



Grue de chargement

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les Carsat, Cramif, CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, instances représentatives du personnel, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet...

Les publications de l'INRS sont distribuées par les Carsat. Pour les obtenir, adressez-vous au service Prévention de la caisse régionale ou de la caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collège représentant les employeurs et d'un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par la CNAMTS sur le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

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)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France et les caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé 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, ils 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. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

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 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

Appareils de levage Grue de chargement

François-Xavier Artarit, INRS

Cette brochure a été réalisée en collaboration
avec M. Montabord de la société HIAB France SAS.

Table des matières

Avant-propos	7
1. Les causes d'accident	8
1.1. Les types d'accidents	8
1.1.1. Contacts avec un élément nu sous tension électrique	8
1.1.2. Chute de la charge	8
1.1.3. Écrasement par une partie en mouvement de la grue	8
1.2. Quelques chiffres	9
2. Les grues de chargement	10
2.1. Principaux types de grue de chargement	10
2.1.1. Les différents montages sur porteur	10
2.1.2. Les différents postes de commande	11
2.2. Principaux équipements et accessoires	12
2.2.1. Les équipements interchangeables	13
2.2.2. Les accessoires de levage	13
3. Cadre réglementaire	14
3.1. Obligations du constructeur	14
3.1.1. La directive « Machines »	14
3.1.2. Les normes européennes	14
3.1.3. Informations fournies par le constructeur	14
3.2. Obligations de l'utilisateur	14
3.2.1. Acquisition du matériel	15
3.2.2. Maintien en état de conformité	15
3.2.3. Vérifications réglementaires	16
3.2.4. Registres et carnets obligatoires à mettre en place	18
3.3. Recommandations de la sécurité sociale	18
3.4. Conduite des grues de chargement	19
3.4.1. Jeunes travailleurs	19
3.4.2. Aptitude médicale	19
3.4.3. Formation à la conduite	19
3.4.4. Autorisation de conduite	20
3.4.5. Le CACES®	21
4. Règles de circulation	22
4.1. Position de transport de la grue	22
4.2. Arrimage des charges	22
4.3. Protocole de sécurité	23

5. Devoirs et responsabilités des opérateurs	23
5.1. Droit de retrait	24
6. Règles générales de sécurité	24
6.1. Organisation de la sécurité sur site	24
6.1.1. Opérations de levage de charge sur un chantier	24
6.1.2. Opérations de livraison	25
6.2. Les vêtements de travail et les équipements de protection individuelle	25
7. Technologie et connaissance des grues de chargement	26
7.1. Caractéristiques de l'appareil	26
7.1.1. Hauteur sous crochet	26
7.1.2. Portée	26
7.1.3. Charges maximales d'utilisation	26
7.2. Terminologie et description des éléments constitutifs	26
7.2.1. Le fût	26
7.2.2. La flèche	27
7.2.3. La rallonge de flèche manuelle	27
7.2.4. Stabilisateurs	27
7.3. Principaux mouvements	28
7.4. Principe de stabilité d'une grue de chargement	28
7.4.1. Moments en présence	28
7.4.2. Condition d'équilibre	28
7.5. Dispositifs de sécurité	29
7.5.1. Limiteur de moment ou de capacité	30
7.5.2. Indicateur de dévers	31
7.5.3. Les sécurités hydrauliques	31
7.5.4. Les dispositifs de verrouillage des stabilisateurs	32
7.6. Connaissance des spécificités de la grue de chargement	32
8. Préparation à la mise en route	33
8.1. Inspection visuelle des différents organes	33
8.2. Niveaux et appoints journaliers	33
8.3. Démarrage du moteur	33
Le moteur tourne	33
9. Sécurité pendant le travail	34
9.1. Risques de heurts des personnes avec la charge	34
9.2. Risques de chute des opérateurs	34
9.3. Risques liés aux réseaux électriques	34
9.3.1. Mesures à prendre préalablement à l'exécution des travaux	36
9.3.2. Mesures de prévention pouvant être mises en œuvre	36

9.3.3. Élimination du risque	36
9.3.4. Réduction du risque	37
9.3.5. Mise en place de gaines isolantes	37
9.3.6. Mesures organisationnelles	37
9.3.7. Conduite à tenir en cas d'accident	38
9.4. Risques liés à la stabilité de la grue de chargement	38
9.4.1. Calage de la grue	38
9.4.2. Détermination de la pression admissible	39
9.4.3. Précaution à prendre pour la mise en situation de la grue	40
9.4.4. Surcharge	41
9.4.5. Tableau des charges	42
9.5. Risques liés au manque de visibilité	44
9.5.1. Éclairage	44
9.5.2. Gestes et commandement	44
9.5.3. Liaison phonique	44
9.6. Risques liés au levage de charge	45
Élingage des charges	45
9.7. Élévation de personnes à l'aide d'une grue de chargement	47
9.8. Risques liés aux conditions météorologiques	47
9.8.1. Vent	48
9.8.2. Temps orageux	48
10. En fin de travail	49
10.1. Le plein de carburant	49
10.2. Stationnement	49
11. Entretien et réparations	50
11.1. Formation et information	50
11.2. Principaux risques	50
11.2.1. Risques mécaniques	50
11.2.2. Risques de chutes ou de glissades	51
11.2.3. Risque électrique	51
11.2.4. Risque de brûlure, d'incendie ou d'explosion	51
11.2.5. Risque chimique	51
Annexes	52
Annexe A. Identification des leviers de commande	52
Annexe B. Les gestes de commandement	53
Annexe C. Examen d'adéquation d'une grue de chargement	55
Annexe D. Auto-diagnostic sécurité de mise en œuvre d'une grue de chargement	57
Annexe E. Principaux critères d'usure d'un câble de levage	61
Bibliographie	62

Avant-propos

L'utilisation des grues de chargement fait l'objet de nombreuses règles touchant à la fois au choix, aux vérifications, à la maintenance du matériel, à la formation du personnel ainsi qu'à l'utilisation proprement dite.

C'est pourquoi, ce manuel comprend deux grandes parties : l'une consacrée aux aspects réglementaires et à la connaissance technique des grues de chargement, l'autre plus spécifiquement dédiée aux règles de bonnes pratiques en matière d'utilisation.

Ainsi, nous espérons qu'un large public pourra trouver dans ce manuel les références qui lui seront nécessaires : chefs d'établissements, chargés de sécurité, formateurs et bien sûr les conducteurs eux-mêmes.

Ce manuel contient des règles générales de sécurité applicables aux grues de chargement.

Il ne remplace pas les instructions contenues dans la notice délivrée par le constructeur, qui reste la référence pour la conduite de la machine.

1. Les causes d'accident

Les accidents du travail, qui font l'objet d'une enquête par les services régionaux de prévention (CRAMIF, CARSAT et CGSS) sont enregistrés dans une base de données nationale nommée EPICEA. Cette base ne répertorie que les accidents significatifs pour la prévention. L'analyse des accidents, impliquant une grue de chargement entre 1982 et 2014, permet d'identifier 51 accidents. Les comptes rendus font ressortir les causes les plus fréquemment rencontrées.

1.1. Les types d'accidents

1.1.1. Contacts avec un élément nu sous tension électrique

La cause d'accident la plus fréquente est le contact de la grue avec des lignes électriques aériennes. Cet accident survient le plus souvent par le non-respect des distances de sécurité avec les lignes électriques avoisinant la zone de travail de la grue.

1.1.2. Chute de la charge

La seconde cause est due à la chute de la charge manutentionnée. Cet accident survient le plus souvent par le non-respect des règles de sécurité en matière d'élingage et de colisage.

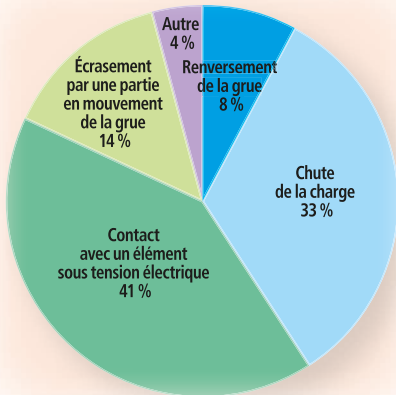
1.1.3. Écrasement par une partie en mouvement de la grue

La troisième cause d'accident est l'écrasement du salarié par un élément mobile de la grue de chargement. Cet écrasement peut survenir :

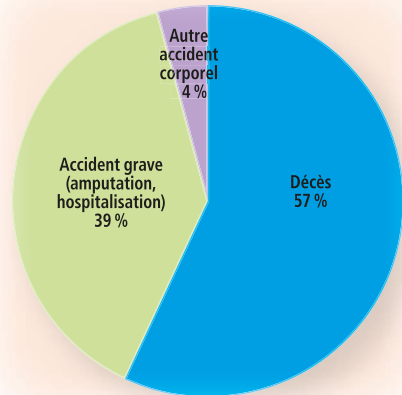
- lors de la manutention d'une charge, où une tierce personne va se retrouver écrasée entre la charge et une partie fixe,
- dans des phases de repliement de la grue, où l'opérateur lui-même peut se retrouver pris en étau par deux parties de la grue,
- dans les phases de déploiement des stabilisateurs, associées à un manque de visibilité, où une tierce personne peut se retrouver prise en étau entre un élément fixe de l'environnement et le stabilisateur,
- lors des opérations de maintenance de la grue où de nombreux risques sont présents.

1.2. Quelques chiffres

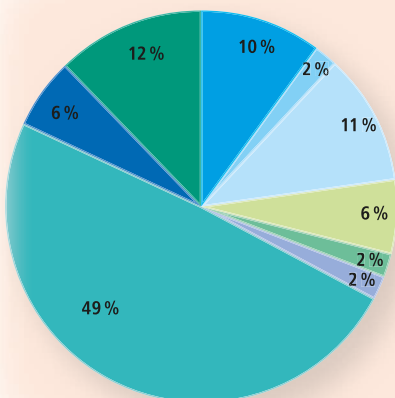
Analyse basée sur 51 cas d'accidents entre 1982 et 2014



CAUSES DE L'ACCIDENT



GRAVITÉ DES ACCIDENTS ÉTUDIÉS



- 10 % Lieu accident non précisé
- 2 % Atelier d'entretien, de réparation
- 11 % Lieu de stockage, conservation
- 6 % Zone de fret, expédition, livraison
- 2 % Locaux techniques
- 2 % Voies de circulation internes aux bâtiments, ouvrage
- 49 % Ouvrages (chantier uniquement)
- 6 % Voies de transport publiques
- 12 % Lieux publics

LOCALISATION DE LA GRUE LORS DE L'ACCIDENT

2. Les grues de chargement

On appelle grue de chargement un appareil de levage à charge suspendue motorisé, comprenant un fût qui pivote par rapport à une base, avec un système de flèche fixé au sommet du fût. La grue est généralement montée sur un véhicule industriel (y compris une remorque) ayant une capacité résiduelle d'empot de charges. Les grues de chargement sont conçues pour le chargement et le déchargement du véhicule, ainsi que pour d'autres travaux tels que spécifiés par le fabricant dans sa notice d'instruction.

