si le défaut persiste, informez immédiatement le service entretien ou le chef de chantier.

La visite des mécanismes disposés sur la contre-flèche ne présente généralement pas de risque particulier, compte tenu de

l'aménagement des passerelles et garde-corps.

En revanche, ne vous engagez jamais sur la flèche, même en utilisant votre harnais et la ligne de vie qui doit équiper la flèche, sans une surveillance extérieure exercée par un tiers.

5.3 Pendant le travail

5.3.1 Le bon usage

Quelle que soit la charge à soulever, il est impératif de procéder sans brusquerie en suivant les préconisations décrites ci-après.

Assurez-vous, dans la mesure du possible, que l'élingage est réalisé correctement et qu'il n'est pas sujet à glissement, sur la charge ou sur le crochet.

Agissez sur la commande de levage, à petite vitesse, pour tendre les élingues en veillant à ce que l'élingueur n'expose pas ses mains à un coincement.

Après l'éloignement de l'élingueur, soulevez légèrement la charge pour en vérifier le bon amarrage, le bon équilibre, la bonne tenue du frein et assurez-vous de la non surcharge de l'appareil.

Consultez les informations fournies par l'indicateur ou le limiteur de charge.

Élevez la charge à hauteur de transport, avant d'effectuer les autres manœuvres de distribution/orientation.

Ne provoquez pas d'accélération ou de décélération brutale des mouvements.

Procédez de la même façon, même en absence de charge ; le fouettement des élingues ou le balancement du crochet risquent de provoquer un accident.

À aucun moment vous ne devez perdre la charge de vue, même partiellement.

Faites-vous aider par un signaleur, si besoin est.

Dans le cas de parcours difficiles, plusieurs signaleurs seront peut-être nécessaires. Dans ce cas, ne suivez les instructions que d'un seul signaleur en même temps.

N'hésitez pas à arrêter toute manœuvre qui vous paraît suspecte, pour en demander la confirmation par votre liaison radio ou par deux coups brefs de klaxon.

Pendant le déplacement de la charge, veillez à ne pas survoler de personnes au sol.

Si cela s'avère impossible, signalez votre venue en utilisant votre klaxon (un coup long) et ne poursuivez votre manœuvre qu'après le repli des personnes exposées.

Surveillez la trajectoire de la charge, et plus particulièrement au voisinage des lignes électriques qui n'auraient pas été mises hors tension (seule mesure réellement efficace) isolées ou balisées. Il n'est pas nécessaire d'avoir un contact pour créer un amorçage.

En arrivant au-dessus de l'aire de réception, ne descendez la charge qu'après avoir arrêté les mouvements de distribution/orientation et après avoir contrôlé le balancement éventuel de la charge.

Le positionnement final de la charge doit s'effectuer à la plus faible vitesse dont vous disposez.

En cas de contact ou d'amorçage avec une ligne électrique, ne quittez pas votre poste de conduite. Restez en place et attendez que la ligne soit mise hors tension pour vous déplacer et regagner le sol.

Les réceptionnistes doivent guider la charge en utilisant des cordages et non par action directe sur la charge, surtout dans le cas de pose en bordure de construction ou d'aire encombrée.

Ne perdez jamais de vue le réceptionniste ou le signaleur. Arrêtez toute manœuvre en cours, si cela se produit.

Maintenez les élingues tendues tant que la charge n'a pas été stabilisée, sinon elle risque de basculer lorsque les élingues vont se détendre.

Pour les mouvements d'orientation de grande amplitude, pensez à alterner le sens de déplacement, afin d'éviter d'être bloqué par le limiteur de torsion du câble d'alimentation.

Le vent

Le vent est un facteur important qui conditionne non seulement la stabilité de la grue, mais également la facilité de déplacement et de réception des charges par le personnel au sol.

Votre grue, ou à défaut le chantier, doit être équipé(e) d'un anémomètre, qui vous informe sur la vitesse du vent et délivre une préalarme et une alarme.

Sachez que la vitesse qui vous est indiquée ne présume pas d'une brusque accélération due soit à un phénomène météorologique (bourrasque par exemple), soit à un effet de site.

Les niveaux de déclenchement des alarmes sont en principe réglés en conséquence et il est important que vous respectiez les consignes correspondantes.

En phase de préalarme, n'entreprenez plus de manutention de charge présentant une grande surface, telle que banche, coffrage, même de faible masse.

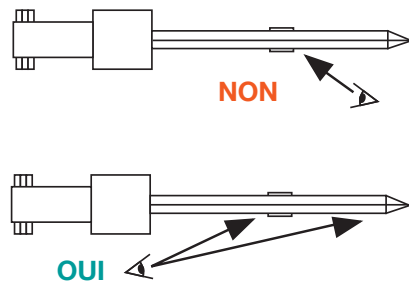
En phase d'alarme, posez la charge en cours de manutention, procédez à la mise en girouette et réalisez les opérations de fin de poste et, plus particulièrement, celles correspondantes à la mise hors service de la grue (repli sur le tronçon de sécurité, griffage...).

5.3.2 Utilisation de commandes à distance

La commande à distance est généralement utilisée pour des grues de faible capacité sur des petits chantiers. Elle peut être soit filaire (télécommande), soit infrarouge ou hertziennne (radiocommande).

Le pupitre comporte les boutons et leviers de commande, disposés de façon identique à ceux des commandes en cabine. Ils sont plus petits, plus proches les uns des autres et surtout plus sensibles, ce qui nécessite généralement plus de doigté pour les manœuvrer.

À partir d'une cabine, vous êtes en situation dominante, vous avez une meilleure visibilité de la position de la charge par rapport à son environnement et vous disposez des informations délivrées par les voyants et indicateurs.



En conséquence, l'usage d'une commande à distance requiert une formation spécifique et une utilisation régulière.

Le pupitre comporte son propre interrupteur de mise sous tension. Pensez à l'enclencher à la prise de poste.

Si votre grue possède une cabine, condamnez-en l'accès ou placez une pancarte signalant l'usage de la commande à distance.