Une grue installée à demeure, dans un montage à poste fixe, reste considérée comme une grue de chargement au sens de la norme européenne (EN 12999).

2.1. Principaux types de grue de chargement

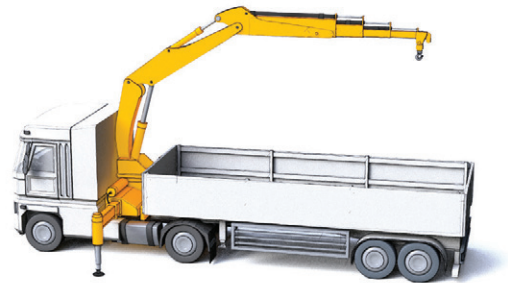
Les caractéristiques des grues de chargement sont variables selon les travaux à réaliser et le type de porteur.

On distingue principalement les grues de chargement par les différents types de montage sur le porteur et par l'implantation du poste de commande.

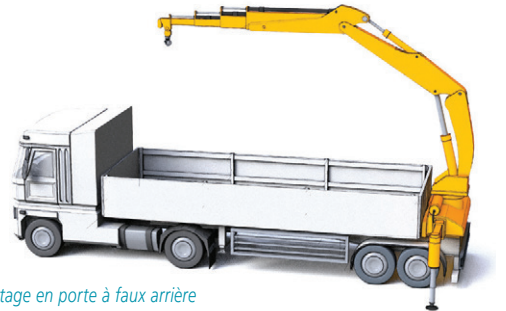
2.1.1. Les différents montages sur porteur

Les modèles les plus courants sont montés soit immédiatement derrière la cabine, soit en porte-à-faux arrière.

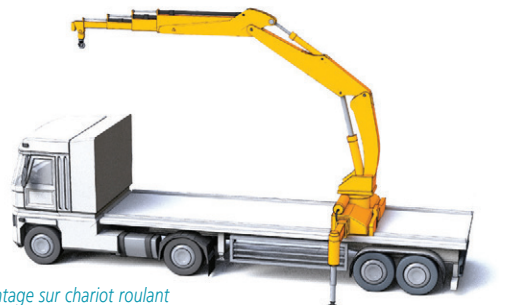
On trouve également des grues de chargement montées sur des chariots roulants. Ces derniers se déplacent le long du plateau sur les longerons ou les fers de rive.



Montage derrière la cabine



Montage en porte à faux arrière

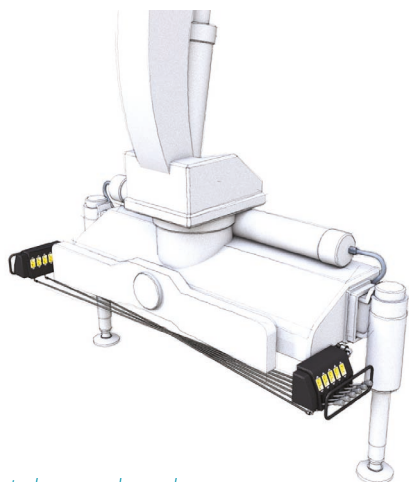


Montage sur chariot roulant

2.1.2. Les différents postes de commande

Il existe principalement trois types de postes de commande sur les grues de chargement :

- commande au sol,
- commande depuis une plate-forme fixe, une plate-forme pivotante avec un siège en hauteur,
- commande par radiocommande.



Poste de commande au sol



Radio-commande

Les symboles permettant d'identifier les leviers de commande sont indiqués en annexe A « Identification des leviers de commande ».



Poste de commande sur plate-forme fixée



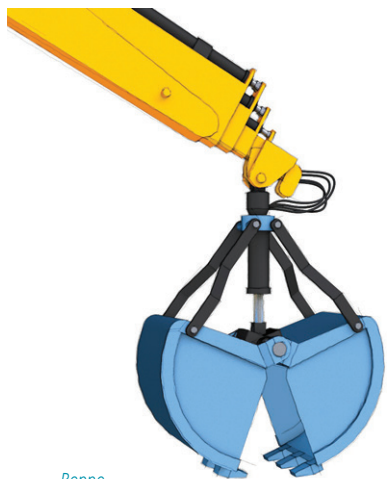
Poste de commande avec plate-forme pivotante

2.2. Principaux équipements et accessoires

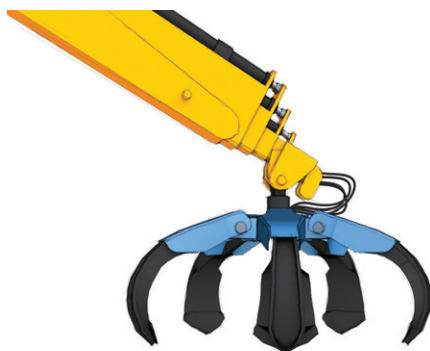
La diversité des équipements proposés par les constructeurs rend les grues de chargement particulièrement polyvalentes.



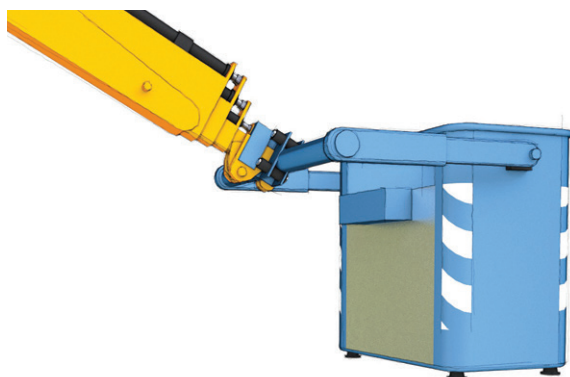
Pince hydraulique pour parpaing



Benne



Grappin



Nacelle pour le transport de personnes



Tarière

2.2.1. Les équipements interchangeables

Un ou plusieurs équipements peuvent être fournis par le fabricant de la grue de chargement avec la machine de base ou par un autre fabricant.

Chaque équipement interchangeable doit être considéré comme un produit distinct et être accompagné d'une déclaration CE de conformité, porter le marquage « CE » et être fourni avec ses propres instructions.

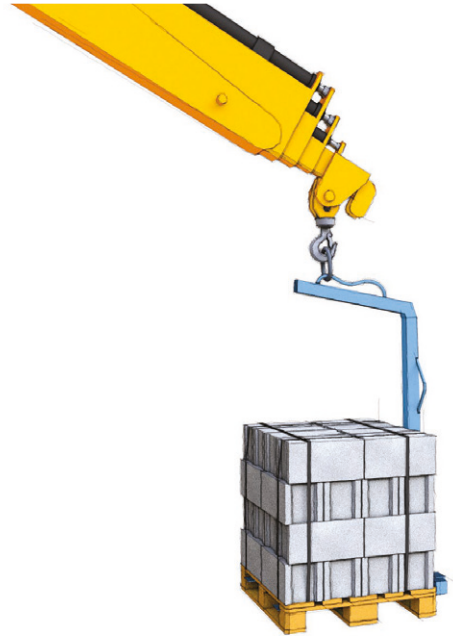
Le fabricant des équipements doit préciser dans sa notice d'instructions les grues auxquelles ils peuvent être assemblés et utilisés en toute sécurité en faisant référence soit :

- aux caractéristiques techniques des machines,
- à des modèles spécifiques de machine.

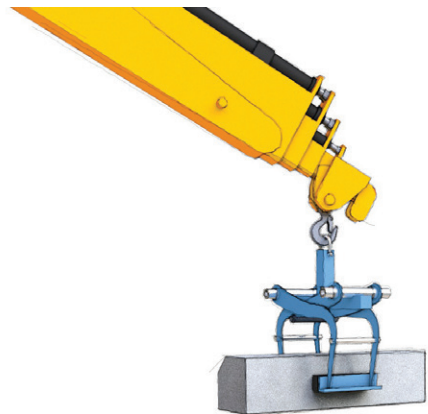
Il doit également fournir les instructions nécessaires pour l'assemblage et l'utilisation en toute sécurité de ces équipements.

2.2.2. Les accessoires de levage

Un accessoire de levage est un équipement non incorporé à la grue, permettant la préhension de la charge, et placé entre le crochet de la grue de chargement ou son axe de suspension et la charge. On peut notamment citer les élingues, manilles, fourches à palettes, pinces à bordure (voir ED 6178)...



Fourche de levage



Pince à bordure

3. Cadre réglementaire

3.1. Obligations du constructeur

3.1.1. La directive « Machines »

Les grues de chargement 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 » (auparavant les grues de chargement étaient soumises à la directive 98/37/CE du 22 juin 1998, applicable jusqu'au 29 décembre 2009).

Les règles techniques relatives à la conception des machines ont été transposées sous la forme d'une annexe au Code du travail par le décret n° 2008-1156 du 7 novembre 2008. Les prescriptions de l'article R. 4312-1 en rendent l'application obligatoire.

Les grues de chargement 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.

3.1.2. Les normes européennes

Les normes relatives aux appareils de levage ne sont, en principe, 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 directive « Machines ».

Les grues de chargement font l'objet de la norme européenne harmonisée EN 12999 : « Appareils de levage à charge suspendue – Grue de chargement ».

3.1.3. Informations fournies par le constructeur

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

3.2. 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, il est interdit aux chefs d'entreprise de mettre des équipements de travail non conformes à la disposition de leurs personnels.

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

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

3.2.1. 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 neufs

L'acquéreur d'une grue de chargement 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, doit être apposée 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 de chargement 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 de chargement est conforme à ces règles techniques.

Modification de la grue de chargement par adjonction d'un équipement interchangeable

Lorsqu'on modifie la fonction d'une grue de chargement par l'adjonction d'un équipement interchangeable, comme par exemple la transformation en élévateur de personnel, il convient que l'utilisateur s'assure de l'adéquation de l'équipement interchangeable avec les caractéristiques de la grue. Cette adéquation est réalisée sur la base de la notice d'instruction de l'équipement interchangeable qui doit notamment définir clairement les conditions de son assemblage à la grue de chargement.

3.2.2. Maintien en état de conformité

Toute entreprise doit assurer en permanence le maintien en état de conformité de tous ses équipements de travail.

Grue de chargement non CE

Depuis le 5 décembre 2002, les grues de chargement acquises avant le 1^{er} janvier 1995 et maintenues en service dans l'entreprise doivent être conformes – au 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 de chargement CE

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

3. Cadre réglementaire

3.2.3. Vérifications réglementaires

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

- examen d'adéquation,
- vérifications de mise ou remise en service,
- vérifications générales périodiques,
- visites techniques.

L'objectif des vérifications réglementaires est de déceler en temps utile, toute détérioration ou défectuosité 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.

Examen d'adéquation

Article 5 de l'arrêté du 1^{er} mars 2004 relatif aux vérifications des appareils et accessoires de levage :

« 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 de chargement. Il doit avoir été réalisé avant chaque utilisation de la grue de chargement sur un nouveau site (voir annexe C)

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 du chef d'établissement, qui peut éventuellement désigner tel ou tel spécialiste pour réaliser, sous sa responsabilité, telle ou telle 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 sur un site de livraison.

Vérification 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 effectués par l'intégrateur qui assemble la grue au véhicule industriel porteur.

Les grues neuves ou d'occasion, qui n'ont jamais été effectivement utilisées dans un état membre de la communauté économique européenne, doivent être considérées comme des appareils neufs.

Le contenu et les modalités de ces vérifications sont décrites dans le document INRS ED 6009¹.

Vérifications de remise en service

Dans certaines conditions, il est aussi 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.

¹ ED 6009 Vérifications réglementaires des appareils et accessoires de levage dans le BTP. Guide des utilisateurs.

Le contenu et les modalités de ces vérifications sont décrits dans le document INRS ED 6009¹.

► *En cas de changement de site d'utilisation*

Pour les grues de chargement, 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.

En cas de changement de site, il conviendra de s'assurer que l'examen d'adéquation réalisé à la mise en service a bien pris en compte l'opération de levage à réaliser ainsi que les conditions d'exploitation sur le site. Dans le cas contraire il conviendra de le refaire.

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

Dès lors que la grue de chargement a fait l'objet de la vérification de son bon fonctionnement et de sa résistance adéquate lors de sa mise en service, les opérations suivantes ne sont pas considérées comme des changements de configuration :

- le déploiement de l'extension manuelle en bout de flèche,
- le changement de mouflage si la grue est équipée d'un treuil de levage.

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

Le démontage et la remise en état d'un élément de flèche ou le remplacement d'un vérin nécessiteront une vérification de remise en service.

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

Sont notamment considérés comme des organes essentiels :

- freins de levage destinés à arrêter, puis à maintenir, dans toutes leurs positions, la charge ou l'appareil,
- clapet piloté et valve d'équilibrage,
- poulies de mouflage,
- limiteur de capacité,
- châssis, charpente et ossature de la grue.

► *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 grue, une vérification de remise en service est nécessaire.

Vérifications générales périodiques

Les grues de chargement doivent faire l'objet de vérifications générales périodiques semestrielles, 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 périodicités fixées par la réglementation doivent être considérées comme des limites supérieures 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. Elles n'ont pas pour objet de vérifier la conformité des machines.

3. Cadre réglementaire

Un rapport de vérification sans anomalie signifie donc que l'équipement qu'il concerne est en bon état mais ne présume pas de sa conformité aux règles ou prescriptions techniques qui lui sont applicables.

Visites techniques

Les véhicules de transport de marchandises, leurs remorques et semi-remorques, dont le poids total autorisé en charge (PTAC) est supérieur à 3,5 tonnes, doivent subir les visites techniques à intervalles d'un an.

3.2.4. Registres et carnets obligatoires à mettre en place

Registre de sécurité

Les résultats des vérifications réglementaires sont inscrits, sans délai, par le chef d'établissement 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 inspecteurs du travail ou 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).

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.

3.3. Recommandations de la sécurité sociale

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

Elles sont applicables à tous les chefs d'entreprise 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, le chef d'établissement 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.

L'utilisation des grues de chargement est notamment concernée par les recommandations :

- R390 « Utilisation des grues de chargement » qui définit notamment les conditions d'obtention d'un certificat d'aptitude à la conduite en sécurité (CACES®) ;
- R405 « Levage des produits en béton par douilles métalliques »,
- R441 « Risques liés à la manutention des armatures métalliques »,

- R 476 « Livraison de matériaux sur les chantiers de BTP ».
- R 490 « CACES® : Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité des grues de chargement ».

3.4. Conduite des grues de chargement

3.4.1. 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'inspecteur 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 ».

3.4.2. Aptitude médicale

Elle consiste en une visite médicale passée auprès d'un médecin du travail, comprenant notamment des tests auditifs et visuels, voire psychotechniques. Des examens complémentaires peuvent être prescrits si le médecin l'estime nécessaire.

3.4.3. Formation à la conduite

Formation au poste de travail

Tous les travailleurs qui utilisent une grue de chargement, quel que soit son type, doivent être informés de ses conditions d'utilisation ou 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 et à la modification des équipements de travail 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 de chargement 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 ;

3. Cadre réglementaire

- 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 grue de chargement ;
- 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, etc.

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

La formation à la conduite des grues de chargement est assurée à l'initiative des entreprises utilisatrices de ces équipements, avec des formateurs internes ou externes.

3.4.4. 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 de chargement 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 :

- a) un examen d'aptitude à la conduite réalisé par le médecin du travail ;
- b) un contrôle des connaissances et du savoir-faire de l'opérateur pour la conduite en sécurité de l'équipement de travail ;
- c) 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

Recto

<i>logo de la société</i>	Autorisation de conduite
	Réf : _____ Délivré par : _____
Nom : _____	
Qualité : _____	
Date : _____	Signature : _____

Verso

<i>photo du titulaire</i>	Le titulaire : _____
	Qualification : _____
	Est autorisé à conduire les grues de chargement
	<input checked="" type="checkbox"/> Option radiocommande
	Limite de validité : _____

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.

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 de délivrer 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.

3.4.5. Le CACES®

Le CACES® – 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 CNAMTS. 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 CNAMTS.

Le référentiel CACES® relatif à la conduite en sécurité des grues de chargement est décrit dans la recommandation R490 qui remplacera en 2020 la R 390. Cette nouvelle recommandation prévoit deux catégories de grue de chargement : les grues de chargement à poste de commande embarqué et celles dotées d'une radio-commande d'autre part.

La recommandation CACES® R490 entrera dans sa phase opérationnelle au 1^{er} janvier 2020.

Les CACES® ont une validité limitée dans le temps. Pour les grues de chargement, cette durée de validité est de 5 ans, celle-ci peut être portée à 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 490, passé par 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 de chargement à un opérateur, relève de l'employeur au travers de la délivrance d'une autorisation de conduite.

4. Règles de circulation

Bien que le permis de conduire soit requis pour la conduite d'un véhicule sur lequel est montée la grue de chargement, il est important de rappeler certaines règles essentielles à respecter dans les opérations de livraison.

Le conducteur devra en particulier :

- s'assurer que la grue est bien dans la configuration route,
- s'assurer que les stabilisateurs et leurs poutres support sont complètement « rentrés » et qu'ils ne peuvent pas se déplacer intempestivement,
- respecter la charge par essieu,
- veiller au bon arrimage des charges transportées.

Les grues construites suivant la norme EN 12999 depuis 2010 sont équipées de dispositifs permettant le contrôle de la position transport de la grue et des stabilisateurs avec un indicateur de défaut en cabine.

4.1. Position de transport de la grue

Sur les dernières générations de grue de chargement, un contrôle de la position concernant la position repliée du bras et la position repliée et verrouillée des stabilisateurs est en place et informe le conducteur en cabine d'une défaillance éventuelle.

4.2. Arrimage des charges

Code de la route : article R. 312-19

« I. – Toutes précautions utiles doivent être prises pour que le chargement d'un véhicule ne puisse être une cause de dommage ou de danger.

II. – Tout chargement débordant ou pouvant déborder le contour extérieur du véhicule du fait des oscillations du transport doit être solidement amarré. Les pièces de grande longueur doivent être solidement amarrées entre elles et au véhicule, de manière à ne pas déborder dans leurs oscillations le contour latéral extérieur de celui-ci.

III. – Les chaînes, bâches et autres accessoires, mobiles ou flottants, doivent être fixés au véhicule de manière à ne sortir à aucun moment du contour extérieur du chargement et à ne pas traîner sur le sol.

IV. – Le fait, pour tout conducteur, de contrevenir aux dispositions du II ou du III ci-dessus est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la troisième classe ».

Le chauffeur devra veiller au bon arrimage des charges qu'il transporte².

² Pour en savoir plus, se reporter à la brochure ED 6145 « Arrimage des charges sur véhicule routier ».

4.3. Protocole de sécurité

Pour toute opération de chargement ou de déchargement, un protocole de sécurité doit être établi entre l'entreprise de transport (dite « entreprise extérieure ») et l'entreprise d'accueil tel que précisé aux articles R. 4515-1 à R. 4515-11 du Code du travail.

Ce document écrit entre les deux entreprises comprend toutes les indications et informations utiles à l'évaluation des risques de toutes natures générés par l'opération et les mesures de

prévention et de sécurité qui doivent être observées à chacune des phases de sa réalisation³.

Ce protocole peut être, comme l'examen d'adéquation, spécifique à une opération ou établi de façon générique avec un établissement et remis à jour régulièrement en fonction de l'évolution du site.

Le protocole de sécurité n'est pas applicable pour les opérations de livraison sur les chantiers clos et indépendants. Dans ce cas de figure, il est recommandé d'établir un Document harmonisé d'organisation des livraisons en sécurité (DHOL – Voir recommandation R 476).

5. Devoirs et responsabilités des opérateurs

Chaque conducteur de grue de chargement doit se conformer aux règles définies au niveau du chantier ou de l'entreprise. Ces règles concernent principalement :

- les dispositions prises par l'employeur dans son règlement intérieur concernant les conduites addictives⁴ (boissons alcoolisées, substances psychotropes, etc.),
- les règles de circulation sur le site,
- le contrôle de la validité des rapports de vérification générale périodique,
- le respect des consignes liées au chantier,
- le port des EPI,
- le respect des modes opératoires et des consignes au voisinage des lignes électriques aériennes,
- le respect de l'interdiction d'utiliser un téléphone portable ou des écouteurs musicaux lors des phases de conduite de la grue de chargement ou de circulation,
- l'interdiction de conduire son véhicule et de mettre en œuvre sa grue de chargement lors de la prise de médicament pouvant provoquer une somnolence. Toujours informer son médecin traitant du poste occupé avant toute prescription médicale,
- l'interdiction d'utiliser son téléphone portable en conduisant sa grue,
- l'interdiction de laisser la grue de chargement sans surveillance lorsque le moteur tourne.

³ Voir ED 6095 « Transport routier de marchandises. Guide pour l'évaluation des risques professionnels ».

⁴ Voir ED 6147 « Pratiques addictives en milieu de travail. Principes de prévention ».

5.1. Droit de retrait

Tout salarié bénéficie d'un droit d'alerte et de retrait lorsqu'il a un motif raisonnable de penser que la situation dans laquelle il se trouve présente un danger grave et imminent pour sa vie ou sa santé :

- le danger doit présenter un certain degré de gravité pour la vie ou la santé du salarié, dépassant en importance le risque inhérent à l'exercice normal du travail.
- le danger doit être imminent: il doit s'agir d'un risque pouvant se réaliser de manière brutale à tout moment et nécessitant donc l'interruption immédiate de la situation dangereuse.

Le salarié doit signaler immédiatement à l'employeur s'il estime être en présence d'un danger grave et imminent. L'employeur est tenu de réagir immédiatement et ne peut exercer de sanctions sur le salarié.

Des cas de dangers graves et imminents peuvent être constitués par :

- une défectuosité d'une sécurité essentielle de la grue de chargement comme : limiteur de moment, fin de course levage, clapet piloté...,
- un environnement dangereux: travail au voisinage d'une ligne électrique, terrain instable...