En fonction de votre position par rapport à la machine, le sens de déplacement d'orientation et de distribution peut être inversé et peut vous conduire à commettre des erreurs. Pour éviter cette situation, placez-vous toujours à proximité du mât, de façon à voir l'extrémité de la flèche en regardant la charge.

Si vous êtes le seul intervenant, conducteur et élingueur, pensez à vous munir d'un support sur lequel vous poserez votre pupitre pour faire l'élingage. Sinon vous risquez d'accrocher une commande par inadvertance.

Si vous accompagnez la charge, suivez-la, ne la précédez pas.

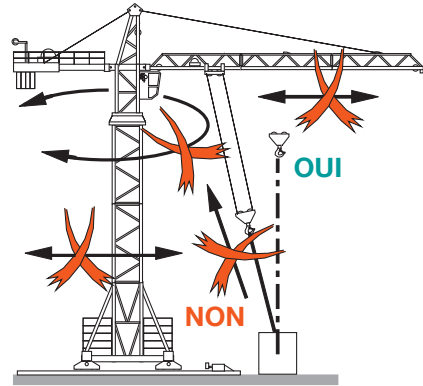
5.3.3 Actions et manœuvres dangereuses

Vous ne devez, en aucun cas :

- compter sur les limiteurs, quels qu'ils soient, pour arrêter les mouvements en cours. Vous devez anticiper leurs mises en action en surveillant et en respectant les informations des indicateurs ;
- modifier les réglages des limiteurs et des dispositifs de sécurité, de votre propre initiative ;
- débrancher ou shunter les limiteurs et les dispositifs de sécurité pour les rendre inopérants.

Le shuntage d'un dispositif de sécurité, qui peut s'avérer nécessaire en cas de panne de la grue, relève de la seule autorité du chef de chantier.

Ne quittez jamais votre poste de conduite ; ne déposez jamais votre commande à distance en laissant une charge pendue au crochet.

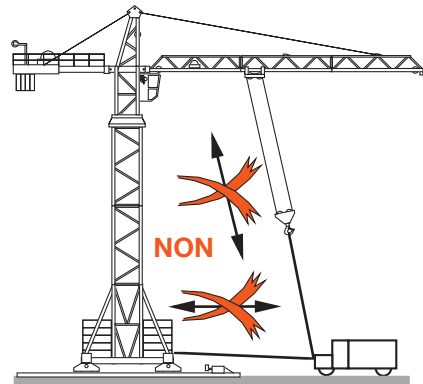


N'effectuez aucune traction oblique sur une charge.

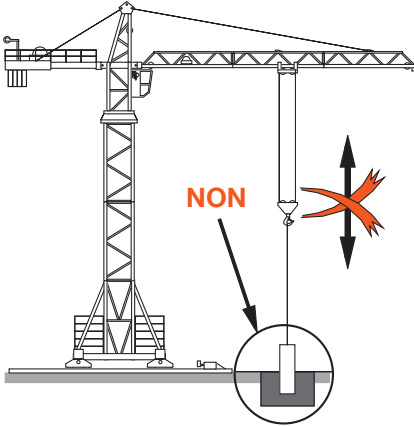
Commencez toujours par :

- amener le crochet à vide à la verticale de la charge ;
- élinguer la charge ;
- soulever la charge par le seul mouvement de levage.

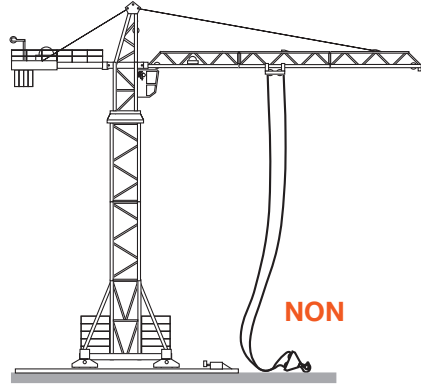
Tous les autres mouvements peuvent alors être entrepris.



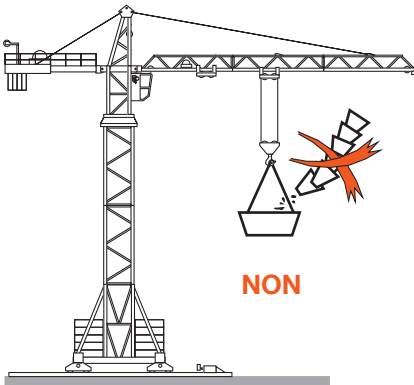
N'utilisez jamais votre grue comme appareil de traction d'une charge même roulante au sol.



Ne soulevez pas ou n'arrachez pas des charges adhérentes ou partiellement enterrées, même de faible masse. En hiver, le gel peut produire un collage de la charge au sol, pensez-y.



Ne déposez pas la moufle au sol tout en continuant à dérouler le câble de levage. C'est le plus sûr moyen pour provoquer ultérieurement un enroulement défec- tueux sur le tambour de treuil.



N'acceptez pas d'augmenter la masse d'une charge suspendue.

Ne faites pas de translation avec une mauvaise visibilité. Amenez préalablement l'avant de la flèche dans le sens de la translation.

Pendant une translation, la flèche doit rester dans l'axe de la voie de roulement. Sinon c'est le plus sûr moyen pour provo- quer le déraillement d'un boggie.

Ne manutentionnez pas des charges im- proprement élinguées ou mal amarrées.

Ne transportez jamais de personne sur la charge.

Le déplacement de personne avec un ap- pareil de levage n'est autorisé que dans le cas de circonstance exceptionnelle (article R. 4323-32) :

- le recours à un élévateur de personnes est techniquement impossible. Cette exception ne pouvant couvrir une situa- tion d'éloignement du fournisseur poten- tiel ou un coût élevé de la fourniture ;

- le recours à un élévateur de personnes expose les personnes à un risque plus élevé lié à l'environnement de travail ;
- le recours à une grue est nécessaire pour l'évacuation de personnes en urgence.

Et sous réserve :

- du respect des prescriptions techniques et organisationnelles de l'arrêté du 2 décembre 1998 fixant les conditions auxquelles doivent satisfaire les équipements de levage de charge pour pouvoir être utilisés pour le levage de personnes.