6. Règles générales de sécurité

Avant de travailler sur un nouveau site, il conviendra de prendre connaissance de l'organisation de la sécurité sur celui-ci.

6.1. Organisation de la sécurité sur site

L'organisation de la sécurité diffère selon la taille du chantier et la configuration du site.

6.1.1. Opérations de levage de charge sur un chantier

Chantier clos et indépendant

Les mesures de sécurité spécifiques au chantier doivent être définies par le chef d'entreprise, après évaluation des risques, dans

le respect des obligations légales et des contraintes du site.

Chantier soumis à coordination SPS

Sur les chantiers de bâtiment ou de travaux publics, une coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (SPS) doit être mise en place dès que plusieurs entreprises interviennent sur le site de façons simultanées ou consécutives. Vous devez respecter les mesures générales de sécurité définies dans votre entreprise, ainsi que les consignes particulières définies pour l'ensemble du chantier par le maître d'ouvrage et son coordonnateur SPS en prenant connaissance du PPSPS (Plan particulier de sécurité et de protection de la santé) et du panneau d'affichage de sécurité.

6.1.2. Opérations de livraison

Entreprise

Pour toute opération de chargement ou de déchargement en entreprise, un protocole de sécurité doit être établi entre l'entreprise de transport (dite « entreprise extérieure ») et l'entreprise d'accueil, tel que précisé aux articles R.4515-1 à R.4515-11 du Code du travail.

Ce document écrit entre les deux entreprises comprend toutes les indications et informations utiles à l'évaluation des risques de toutes natures générés par l'opération et les mesures de prévention et de sécurité qui doivent être observées à chacune des phases de sa réalisation⁵.

Chantier clos et indépendant

Le protocole de sécurité n'est pas applicable pour les opérations de livraison sur les chantiers clos et indépendants. Dans ce cas de figure, il est recommandé d'établir un Document harmonisé d'organisation des livraisons en sécurité (DHOL - Voir recommandation R 476)

Ce document comprend toutes les indications et informations utiles à l'évaluation des risques de toutes natures générés par l'opération et les mesures de prévention et de sécurité qui doivent être observées.

Quelle que soit l'organisation mise en place, vous devrez impérativement connaître :

- la zone de déchargement,
- les règles de circulation à l'intérieur du site et les signaux et les balisages utilisés,
- les zones de stationnement,
- les zones qui peuvent présenter des dangers ou des restrictions d'accès,
- la localisation des différents réseaux existants : électricité, gaz, téléphone, eau...

dès lors qu'ils peuvent avoir une influence sur la sécurité de la manutention à réaliser,

- l'organisation du plan de secours prévu dans le PPSPS ou dans certains cas le plan de prévention pour répondre aux situations d'urgences.

6.2. Les vêtements de travail et les équipements de protection individuelle

Vous devez utiliser les équipements de protection individuelle (EPI) mis à votre disposition par votre employeur et avoir une tenue adaptée vis-à-vis du travail à réaliser.

Utilisez des vêtements de travail ajustés. Les vêtements flottants risquent d'accrocher les commandes et provoquer des mouvements incontrôlés de l'engin.

Les bagues, les bracelets-montres, etc., peuvent s'accrocher lorsque vous descendez de votre engin et occasionner blessures et fractures. Évitez d'en porter.

Votre employeur doit vous fournir des EPI adaptés aux travaux à effectuer. Les EPI sont obligatoirement conformes aux normes européennes et disposent d'un marquage CE.

Dans tous les cas, chaque conducteur doit porter un vêtement de protection.

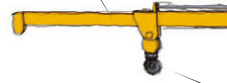
Pour la conduite des grues de chargement il faut prévoir notamment :

- des chaussures de sécurité,
- des gants de manutention,
- un casque protégeant contre le risque de chute d'objets,
- etc.

Prenez soin du matériel de protection individuelle qui vous a été confié.

⁵ Voir ED 6095 « Transport routier de marchandises. Guide pour l'évaluation des risques professionnels ».

Extension manuelle
Rallonge manuelle



7. Technologie et connaissance des grues de chargement

7.1. Caractéristiques de l'appareil

7.1.1. Hauteur sous crochet

Elle est définie par la différence de niveau entre le crochet de levage et le sol.

7.1.2. Portée

C'est la distance, sur le plan horizontal, entre son axe d'orientation et la verticale passant par le centre de gravité de la charge.

La portée dépend de la longueur et de l'inclinaison de la flèche.

7.1.3. Charges maximales d'utilisation

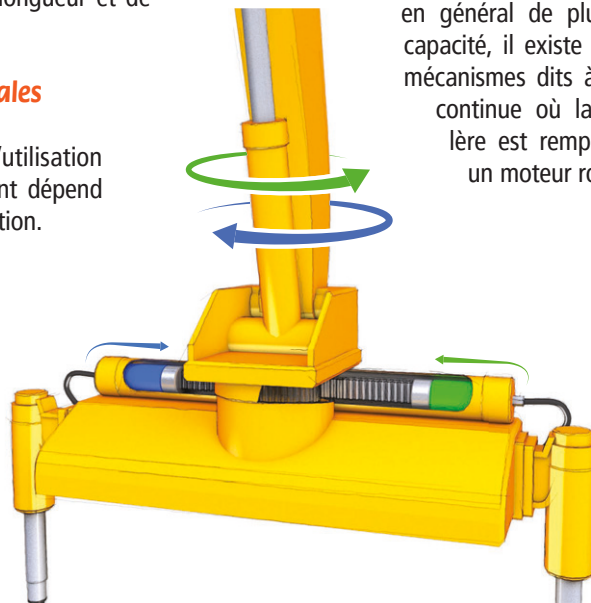
La charge maximale d'utilisation d'une grue de chargement dépend de ses conditions d'utilisation.

7.2. Terminologie et description des éléments constitutifs

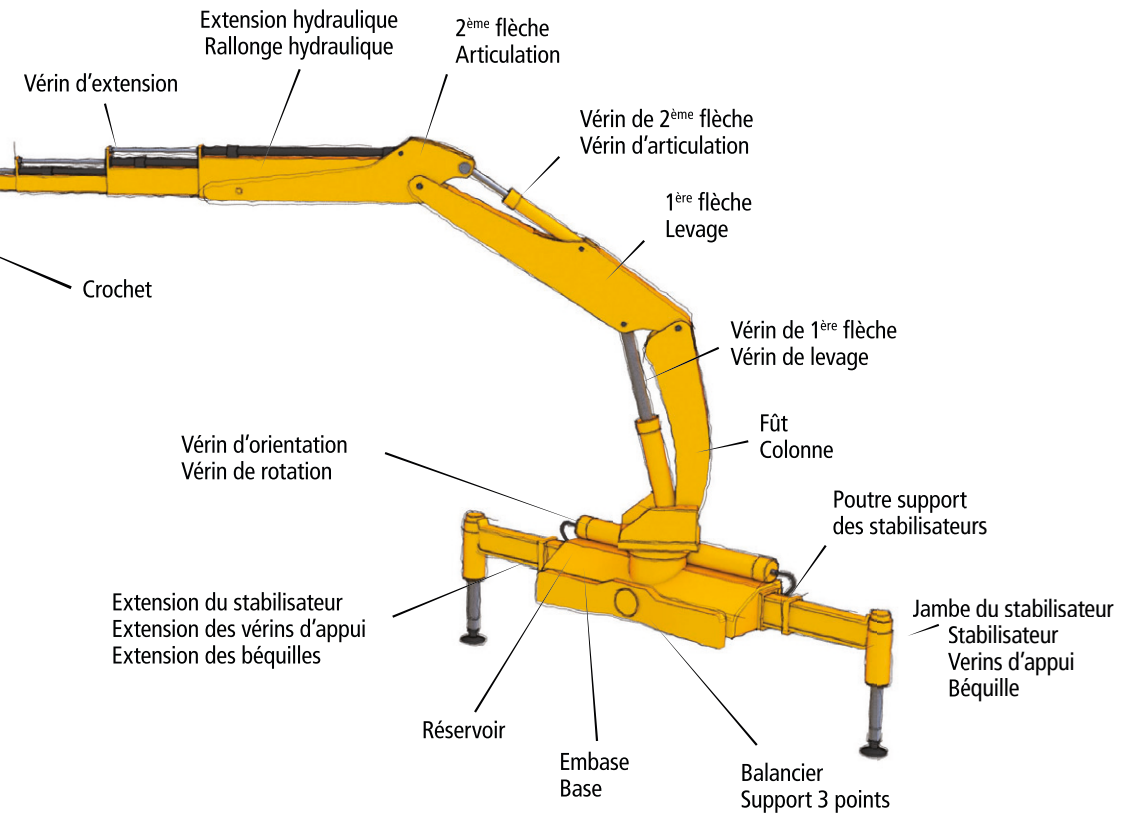
7.2.1. Le fût

Le fût est la partie de la grue soutenant l'ensemble de la flèche.

La rotation est obtenue par un vérin double corps à tige crémaillère qui engrène sur un pignon de rotation solidaire du fût. Sur des grues, en général de plus grosse capacité, il existe aussi des mécanismes dits à rotation continue où la crémaillère est remplacée par un moteur rotatif.



Vérin à crémaillère générant la rotation de la grue



7.2.2. La flèche

La flèche montée sur le fût est constituée de deux, trois ou quatre éléments articulés. Pour une plus grande souplesse d'utilisation, les derniers éléments sont généralement télescopiques. La flèche peut être ou non équipée d'un treuil de levage.

7.2.3. La rallonge de flèche manuelle

Cette partie intégrante de la flèche est allongée ou rétractée manuellement.

7.2.4. Stabilisateurs

Afin d'accroître les possibilités de l'appareil, le châssis est muni de stabilisateurs télescopiques qui permettent d'augmenter le polygone d'appui de l'appareil et donc sa capacité

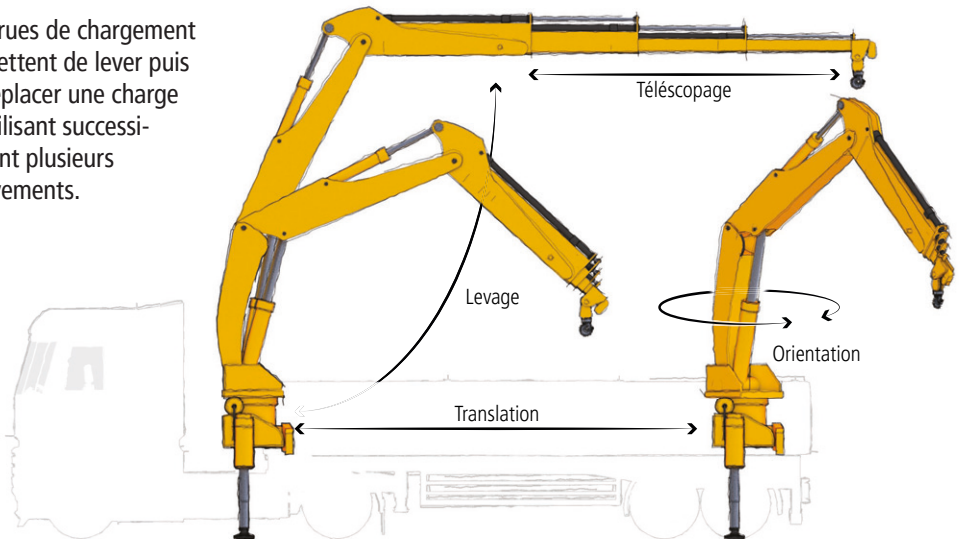
de levage. Ces stabilisateurs permettent de surcroît de mettre de niveau le porteur à l'aide d'un niveau à bulle ou tout autre dispositif équivalent.