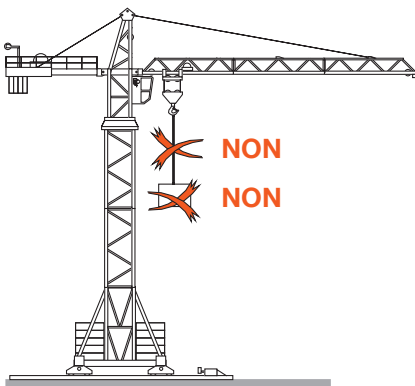
En résumé :

- Ne déplacez jamais de personne de votre propre initiative, obtenez au préalable l'autorisation de votre hiérarchie.
- L'accès à un poste de travail, d'accès difficile, ne doit en aucun cas être considéré comme une circonstance exceptionnelle : il existe d'autres matériels spécialement conçus pour l'élévation de personnes.

5.4 La fin de poste

La journée de travail arrive à son terme, mais vous avez encore quelques obligations à remplir.

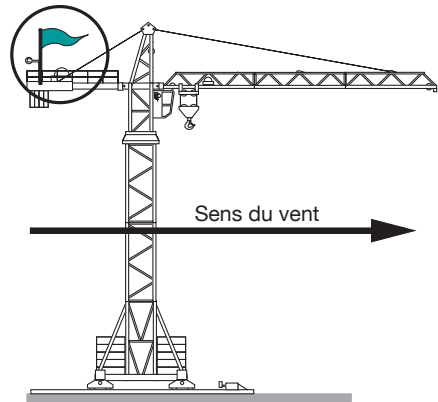
Avant de quitter votre poste de conduite, vous devez mettre votre grue en situation de repos.



Aucune charge ni aucun des appareils ne doivent rester pendus au crochet, pas même une élingue ; par l'effet de vent tourbillonnant, celle-ci peut s'accrocher dans la mâture et empêcher une mise en girouette correcte.

Amenez le crochet en fin de course haut et le chariot sur son fin de course, près du mât. Puis descendez le crochet et avancez le chariot de 50 cm à 1 m, afin de libérer les contacteurs de fin de course.

Déplacez la grue roulante sur rails pour l'amener sur le tronçon dit de sécurité, destiné à son amarrage. Ce tronçon est généralement prévu pour les grues utilisées dans la configuration de hauteur de mât proche du maximum.



Orientez la flèche dans le lit du vent, le vent doit souffler dans le sens de la contre-flèche vers la flèche.

En position de girouette, la flèche doit s'orienter dans cette position. Si tel n'est pas le cas, vérifiez la taille et la position des panneaux disposés sur la flèche ou la contre-flèche. Ce sont eux qui conditionnent la bonne orientation de la flèche. La mise en place de panneaux publicitaires ou de société doit faire l'objet d'une

demande d'autorisation préalable auprès du constructeur ou de son représentant.

Pour vous aider, regardez l'orientation donnée par le drapeau ou l'oriflamme disposé sur les contre-flèches des autres grues ou tout autre repère similaire de votre environnement.

Actionnez la commande de mise en girouette, si celle-ci est à commande électrique, et disponible au poste de conduite.

Enfin, actionnez la commande d'arrêt.

À partir du moment où vous quittez votre poste de conduite, il vous faut encore procéder à certains contrôles, contrôles identiques à ceux que vous avez réalisés lors de la prise de poste.

Nous ne les citerons ici que pour mémoire. Reportez-vous éventuellement au chapitre « Prise de poste » (5.2) :

- propreté du poste de conduite ;
- examen des mécanismes et de l'enroulement des câbles ;
- n'omettez pas de commander la mise en girouette à partir du mécanisme d'orientation, si ce n'est déjà fait ;
- examen de la structure et des assemblages ;
- encombrement de la voie et de ses abords ;
- état des calages d'appui d'une GMA ;
- fixation des ralentisseurs et butées de voies ;
- connexions électriques...

En cours de descente, les arrêts aux paliers de repos peuvent être écourtés, mais profitez-en pour faire les examens préconisés ci-dessus.

Descendez les échelles inclinées comme vous les avez montées, en faisant face aux barreaux.

Même si vous êtes impatient, ne sautez pas les derniers échelons.

Mettez en place les griffes d'immobilisation de la grue sur ses rails ou des amarages sur le tronçon de sécurité.

Coupez et verrouillez l'interrupteur de mise sous tension d'alimentation électrique de votre grue.

Coupez l'alimentation du pupitre de commande à distance et mettez les batteries en charge.

Si vous êtes relevé de votre poste par un collègue, ce dernier a en principe effectué ces vérifications. Informez-vous auprès de lui des anomalies qu'il aurait pu constater.

Informez-le des incidents de fonctionnement que vous avez vous-même décelés et transmettez-lui les consignes reçues au cours du poste de travail.

Rendez compte à votre hiérarchie des anomalies éventuellement constatées et inscrivez-les sur le registre d'observations réservé à cet effet selon l'article R. 4534-19 du Code du travail : « Un registre d'observations est mis à disposition des travailleurs et des membres du Comité social et économique. Ceux-ci y consignent leurs observations relatives à l'état du matériel et des installations, l'existence de causes susceptibles d'en compromettre la solidité et l'application des dispositions du présent chapitre. L'employeur peut également y consigner ses observations. »



6. L'entretien sur chantier

6.1 Généralités

Suivez scrupuleusement les indications données par le constructeur dans le manuel de conduite et d'entretien.

Avant d'entreprendre tous travaux, placez des pancartes de signalisation au départ des accès et d'interdiction sur les commandes, pour éviter une mise en marche intempestive.

L'entretien doit être réalisé par du personnel spécialisé et il doit s'effectuer machine à l'arrêt.

Lorsque certaines opérations nécessitent la mise en marche, le conducteur doit rester à son poste de conduite et être en liaison permanente avec le personnel d'entretien.

Pour intervenir dans les armoires électriques, vous devez être obligatoirement titulaire d'une autorisation spécifique (habilitation).

Ne travaillez pas sous un engin soulevé par un vérin, un treuil ou tout autre moyen de levage : réalisez un calage adapté et vérifiez-le.

Renseignez le carnet de maintenance de l'appareil après (arrêté du 2 mars 2004) :
– toute opération de maintenance effectuée en application des recommandations du fabricant de l'appareil ;

– toute autre opération d'inspection, d'entretien, de réparation, de remplacement ou de modification effectuée sur l'appareil.

Pour chaque opération, sont indiqués les dates de travaux, les noms des personnes et, le cas échéant, des entreprises les ayant effectués, la nature de l'opération et, s'il s'agit d'une opération à caractère périodique, sa périodicité.

Si les opérations comportent un remplacement d'éléments de l'appareil, les références de ces éléments sont indiquées.

6.2 Travaux mécaniques

Tous les travaux suivants doivent s'effectuer machine à l'arrêt :

- démontage de capots ou de protecteurs ;
- vérification et complément des niveaux des carters d'huile ;
- graissage des axes et poulies...

Ne nettoyez jamais les pièces à l'essence, utilisez les produits conseillés et, à défaut, du pétrole lampant.

N'entreprenez aucun travail de soudure à l'arc, sans avoir déconnecté les circuits d'alimentation électrique des dispositifs de sécurité et de commande. Ils

comportent souvent des composants électroniques qui seraient irrémédiablement endommagés.

La nature des aciers utilisés pour la construction des charpentes nécessite des précautions particulières de soudage qui sont difficiles à mettre en œuvre sur un chantier.

Pour la même raison, ne redressez jamais des membrures ou des treillis par des « chauffes » au chalumeau.

6.3 Travaux hydrauliques

Avant de travailler sur le système hydraulique, assurez-vous que la pression a été supprimée.

Suivez les indications du constructeur pour dépressuriser les circuits, surtout si le circuit comporte un accumulateur hydraulique.

Les huiles des circuits hydrauliques sont très chaudes, faites attention à ne pas vous brûler lors des vérifications ou des vidanges.

Le desserrage des pièces de jonction de canalisations doit s'effectuer lentement, pour éviter des projections d'huile ou des libérations brutales, qui peuvent se produire même en l'absence de pression dans le circuit.

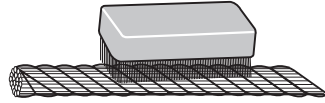
Le remplacement de raccords, conduites, flexibles doit impérativement se faire avec des pièces d'origine.

Ne modifiez pas le tarage des soupapes de sécurité pour obtenir une pression de travail plus élevée, vous risquez d'endommager votre engin et de provoquer un accident.

6.4 Les câbles

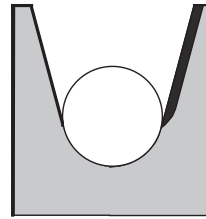
Portez vos gants.

L'entretien des câbles est un facteur important de leur longévité et de sécurité d'utilisation de votre grue.



Vous devez périodiquement procéder au nettoyage des câbles, par brossage, pour éliminer les dépôts de graisse durcis qui empêchent la pénétration des lubrifiants.

N'utilisez pas de solvants pour le nettoyage. Ils pourraient détruire les composants textiles ou synthétiques qui entrent dans la composition de l'âme du câble.



Les câbles doivent être contrôlés sur toute leur longueur, depuis l'émerillon jusqu'aux trois tours morts d'enroulement sur le tambour, en ce qui concerne le câble de levage.

Procédez de même pour les poulies, sur lesquelles le dépôt de résidus peut camoufler une usure anormale.

Procédez au graissage avec le produit recommandé par le constructeur.

Utilisez de préférence une pompe de graissage qui délivrera la quantité nécessaire et suffisante.

Les intervalles de lubrification doivent tenir compte des conditions particulières d'utilisation : proximité maritime, ambiance sidérurgique ou chimique, condition climatique rigoureuse...

6.4.1 Remplacement d'un câble

Quelques cas de déformations nécessitant le remplacement du câble



Déformation en « tire-bouchon »



Étranglement rupture de toron



Déformation en « panier »



Aplatissement



Extrusions de fils



Coque



Toron desserré corrosion-usure



Pliage

Outre les exemples précédents, tout câble métallique présentant l'un des défauts suivants doit être soumis à l'inspection d'une personne compétente :

- présence de corrosion ;
- dommage mécanique ;
- détérioration due à la chaleur ;
- présence de fils cassés ;
- méplats sur les fils extérieurs ;
- réduction du diamètre.

Nota :

- *Tout câble présentant une rupture de toron doit être immédiatement remplacé.*
- *En l'absence d'instruction spécifique du fabricant, les critères de dépose du câble de levage sont ceux définis dans la norme NF ISO 4309.*

Ne procédez jamais au remplacement d'un câble défectueux par un câble neuf, sans vous être assuré au préalable qu'il correspond aux spécifications données par le constructeur de la grue pour l'appareil considéré.

Vérifiez notamment :

- la composition du câble ;
- le mode de câblage ;
- le sens de toronnage ;
- la qualité de l'acier ;

- la charge de rupture ;
- l'allongement...

qui doivent figurer sur l'attestation délivrée par le câblé ou l'importateur du câble.

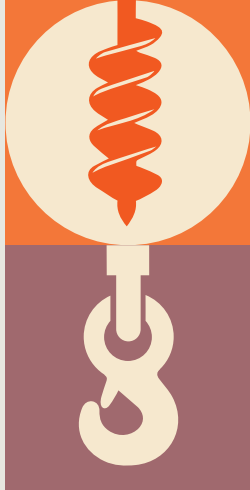
Lors d'une opération de montage de câble, le touret doit être disposé de façon telle qu'il tourne dans le même sens que le tambour de treuil.

Dans le cas où une partie du câble usagé sert à hisser l'extrémité du câble neuf jusqu'au tambour du treuil, il convient d'interposer entre les deux extrémités de câble soit un émerillon, soit une élingue souple, pour éviter de transmettre des efforts de torsion au câble neuf et l'endommager.

Le touret doit pouvoir être freiné pour éviter le déroulage intempestif du câble et pour provoquer une légère traction à l'enroulement.