Leurs mises en place sont fondamentales pour la stabilité de la grue. Les dernières générations de grue possèdent un asservissement du fonctionnement de la grue à leur déploiement.

Ces stabilisateurs peuvent être à déploiement manuel ou hydraulique. Il est préférable de recourir à des grues de chargement équipées de stabilisateurs à déploiement hydraulique, afin de limiter les efforts de l'opérateur dans le cadre de la mise en situation de sa grue.

7.3. Principaux mouvements

Les grues de chargement permettent de lever puis de déplacer une charge en utilisant successivement plusieurs mouvements.



7.4. Principe de stabilité d'une grue de chargement

La stabilité d'une grue de chargement est assurée lorsque le moment des masses stabilisantes est prépondérant sur le moment des charges qui tendent à renverser l'appareil.

Une grande partie des performances des grues est liée à la stabilité.

7.4.1. Moments en présence

- Moment de stabilité : ce moment est constitué principalement par :
 - masse du châssis.
- Moment de renversement : ce moment est constitué principalement par :
 - masse de la flèche,
 - masse de la charge maximale qu'il est permis de faire mouvoir à la portée considérée.

7.4.2. Condition d'équilibre

D'une façon générale, autour de l'arête de basculement, le moment de basculement doit être égal au moment stabilisant.

Dans l'exemple ci-contre et pour des raisons pédagogiques on considérera que le poids de l'équipement (flèche) est négligeable.

LA STABILITÉ ET LE RENVERSEMENT DE LA GRUE

Un porteur équipé d'une grue auxiliaire est soumis à des règles d'équilibre et de stabilité similaires à celles d'une balance à plateau.

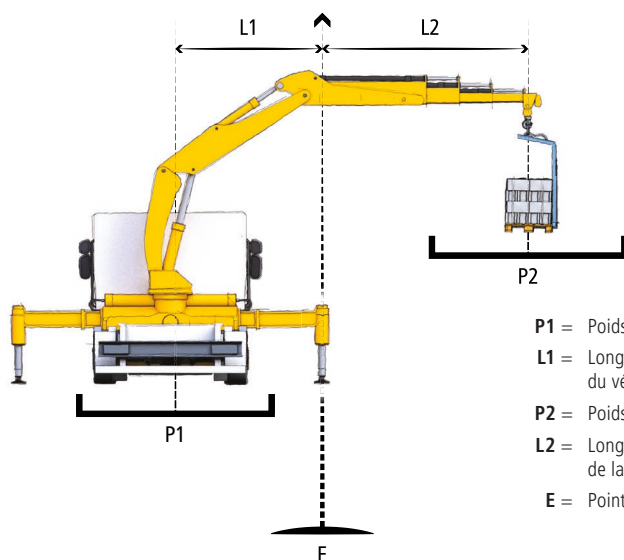
Le point d'équilibre se trouve au niveau du stabilisateur situé du côté de la charge à soulever.

7.5. Dispositifs de sécurité

Il est important de savoir identifier et localiser les différents dispositifs de sécurité qui équipent une grue de chargement, afin de pouvoir vous assurer périodiquement de leur bon état.

En revanche, en aucun cas on ne doit en modifier leurs réglages. Ces opérations sont réservées à du personnel qualifié.

L'apparence et la position des différents dispositifs peuvent varier d'une marque à l'autre mais également suivant les modèles d'une même marque. Toutefois, les illustrations suivantes correspondent à la majorité des grues de chargement.



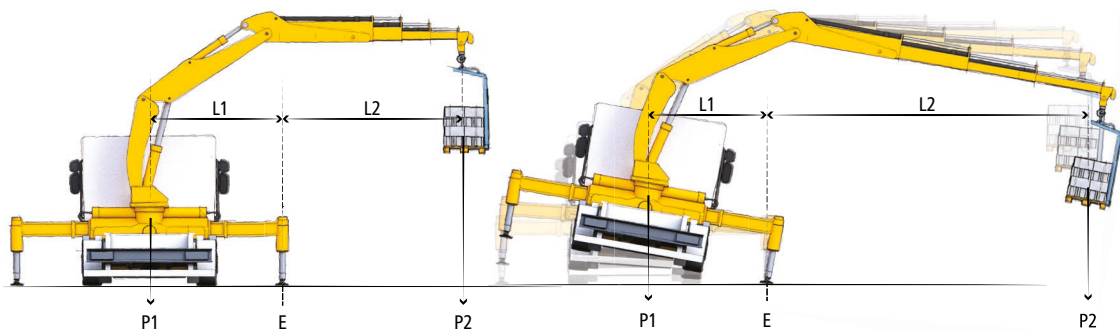
- P1 = Poids du véhicule
- L1 = Longueur entre le centre de gravité du véhicule et le stabilisateur sollicité
- P2 = Poids de la charge
- L2 = Longueur entre le centre de gravité de la charge et le stabilisateur sollicité
- E = Point d'équilibre

STABILITÉ DE LA GRUE

$$\text{si } P1 \times L1 \geq P2 \times L2$$

RENVERSEMENT DE LA GRUE

$$\text{si } P1 \times L1 < P2 \times L2$$



7. Technologie et connaissance des grues de chargement

Il existe trois principaux types de sécurité sur une grue de chargement :

- le limiteur de capacité,
- les dispositifs de sécurité hydraulique,
- les dispositifs de contrôle de la position de certains éléments de la grue :
 - déploiement des stabilisateurs,
 - contrôle de la position repliée et verrouillée des stabilisateurs,
 - contrôle de la position repliée de la flèche.

7.5.1. Limiteur de moment ou de capacité

Toutes les grues de chargement, dont le moment de renversement dépasse 4000 daN.m ou dont la capacité nominale est supérieure ou égale à 1000 kg, doivent être équipées d'un limiteur et d'un indicateur de capacité.

Le limiteur de capacité doit empêcher la grue de porter une charge en dehors des limites de portée admissible.

Ce dispositif doit remplir les fonctions suivantes :

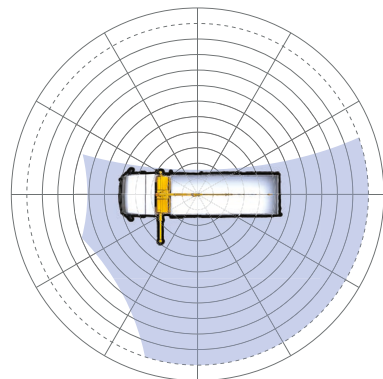
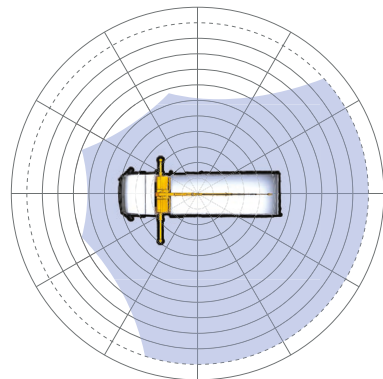
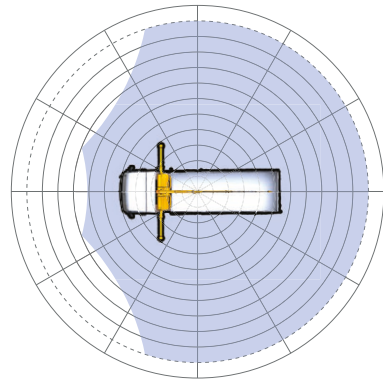
- coupure des mouvements dangereux dès le dépassement de la capacité maximale,
- présignalisation à l'approche de la coupure.

Le limiteur de capacité constitue un excellent dispositif de sécurité pour l'opérateur, toutefois il ne doit pas être utilisé comme moyen d'arrêt normal de l'appareil.

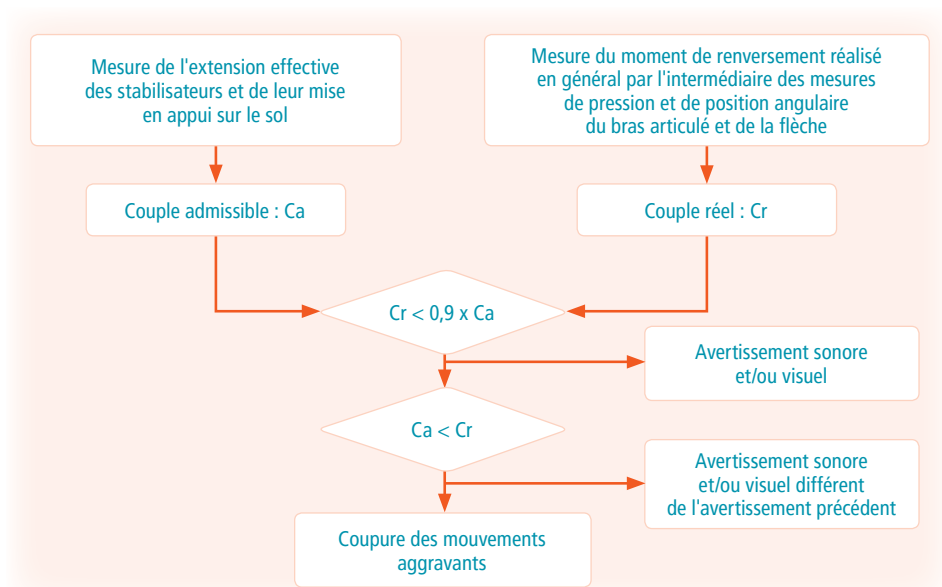
Pour ce faire, le limiteur de capacité agit selon le principe de comparaison des valeurs théoriques et effectives du moment de basculement.

Pour fonctionner correctement, il est impératif que les stabilisateurs aient été déployés dans leur configuration de travail. Pour les dernières générations de grue, un asservissement de la grue au déploiement des stabilisateurs est intégré au limiteur de capacité.

Les grues de dernières générations intègrent un limiteur de capacité prenant en compte la position réelle des stabilisateurs (voir figure, la



courbe bleue représentant le pourcentage de capacité maximale de levage de la grue en fonction du déploiement des stabilisateurs).



7.5.2. Indicateur de dévers

Cet indicateur permet au conducteur de stabiliser le porteur dans les limites du devers admissible indiqué dans la notice d'instruction. Cet indicateur est en général un niveau à bulle.