Adaptez la longueur du câble neuf à la configuration de la grue (hauteur sous crochet), de façon à utiliser toutes les couches d'enroulement du tambour.

Pour couper les câbles, utilisez un coupe-câble ou un chalumeau, après avoir posé des ligatures pour éviter le détournage du câble.



7. Le transport

Le transport des grues à tour s'effectue par colisage sur remorques (GME) ou remorquage par un véhicule tracteur (GMA).

Avant tout déplacement sur route, renseignez-vous sur l'itinéraire à emprunter, la densité du trafic, les obstacles ou travaux éventuels et sur les dispositifs de signalisation qui sont à utiliser.

Respectez le Code de la route et, en particulier, les prescriptions relatives aux transports exceptionnels pour les convois hors gabarit.

Quel que soit le mode de transport utilisé, respectez les instructions du constructeur. Elles vous assureront, non seulement une optimisation du nombre de remorques à utiliser, mais aussi le transport dans de meilleures conditions de sécurité liées à la non-surcharge par essieu de la remorque et à la non-détérioration des éléments transportés.

Choisissez les bonnes remorques et le bon tracteur. La capacité de charge des

remorques est limitée. Il en est de même des possibilités de traction des véhicules moteurs.

Faites stationner la remorque sur un terrain plat et calez ses roues avant de procéder à son chargement.

Respectez la répartition des charges sur la remorque, de façon à égaliser les charges sur les différents essieux.

Calez et arrimez chaque colis au châssis de la remorque (*Voir Arrimage des charges sur les véhicules routiers, ED 6145*).

Veillez à ce qu'aucun élément ne dépasse du gabarit routier.

Immobilisez les pièces mobiles susceptibles de s'entrechoquer.

Ne laissez pas des extrémités de câble libres. Ligaturez-les à un élément de la structure.

Avant de démarrer, assurez-vous de la mise en place correcte de l'attelage et de son verrouillage.

Bibliographie

Recommandations de la Cnam

R 406 – *Prévention du risque de renversement des grues à tour sous l'effet du vent*

R 487 – *CACES®. Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité des grues à tour*

R 495 – *Amélioration des conditions de travail dans les grues à tour*

Publications INRS, disponibles sur www.inrs.fr

ED 6339 – *Vérifications réglementaires des machines, appareils et accessoires de levage*

ED 6145 – *Arrimage des charges sur les véhicules routiers*

ED 6176 – *Grues à tour. Détermination de la configuration de stabilisation. Prise en compte du vent hors service*

ED 6178 – *Accessoires de levage. Mémento de l'élingueur*

ED 6255 – *Grues à tour. Gestion des zones d'interférence et des zones interdites sur les chantiers*

Autres textes

Recommandations professionnelles relatives aux fondations des grues à tour (brochure téléchargeable sur le site de la FNTP)

Guide interprofessionnel. Fourniture, mise en place, mise en service et utilisation d'accès motorisés installés sur les grues à tour dans le cadre de l'application de la recommandation R 495 (brochure téléchargeable sur le site de la FNTP)

FEM 1.007 – Recommandations pour maintenir les grues à tour dans de bonnes conditions de sécurité (document téléchargeable sur le site de la Fédération européenne de la manutention)



ANNEXES

Annexe A Examen d'adéquation

Examen d'adéquation d'une grue à montage automatisée

C conforme – NC non conforme

Points de contrôle	C	NC	Observations
<p>Adéquation du moyen de levage à la charge à lever La capacité de la grue est compatible avec les charges à lever.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poids total à lever (charge + accessoires) (t) : • Capacité de la grue à la portée voulue (t) : 			
<p>Adéquation du moyen de levage au dispositif de préhension Les équipements utilisés ne présentent aucun risque de relâchement soudain (palonnier à ventouse, grappin, électroaimant...).</p> <p><i>Nota : En cas de recours à ce type d'équipement, se rapprocher du fabricant de grue pour avoir son accord pour ce type d'utilisation.</i></p>			
<p>Adéquation de la grue à son environnement</p> <p>La résistance du sol est-elle suffisante ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Résistance du sol (daN/m²) : • Pression au sol maxi par appui (daN/m²) : <p><i>Nota : Bien prendre en compte les zones hétérogènes dues à des réseaux enterrés (caniveaux, canalisations).</i></p> <p>Distance remblais, fossé ou fouilles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La distance est adaptée <p><i>Nota : En règle générale, cette distance de sécurité entre le pied du talus et le stabilisateur est :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – cas des terrains instables : 2 fois la profondeur du talus ; – cas des terrains stables : 1 fois la profondeur du talus. <p><i>On veillera à toujours conserver une distance minimale de 2 m entre le stabilisateur et le sommet du talus.</i></p> <p>Visibilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La visibilité est satisfaisante durant l'ensemble de l'opération de levage. • Un chef de manœuvre a été désigné et dispose d'un moyen de communication avec le grutier. <p>Environnement particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque d'explosion • Champ électromagnétique (antenne TDF) • Lignes électriques (caténaies, lignes haute tension) • Survol de voies publiques ou de voies privées <p>Prise en compte des obstacles fixes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respect des distances de sécurité par rapport aux éléments fixes du chantier <p>Interférence avec des grues à tour ou autres appareils de levage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existence de mesures pour éviter l'interférence entre appareils • Dispositif de sécurité en place le cas échéant <p>Prise en compte de la météo :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le vent hors service est bien inférieur au vent maximal hors service précisé dans la notice d'instructions. • Existence d'un système d'alerte météo sur le chantier • Prise en compte de la météo dans les opérations de levage • Affichage au poste de conduite de la vitesse maxi du vent en service et du vent hors service • Réglage de l'alarme vent en adéquation avec le temps de dépose de la charge • Adéquation du rapport surface/poids de la charge levée avec l'hypothèse prise en compte pour l'établissement des abaques de charge 			

Date :

Société :

Nom et signature :

(le responsable de la société ou son représentant nommé désigné pour faire cet examen d'adéquation)