7.5.3. Les sécurités hydrauliques

Valve d'équilibrage et clapets pilotés

Ces dispositifs, situés sur les orifices des chambres des vérins, maintiennent les vérins en position même en cas de rupture de flexibles hydrauliques.

Ils constituent une sécurité dont le but est de palier une rupture d'un flexible hydraulique.

Pour les grues forestières utilisées avec un grappin, les valves d'équilibrage sur le bras ne sont pas requises. Le travail avec un crochet de levage sur ce type de grue est par contre interdit.

Les limiteurs de vitesse de descente de charge

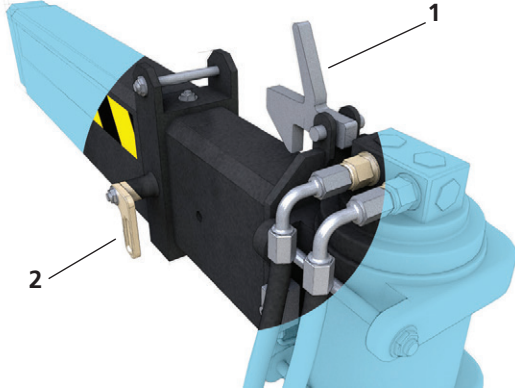
Cette fonction est assurée par des limiteurs de débit d'huile. Ces dispositifs permettent de limiter la vitesse de descente des charges.



Dispositif hydraulique de maintien de charge sur un vérin de levage



Dispositif hydraulique de maintien de charge sur un vérin de stabilisation



Double verrouillage sur extension des stabilisateurs

7.5.4. Les dispositifs de verrouillage des stabilisateurs

Des dispositifs manuels ou hydrauliques empêchent la rentrée des stabilisateurs lorsque la grue est en fonctionnement. Les dispositifs (1) et (2) assurent le maintien en position transport des stabilisateurs les empêchant de sortir de manière intempestive.

7.6. Connaissance des spécificités de la grue de chargement

- Ne prenez jamais les commandes d'une grue de chargement si vous n'êtes pas titulaire d'une autorisation de conduite.
- Le constructeur fournit avec la machine une notice d'instructions et des conseils à destination des utilisateurs ; lisez-la avec soin.
- Repérez bien l'emplacement et le sens de manœuvre de chacune des commandes. Les fonctions de chacune d'entre elles sont généralement repérées par des pictogrammes. Apprenez leurs significations.
- Prenez connaissance du gabarit, de l'espace nécessaire à l'évolution de votre grue de chargement, de sa capacité et de ses limites d'utilisation.
- Sachez où et comment vérifier :
 - le niveau des différents fluides utilisés et notamment l'huile hydraulique,
 - les points de graissage.

8. Préparation à la mise en route

Vous connaissez maintenant votre grue de chargement et le site d'utilisation, vous allez commencer une journée de travail. Avant de l'utiliser, vous devez procéder à un certain nombre de contrôles.

8.1. Inspection visuelle des différents organes

- Faites le tour de la grue de chargement attentivement et signalez immédiatement à votre responsable les anomalies même légères, les fuites, les pièces défectueuses et particulièrement l'état des flexibles hydrauliques et du linguet de sécurité.
- Ne mettez pas en marche une grue de chargement en mauvais état.
- Rappelez-vous que votre grue doit toujours être maintenue en bon état.

8.2. Niveaux et appoints journaliers

Avant le démarrage du moteur, vérifiez les niveaux d'huile moteur, de liquide de refroidissement, d'huile hydraulique, de carburant, à l'aide des jauges et des témoins visuels. Faire l'appoint si nécessaire.

8.3. Démarrage du moteur

Mettre en route le moteur en suivant les indications de la notice du constructeur et en particulier, ne démarrez pas dans un local fermé : les gaz d'échappement sont nocifs et peuvent être mortels.

Le moteur tourne

- Contrôlez le bon fonctionnement de la grue, en manœuvrant les commandes. Vérifiez particulièrement :
 - le bon état des leviers de commande, qui doivent revenir automatiquement en position neutre et être identifiés,
 - le bon état de fonctionnement du linguet de sécurité sur le crochet de levage,
 - le fonctionnement du limiteur de capacité,
 - l'état des dispositifs de verrouillage en position route de la grue et des stabilisateurs.
- Si votre grue est équipée d'un treuil de levage, compléter votre vérification par les éléments suivants :
 - l'état du câble de levage (voir annexe E),
 - le fonctionnement des fins de course haut et bas.

9. Sécurité pendant le travail

Votre sécurité et celle des autres dépendent de votre comportement pendant la conduite de votre grue. Utilisez-la conformément aux dispositions prévues par le constructeur. Une mauvaise utilisation de la machine peut s'avérer dangereuse. Votre prudence et votre professionnalisme seront les meilleures assurances contre les accidents (voir encadré).

RÈGLES DE BONNE CONDUITE

- ◆ Restez vigilant en toutes circonstances.
- ◆ Gardez toute votre attention pour le travail ; votre prudence peut éviter des accidents.
- ◆ Ne manœuvrez pas une grue pour laquelle vous n'avez pas d'autorisation de conduite.
- ◆ N'utilisez pas votre téléphone portable, ni tout autre appareil qui pourrait provoquer une perte d'attention, lors des phases de conduite de la grue de chargement ou du camion.

9.1. Risques de heurts des personnes avec la charge

Article R. 4323-52 du Code du travail – « Des mesures d'organisation sont prises pour éviter que des travailleurs à pied ne 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 ».

Une bonne mesure de prévention sera de baliser la zone d'évolution de la charge.

9.2. Risques de chute des opérateurs

Les opérations où l'accès au plateau du camion est nécessaire, présentent un risque notable de chute de hauteur. Il convient, afin de pallier ce type de risque, de privilégier la mise en place d'une protection collective qui peut être de type quai de chargement.

9.3. Risques liés aux réseaux électriques

À peu près 40 % des accidents de travail, impliquant des grues, enregistrés dans la base EPICEA, le sont du fait de contact de la grue ou de la charge avec des lignes électriques aériennes nues sous tension.

Il est primordial que ce risque soit très clairement pris en compte par des mesures de prévention appropriées.

ATTENTION Une ligne doit être considérée sous tension tant que celle-ci n'est pas consignée hors tension.

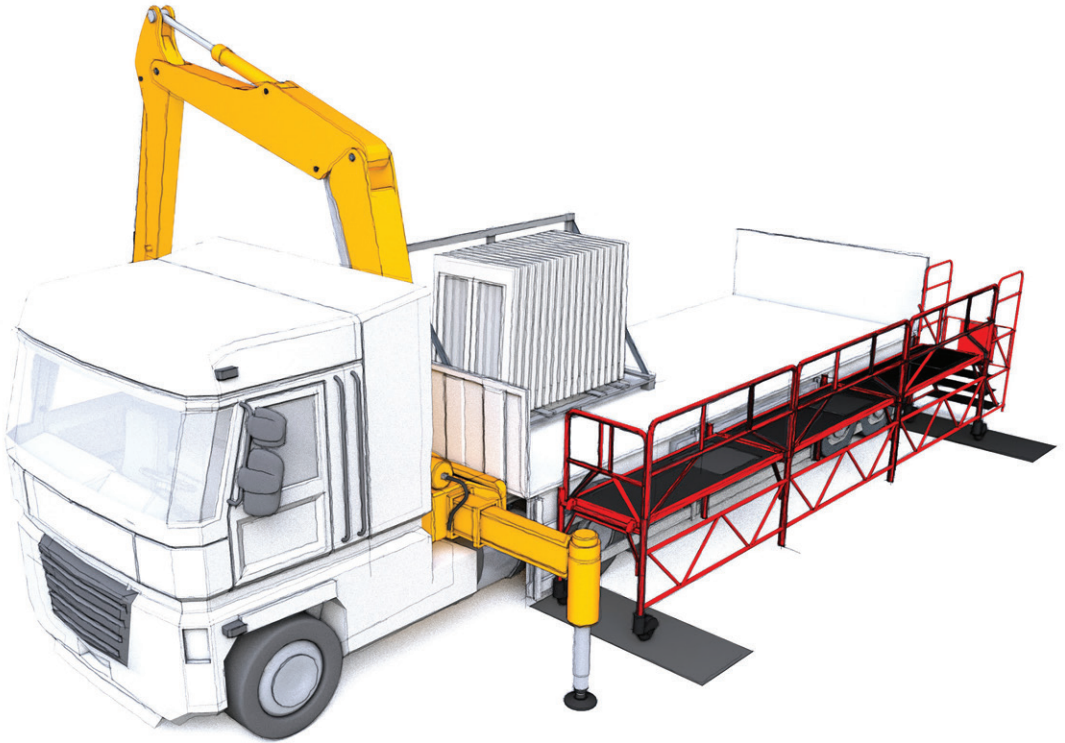


Plate-forme de déchargement

ARTICLE R. 4534-108 (Code du travail)

L'employeur qui envisage d'accomplir des travaux au voisinage de lignes ou d'installations électriques s'informe auprès de l'exploitant, qu'il s'agisse du représentant local de la distribution d'énergie ou de l'exploitant de la ligne ou installation publique ou privée en cause, de la valeur des tensions de ces lignes ou installations. Au vu de ces informations, l'employeur s'assure qu'au cours de l'exécution des travaux, les travailleurs ne sont pas susceptibles de s'approcher ou d'approcher les outils, appareils ou engins qu'ils utilisent, ou une partie quelconque des matériels et matériaux qu'ils manutentionnent, à une distance dangereuse des pièces conductrices nues normalement sous tension, notamment, à une distance inférieure à :

- 3 mètres pour les lignes ou installations dont la plus grande des tensions, en valeur efficace pour le courant alternatif, existant en régime normal entre deux conducteurs quelconques est inférieure à 50 000 volts ;
- 5 mètres pour les lignes ou installations dont la plus grande des tensions, en valeur efficace pour le courant alternatif, existant en régime normal entre deux conducteurs quelconques est égale ou supérieure à 50 000 volts.

ARTICLE R. 4534-109 (Code du travail)

Il est tenu compte, pour déterminer les distances minimales à respecter par rapport aux pièces conductrices nues normalement sous tension :

1° de tous les mouvements possibles des pièces conductrices nues sous tension de la ligne, canalisation ou installation électrique ;

2° de tous les mouvements, déplacements, balancements, fouettements, notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe, ou chutes possibles des engins utilisés pour les travaux envisagés.

9.3.1. Mesures à prendre préalablement à l'exécution des travaux

Le risque lié aux réseaux électriques doit être pris en compte dès le début du chantier pour que des mesures de prévention soient prises de façon efficace.

Depuis le 1^{er} avril 2012, un téléservice dénommé « guichet unique »⁶, rassemblant les éléments nécessaires à l'identification des exploitants des ouvrages constituant les réseaux aériens, souterrains et subaquatiques implantés en France et les coordonnées de leurs exploitants, a été mis en place.

Ce téléservice se substitue à la procédure mise en place par le décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991 qui prévoyait que les maîtres d'ouvrage et les entreprises de travaux adressent une déclaration aux exploitants de réseaux et que les mairies mettent à disposition des entreprises de travaux publics et des particuliers la liste des exploitants ainsi que les plans de zonage papier.

Sa consultation est désormais obligatoire. Le guichet fournit à tous les particuliers, maîtres

d'ouvrage et entreprises qui envisagent de réaliser des travaux une information complète sur la présence de réseaux situés à proximité. Il favorise également la dématérialisation des démarches administratives préalables à l'exécution des travaux.

Il convient alors de respecter les dispositions prévues par les articles R. 554-20 et suivants du Code de l'environnement.

POUR EN SAVOIR PLUS

Vous pouvez consulter le « Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux » téléchargeable gratuitement sur le site www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr

9.3.2. Mesures de prévention pouvant être mises en œuvre

L'objectif de ces mesures est de respecter les distances minimales de sécurité qui sont fixées à minima :

- 3 mètres pour les lignes dont la tension alternative est inférieure à 50 000 V.
- 5 mètres pour les lignes dont la tension alternative est supérieure ou égale à 50 000 V.

La mise à la terre de la grue n'est pas une mesure suffisante pour assurer la sécurité des travailleurs ; elle peut même conduire à lui donner une fausse impression de sécurité. En effet, les calculs montrent que pour des lignes HT, la valeur du courant traversant le corps d'un opérateur en contact avec la grue est toujours supérieure aux valeurs minimales couramment admises comme pouvant déclencher une fibrillation cardiaque.

9.3.3. Élimination du risque

- Suppression ou déplacement de la ligne : ce moyen de prévention est bien évidemment le plus sûr, cette mesure consiste à éliminer le risque.
- Mise hors tension : ce moyen de prévention est relativement sûr, à condition que toutes les phases de la consignation (décrites dans la publication NFC 18-510) aient bien été réalisées : séparation, condamnation,

⁶ Ce guichet unique est accessible gratuitement depuis internet à tous les maîtres d'ouvrage et entreprises qui réalisent des travaux à l'adresse suivante : www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr

identification, vérification de l'absence de tension, mise à la terre et court-circuit.

9.3.4. Réduction du risque

- Mise en place d'obstacle fixe : la mise en place d'obstacle fixe peut aussi être une solution afin d'interdire physiquement toute entrée dans des zones inférieures aux distances de sécurité autour des lignes aériennes.
- La résistance mécanique de ces obstacles devra être en rapport avec les énergies de choc auxquelles ils peuvent être soumis.
- La mise en place de ces obstacles ne peut être effectuée que pendant une période de mise hors tension de la ligne, après accord de l'exploitant.

Cette solution n'est techniquement adaptée que pour des lignes de faible hauteur.

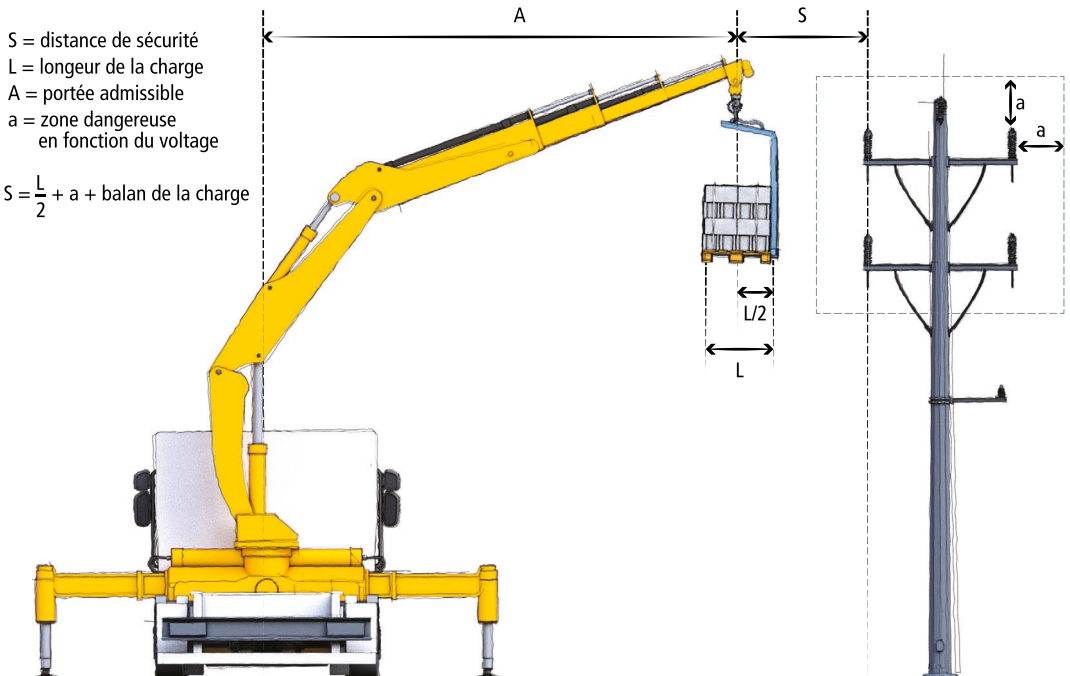
9.3.5. Mise en place de gaines isolantes

Cette méthode de prévention ne peut être mise en place que par l'exploitant de la ligne. En particulier, cette technique, applicable sur des conducteurs nus, est facilement réalisable en BT (basse tension), mais plus difficilement en HTA (haute tension) et seulement sur des courtes distances autour des isolateurs.

9.3.6. Mesures organisationnelles

Les mesures organisationnelles prendront en compte les éléments suivants :

- détermination de la distance de sécurité vis-à-vis de la ligne aérienne prenant en compte :
 - la tension électrique de la ligne (voir encadré),
 - le risque de balan de la charge dû à l'inertie et à la prise au vent,
 - le balancement possible des câbles ;



DÉTECTEURS DE LIGNES ÉLECTRIQUES

Ces dispositifs n'offrent pas une sécurité absolue dans la détection de lignes ; leur utilisation nécessite en particulier la connaissance préalable de la tension de la ligne.

Ils ne doivent être utilisés que comme compléments aux autres mesures de prévention. Ce dispositif ne reste qu'une aide à la conduite et ne peut être considéré comme un dispositif de sécurité.

En complément des mesures de prévention décrites ci-dessus, l'utilisation d'une radiocommande est recommandée (voir recommandation R 476).

- prise de connaissance des distances de sécurité disponible par rapport aux travaux à exécuter ;
- détermination au sol de la zone de positionnement de la grue ;
- détermination de la longueur de flèche maxi pouvant être employée ;
- mise en place d'un chef de manœuvre, avec un moyen de communication de type radio, avec l'opérateur dédié uniquement à la surveillance du respect des distances de sécurité.

9.3.7. Conduite à tenir en cas d'accident

En cas de contact ou amorçage entre votre grue de chargement et une ligne électrique, respectez les consignes suivantes :

- Si le poste de commande est sur la grue :
 - gardez votre calme, même si les pneus commencent à brûler,
 - manœuvrez la grue pour la sortir de la zone dangereuse,

- avertissez les tiers de se tenir à l'écart et de ne pas toucher la grue et établir un périmètre de sécurité d'un minimum de 5 m,
- ne touchez pas aux câbles même tombés au sol, ni aux pylônes.

- Si le poste de commande est au sol :
 - ne touchez plus la grue,
 - éloignez calmement en procédant par petits pas,
 - avertissez les tiers de se tenir à l'écart et de ne pas toucher la grue et établir un périmètre de sécurité d'un minimum de 5 m.

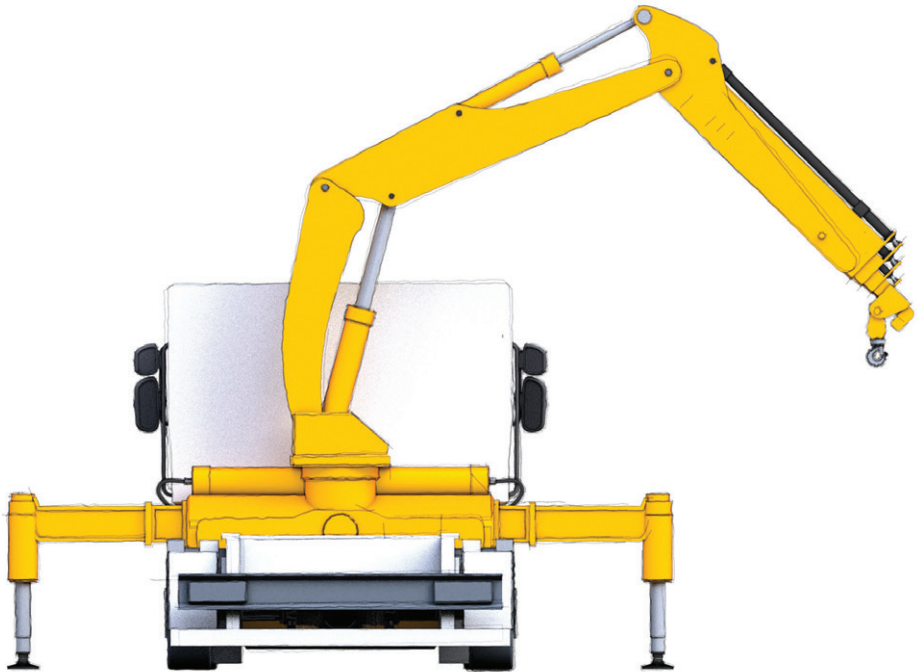
Par ailleurs, un amorçage avec une ligne électrique peut provoquer une détérioration sévère des pneumatiques et des systèmes électriques et électroniques de la grue. Faites une vérification approfondie de la grue avant toute nouvelle utilisation et procéder systématiquement au remplacement des pneumatiques.

Certains réseaux électriques EDF de transport aérien ont un dispositif de réenclenchement lent à intervalle et fréquence variables de 15 à 30 secondes. De ce fait, une ligne hors tension peut être remise sous tension après ce laps de temps.

9.4. Risques liés à la stabilité de la grue de chargement

9.4.1. Calage de la grue

Il est important de s'assurer que l'inclinaison de la grue n'est pas supérieure à celle prescrite par le fabricant dans sa notice d'instruction. Pour cela, il convient de vérifier cette inclinaison grâce à l'indicateur de dévers installé sur la grue (le plus souvent un niveau à bulle). Le dévers maximal indiqué dans la notice d'instruction est généralement de 5°.