Examen d'adéquation d'une grue à montage par éléments

C conforme – NC non conforme

Points de contrôle	C	NC	Observations
<p>Adéquation du moyen de levage à la charge à lever La capacité de la grue est compatible avec les charges à lever.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poids total à lever (charge + accessoires) (t) : • Capacité de la grue à la portée voulue (t) : 			
<p>Adéquation du moyen de levage au dispositif de préhension Les équipements utilisés ne présentent aucun risque de relâchement soudain (palonnier à ventouse, grappin, électroaimant...).</p> <p><i>Nota : En cas de recours à ce type d'équipement, se rapprocher du fabricant de grue pour avoir son accord pour ce type d'utilisation.</i></p>			
<p>Adéquation de la grue à son environnement</p> <p>Les fondations de la grue à montage par élément sont bien adaptées:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Résistance suffisante • Distance suffisante aux talus, fossés ou fouilles. <p>La configuration de la grue est bien adaptée au vent récurrence 50 ans déterminé sur le chantier en termes de hauteur maxi et de lest de base.</p> <p>Visibilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La visibilité est satisfaisante durant l'ensemble de l'opération de levage. • Un chef de manœuvre a été désigné et dispose d'un moyen de communication avec le grutier. <p>Environnement particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque d'explosion • Champ électromagnétique (antenne TDF) • Lignes électriques (caténaïres, lignes haute tension) • Survol de voies publiques ou de voies privées <p>Prise en compte des obstacles fixes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respect des distances de sécurité par rapport aux éléments fixes du chantier <p>Interférence avec des grues à tour ou autres appareils de levage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existence de mesures pour éviter l'interférence entre appareils • Dispositif de sécurité en place le cas échéant <p>Prise en compte de la météo :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existence d'un système d'alerte météo sur le chantier • Prise en compte de la météo dans les opérations de levage • Affichage au poste de conduite de la vitesse maxi du vent en service et du vent hors service • Réglage de l'alarme vent en adéquation avec le temps de dépose de la charge • Adéquation du rapport surface/poids de la charge levée avec l'hypothèse prise en compte pour l'établissement des abaques de charge 			

Date :

Société :

Nom et signature :

(le responsable de la société ou son représentant nommé désigné pour faire cet examen d'adéquation)

Annexe B

Autodiagnostic sécurité de mise en œuvre d'une grue à tour

Cette grille n'a pas pour vocation de présenter de manière exhaustive les points à analyser mais recense les principaux points de l'analyse.

Entreprise :

Chantier :

Marque :

Type :

N° série : GME GMA

Conformité de l'équipement

Code du travail art. R. 4322-1	Document relatif à la conformité de l'équipement : <ul style="list-style-type: none"> • Déclaration de conformité CE (pour les appareils mis en service après 1995). • Certificat de conformité (lorsqu'il y a eu cession depuis 1995) ou rapport de mise en conformité pour les équipements mis en service avant 1995. 					
Code du travail art. R. 4322-1	Notice d'instructions de la grue : <ul style="list-style-type: none"> • La notice d'instructions est bien présente et ses informations sont bien disponibles. 					
Arrêté du 1er mars 2004	Rapport de vérification de remise en service sur le chantier pour les grues à montage par éléments et devant dater de moins d'un an : <ul style="list-style-type: none"> • Les observations ont été levées. • Si le rapport de remise en service date de plus d'un an, alors il doit exister un rapport de vérification périodique datant de moins d'un an. 					
Arrêté du 1er mars 2004	Rapport de vérification périodique pour les grues à montage automatique devant dater de moins de 6 mois : <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité du rapport de mise en service. • Les observations ont été levées. 					
Arrêté du 1er mars 2004	Rapport de vérification des accessoires de levage devant dater de moins d'un an : <ul style="list-style-type: none"> • Les accessoires sont-ils référencés ? • Les observations ont été levées. 					

Conformité de l'équipement (suite)

C conforme – NC non conforme – NA non applicable – NV non vérifié						
Référentiel	Points de contrôle	C	NC	NA	NV	Observations
Arrêté du 2 mars 2004	Rapport du dernier examen approfondi devant dater de moins de 5 ans ou justification de l'entretien de la grue conformément aux prescriptions du fabricant					
Arrêté du 26 décembre 2011	Vérification réglementaire de l'installation électrique du chantier : <ul style="list-style-type: none"> • Les observations ont été levées. 					
Arrêté du 1 ^{er} mars 2004	Examen d'adéquation Points devant figurer a minima dans ce rapport : <ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte de l'environnement (obstacles, lignes électriques, aéroport) • Interférence entre grues, zones interdites • Effet de site pour le vent, détermination du vent en service et hors service • Tableau recensant les principales charges à manutentionner (masse, surface, portée...) • Étude du sol ou des appuis de la grue 					

Règles d'organisation

C conforme – NC non conforme – NA non applicable – NV non vérifié						
Référentiel	Points de contrôle	C	NC	NA	NV	Observations
Arrêté du 2 mars 2004	Carnet de maintenance tenu à jour : <ul style="list-style-type: none"> • Le chef d'établissement tient-il à jour le carnet de maintenance ? 					
Code du travail art. R. 4534-19	Registre d'observations : <ul style="list-style-type: none"> • À disposition des salariés et du CSE • L'ensemble du personnel doit pouvoir consigner les observations concernant l'état du matériel et des installations • Les observations signalées ont-elles été levées ? 					
Code du travail art. R. 4323-25	Registre de sécurité tenu à jour : <ul style="list-style-type: none"> • Le chef d'établissement tient-il à jour le registre de sécurité ? 					
Code du travail art. R. 4534-108	Présence de lignes aériennes à proximité du chantier respectant les distances : <ul style="list-style-type: none"> • Distance mini de 3 m si $U < 50\,000\text{ V}$ • Distance mini de 5 m si $U \geq 50\,000\text{ V}$ 					
Code du travail art. R. 4323-38 et ED 6255 (INRS)	Interférence entre grues : <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un dispositif de contrôle des interférences vérifiées par un organisme de contrôle • Existence d'une procédure écrite à l'intention de l'encadrement de chantier sur la mise en œuvre de l'organe de neutralisation • Le personnel désigné doit avoir reçu une formation appropriée 					

Règles d'organisation (suite)

C conforme – NC non conforme – NA non applicable – NV non vérifié						
Référentiel	Points de contrôle	C	NC	NA	NV	Observations
Code du travail art. R. 4323-41	Visibilité de la zone de manœuvre : <ul style="list-style-type: none"> Visibilité claire et sans obstruction de la charge et de la zone de travail. Dans le cas contraire, il doit être désigné un chef de manœuvre doté d'un moyen de communication avec le grutier pour assurer une utilisation en toute sécurité. 					
Code du travail art. R. 4323-52	Grue pouvant translater sur un chemin de roulement : <ul style="list-style-type: none"> Protecteurs afin d'éviter que les travailleurs à pied ne se trouvent dans la zone d'évolution de la grue 					
Cnam R 406	Des instructions écrites doivent être fournies au personnel de chantier (encadrement et grutiers) et définir, de manière précise, notamment : <ul style="list-style-type: none"> les contrôles réguliers de fonctionnement de l'anémomètre et des alarmes ; les conditions nécessitant la mise hors service de la grue ; les attributions respectives du grutier, de l'encadrement du chantier, du chef d'établissement : <ul style="list-style-type: none"> la décision d'arrêt de la grue, la décision d'arrimer la grue, la remise en service de la grue. 					
Code du travail art. R. 4323-46 et Cnam R 406	Suivi des conditions météorologiques : <ul style="list-style-type: none"> Existence d'un abonnement météo Registre météo indiquant toutes les informations obtenues par téléphone (date, heure, observations, nom et signature de la personne ayant appelé la station météo) 					
Cnam R 495	Un accès motorisé doit être mis en place lorsque la hauteur d'ascension dans le fut de la grue dépasse 30 m.					
Cnam R 495	Il doit être possible de maintenir la température à l'intérieur de la cabine entre 20 et 25 °C.					

Autorisation de conduite

C conforme – NC non conforme – NA non applicable – NV non vérifié						
Référentiel	Points de contrôle	C	NC	NA	NV	Observations
Code du travail art. R. 4323-56	Le chef d'entreprise a établi une autorisation de conduite sur la base : <ul style="list-style-type: none"> du Caces datant de moins de 5 ans ; d'un examen médical ; d'une formation spécifique à l'entreprise relative à la connaissance des lieux et des instructions à respecter sur le site d'utilisation (vérifier la traçabilité de ce document). 					

Annexe C

Les gestes de commandement

Extrait: Gestes de commandement et vocabulaire de service recommandés –
Afnor FD E52-401



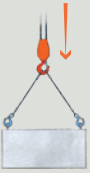
PRISE DE COMMANDEMENT OU ATTENTION



ARRÊT DU MOUVEMENT



FIN DE PRISE DE COMMANDEMENT



DESCENTE



DESCENTE LENTE



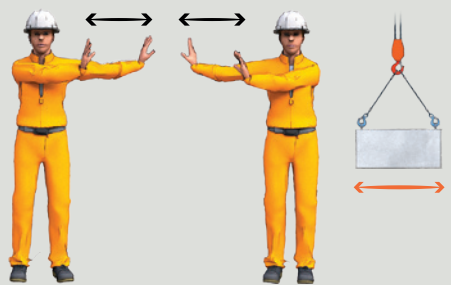
MONTÉE



MONTÉE LENTE



DÉPLACEMENT HORIZONTAL



DÉPLACEMENT HORIZONTAL LENT



INDIQUER
UNE DIRECTION



INDIQUER
UNE DISTANCE HORIZONTALE



ÉLOIGNEZ-VOUS DE MOI



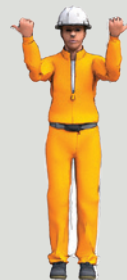
VEZ VERS MOI



MONTER LA FLÈCHE



BAISSER LA FLÈCHE



SORTIR LA FLÈCHE



RENTRE LA FLÈCHE



AIMANTATION

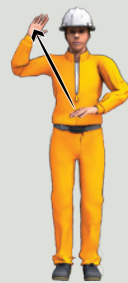


Face au conducteur de la grue, le signaleur vient poser le plat d'une de ses mains (initialement depuis la position bras demi-tendu vertical et paume de la main face au conducteur), sur le dos de son autre main.

Il effectue alors un mouvement rotatif de la main sur l'autre jusqu'à ce que l'aimantation soit effective.



DÉSAIMANTATION



Depuis la position finale atteinte lors de la commande d'aimantation, le signaleur ramène la main placée au-dessus à la position bras demi-tendu vertical, paume face au conducteur.

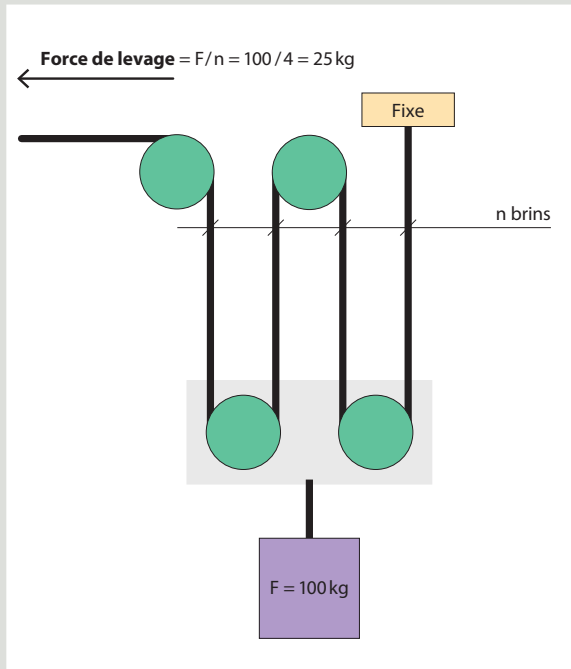
Cette position est maintenue par le signaleur jusqu'à la désaimantation effective.

Annexe D

Principe du mouflage

La technique du mouflage est basée sur le principe de démultiplication de la force de levage grâce à des poulies.

Chaque poulie au-delà de la première permet de multiplier la force de levage par le nombre n de brins constitué par le moufle. En revanche, la longueur de câble nécessaire pour lever la charge de la même hauteur sera multipliée elle aussi par n et la vitesse de levage sera divisée par n .



Annexe E

Accès à la contre-flèche

Il est recommandé, mais non obligatoire au titre de la réglementation sur les grues CE, de mettre en place les options prévues par les fabricants permettant d'arrêter les mouvements dangereux lors de l'accès du personnel à la contre-flèche. On veillera à former le personnel à l'utilisation de ces dispositifs.

Pour les opérations de maintenance devant être réalisées à proximité du treuil en fonctionnement, il est recommandé d'utiliser le dispositif prévu par le fabricant

permettant à l'opérateur d'avoir un dispositif à action maintenue autorisant le mouvement.

Le dispositif de protection prend souvent la forme d'une chaînette associée à un contact électrique câblé sur la ligne d'arrêt d'urgence.

Le dispositif de sécurité permettant d'autoriser la mise en rotation du treuil prend souvent la forme d'une pédale trois positions. Seule la position centrale autorise le mouvement.

Annexe F Mouflage SM/DM (simple mouflage/double mouflage)

Les moufles SM/DM de la société POTAIN doivent être équipés du loquet de sécurité (voir ci-contre) pour pouvoir être utilisés. Ce loquet était à rajouter sur les anciens systèmes SM/DM qui présentaient un risque d'ouverture intempestive.



Annexe G Réglage du niveau d'alarme d'une grue à tour

Le niveau d'avertissement doit être réglé de sorte que le conducteur de l'appareil de levage à charge suspendue dispose d'un temps suffisant pour terminer l'opération de levage en cours et mettre à l'arrêt la grue.

Régler l'alarme à 72 km/h (vitesse maximale du vent en service) n'est pas une

mesure permettant de garantir une utilisation en sécurité de la grue. En effet, au retentissement de l'alarme, celle-ci devrait être à l'arrêt.

En général, la préalarme est réglée à 50 km/h.

Annexe H

Survol d'une voie publique ou privée

Le survol de lieux fréquentés par le public (bâtiments, rues...) par un appareil de levage est une situation fréquente en agglomération. La prévention des risques liés à de telles situations relève de la compétence des différents acteurs concernés : chef d'établissement mettant en œuvre l'équipement et personne en charge de la sécurité des lieux survolés.

Deux types de risque peuvent être identifiés lors d'opérations comportant le survol par un appareil de levage de zones situées hors du périmètre clos du chantier (à noter que les risques liés au survol du périmètre du chantier par l'appareil requièrent l'application des règles prévues par le Code du travail) : les risques de chute de charges transportées par ces appareils et les risques liés à l'instabilité de l'appareil lui-même. Le Code du travail prescrit les mesures qui doivent être mises en œuvre par les chefs d'établissement ; ainsi, l'article R. 4323-36 précise que le transport de charges au-dessus des personnes est interdit. Dans ce texte, le mot « personne » est pris au sens général et comprend les salariés mais également le public. Cette interdiction tient au fait que le risque de chute de la charge par défaillance de l'appareil ou de la liaison entre l'appareil et la charge (élingage) ne peut être totalement éliminé. Si une opération exceptionnelle requiert le survol d'une charge au-dessus des personnes, il y a lieu de définir une procédure et d'installer une protection pour prévenir ce risque.

De même, le Code du travail précise, dans ses articles R. 4323-29 et R. 4323-46, les obligations relatives à la stabilité des équipements servant au levage de charge.

Outre les obligations qui incombent aux chefs d'établissement, les personnes responsables de la sécurité des zones survolées doivent, elles aussi, prendre les mesures appropriées à la sécurité des biens et des personnes présents dans ces zones. Selon qu'il s'agit d'un survol du domaine public (le plus souvent domaine public communal) ou d'un domaine privé, il appartiendra à la personne compétente pour le domaine considéré de prendre, pour ce qui la concerne, les mesures de prévention adaptées.

S'agissant du domaine public, le maire ou le préfet pourra prendre, par arrêté, toutes dispositions utiles à la sécurité des administrés ; dans certaines communes, de tels arrêtés requièrent une autorisation préalable à l'installation d'un appareil susceptible de survoler le domaine public et prescrivent les mesures de sécurité auxquelles l'installateur de l'appareil doit se conformer.

Si le domaine survolé est un domaine privé, il appartiendra au propriétaire de ce domaine, en fonction des risques qu'il pourra identifier, de prendre d'éventuelles mesures en complément de celles mises en œuvre par le chef d'établissement utilisateur de l'appareil.

Dans tous les cas, il paraît prudent que le chef d'établissement veille à l'information des personnes en charge de la sécurité des domaines survolés quant aux risques liés à l'opération et aux mesures de prévention mises en œuvre pour les prévenir, et ce afin de permettre à ces personnes de prendre toutes les dispositions complémentaires utiles aux fins d'assumer leurs propres obligations.

Toutes les publications de l'INRS sont téléchargeables sur 
www.inrs.fr

Pour commander les publications de l'INRS au format papier 

Les entreprises du régime général de la Sécurité sociale peuvent se procurer les publications de l'INRS à titre gratuit auprès des services prévention des Carsat/Cramif/CGSS.

Retrouvez leurs coordonnées sur www.inrs.fr/reseau-am

L'INRS propose un service de commande en ligne pour les publications et affiches, payant au-delà de deux documents par commande.

Les entreprises hors régime général de la Sécurité sociale peuvent acheter directement les publications auprès de l'INRS en s'adressant au service diffusion par mail à service.diffusion@inrs.fr

L'utilisation des appareils de levage fait l'objet de règles précises touchant à la fois aux vérifications, aux conditions d'utilisation, à la maintenance du matériel et à la formation du personnel.

C'est pourquoi cette brochure aborde les règles à appliquer sur ces différents aspects. Elle s'adresse aux chefs d'établissement, chargés de sécurité, formateurs et bien sûr aux conducteurs eux-mêmes.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail
et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris
Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6338

2^e édition | mars 2022 | 1000 ex. | ISBN 978-2-7389-2728-6

**L'INRS est financé par la Sécurité sociale
Assurance maladie / Risques professionnels**