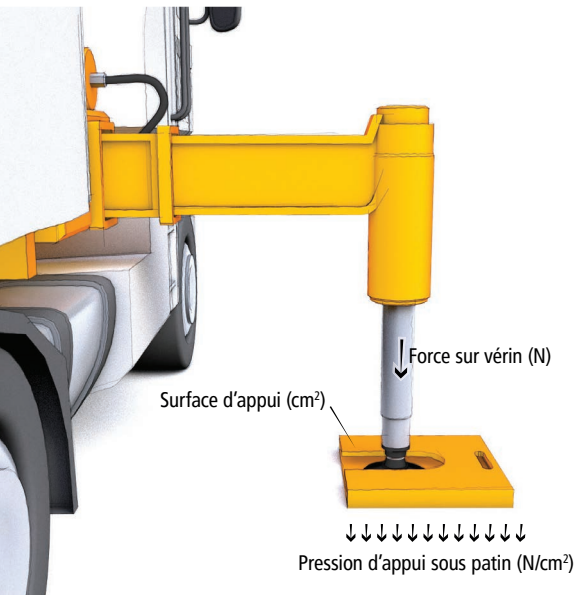
9.4.2. Détermination de la pression admissible

Le calage ne vaut que ce que vaut le terrain. La stabilité de la grue peut être rapidement compromise si le terrain cède. Il est donc

nécessaire de vérifier que la résistance des surfaces d'appui est suffisante pour accepter les réactions maximales d'appui définies par la notice d'instruction et pour la configuration retenue.

	Nature du sol	Pression admissible (ordre de grandeur)	Observations
Pulvérulent	Sable fin (grain < 1 mm).	0,5 à 2 daN/cm ²	La pression admissible pour chaque catégorie est fonction du serrage des grains (compacité).
	Sable grossier (grain de 1 à 3 mm).	2 à 3 daN/cm ²	
	Sable et gravier.	3 à 4 daN/cm ²	
Cohérent	Marne ou argile molle (pétrissable, se roule à la main en petits cylindres de 3 mm de diamètre).	0,4 à 0,8 daN/cm ²	Sol non envahi par l'eau d'infiltration.
	Marne ou argile mi-dure (ne peut se rouler en cylindres de 3 mm de diamètre sans se briser).	1,5 à 3 daN/cm ²	
	Marne ou argile dure (les mottes se brisent en morceau)	3 à 4 daN/cm ²	
	Roche peu fissurée non désagrégée.	10 à 30 daN/cm ²	Selon la nature de la roche et la structuration des couches.

9. Sécurité pendant le travail



La pression étant le rapport de la force par la surface d'appui, on pourra, après avoir déterminé la réaction aux appuis dans la notice d'utilisation, calculer la surface d'appui à mettre sous les patins en fonction de la nature du terrain.

9.4.3. Précaution à prendre pour la mise en situation de la grue

Avant de procéder au calage de la grue, il convient d'amener la grue aussi près que possible de la charge à soulever ; dégagez le verrou d'orientation après immobilisation de la grue.

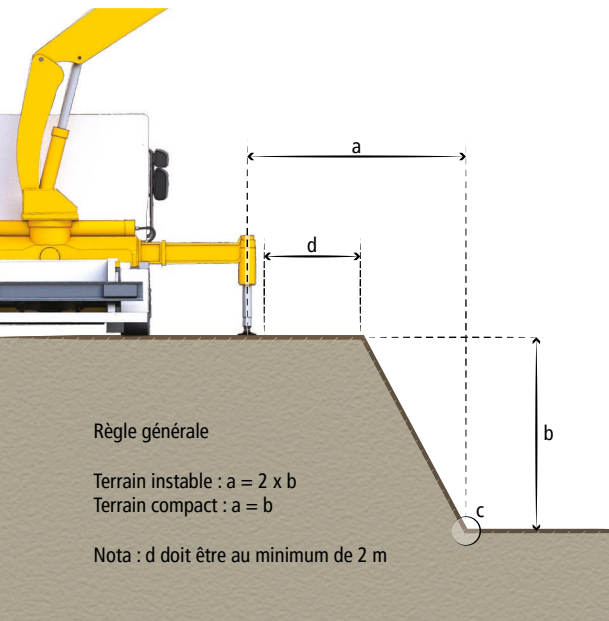
Une machine ne sera mise en appui sur un terrain constitué de remblais que s'il a été stabilisé naturellement ou par compactage.

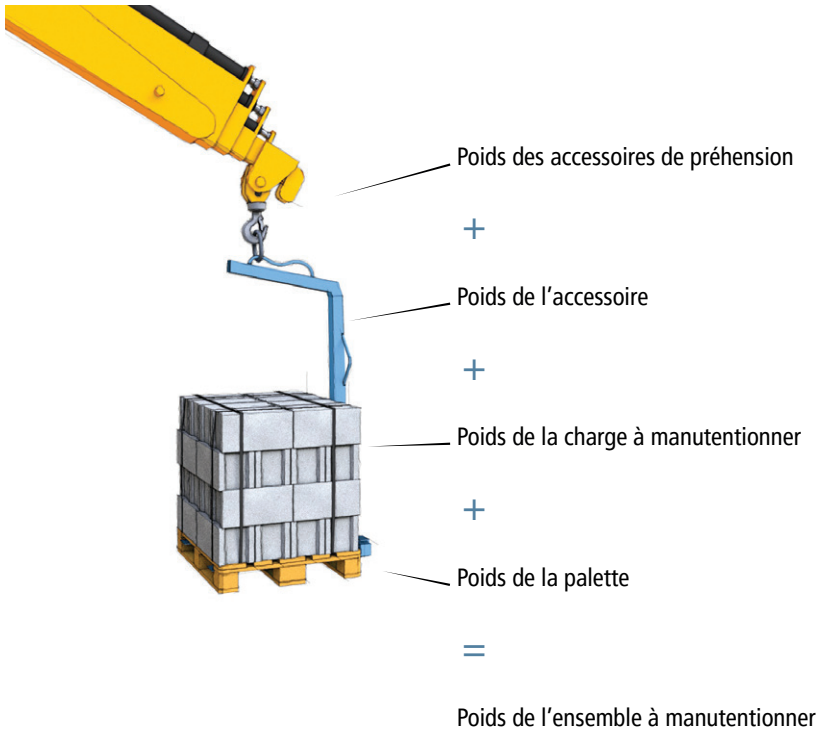
Le calage de la grue devra impérativement être réalisé dans une configuration correspondante à un tableau de charges prévues par le constructeur.

Les zones de calage hétérogènes sont à éviter. La présence de roches, dans un sol meuble par exemple, peut engendrer des tassements différentiels importants. Si la machine doit rester sur une zone hétérogène, des bastaings seront utilisées pour augmenter la surface portante sur le terrain meuble.

Le calage sur une plaque d'égout ou sur une dalle de résistance inconnue est à proscrire.

Les bords de fouilles, même si celles-ci sont correctement étayées, sont dangereux. La distance entre la verticale du pied de talus et l'appui le plus proche sera au moins égale à la profondeur de la fouille pour un terrain compact et au double pour un terrain instable.





Chaque stabilisateur, lorsqu'il est manœuvré, doit être sous la vision directe de l'opérateur, sinon il doit se faire aider par un chef de manœuvre.

Si les stabilisateurs sont munis de dispositifs de blocage mécanique à action manuelle, assurez-vous que les dispositifs sont en place avant de soulever la charge.

Il est particulièrement dangereux de ne sortir les stabilisateurs que d'un seul côté de la grue ou de les sortir que partiellement.

Les roues du porteur ne doivent pas être décollées contrairement aux grues mobiles.

Si le travail nécessite que la grue reste en place plusieurs heures, il est nécessaire de vérifier le calage et de le reprendre, si besoin est, après tassement du sol et enfoncement des bois sous les semelles d'appuis.

9.4.4. Surcharge

Détermination de la charge à lever

La charge levée est généralement considérée comme constituée :

- du crochet de levage,
- du palonnier,
- des élingues,
- de la charge proprement dite.

Le conducteur doit s'informer sur la masse et les caractéristiques des charges à manutentionner.

Il doit toutefois posséder quelques notions d'évaluation des charges en utilisant la relation suivante :

- masse = volume x masse volumique,
 - masse en Kg,
 - volume en m³,
 - masse volumique en Kg par m³.

9. Sécurité pendant le travail

Cette méthode étant approximative, il conviendra de surévaluer la valeur obtenue.

La masse volumique des matériaux courants est de :

- 800 Kg/m³ pour le bois,
- 1 000 Kg/m³ pour l'eau,
- 2 500 Kg/m³ pour le béton armé,
- 8 000 Kg/m³ pour le fer, l'acier et la fonte.

9.4.5. Tableau des charges

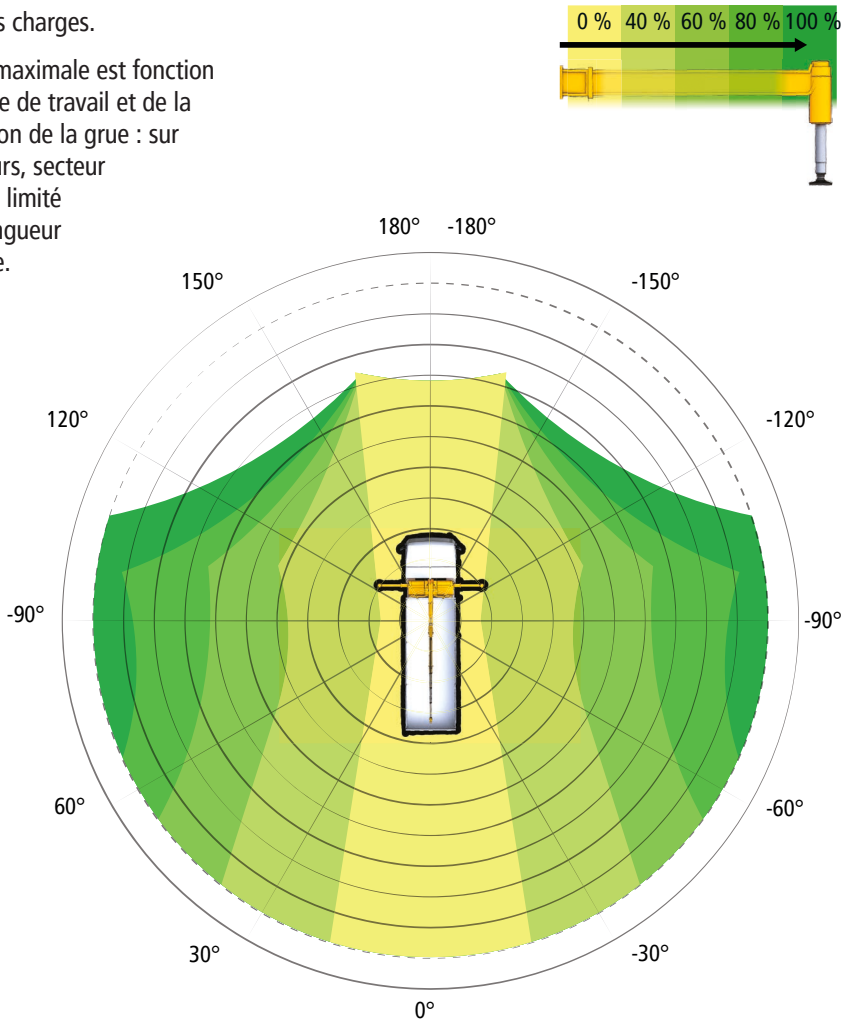
Bien qu'une grue de chargement soit équipée de dispositifs permettant d'éviter une surcharge, il est nécessaire de savoir lire un tableau des charges.

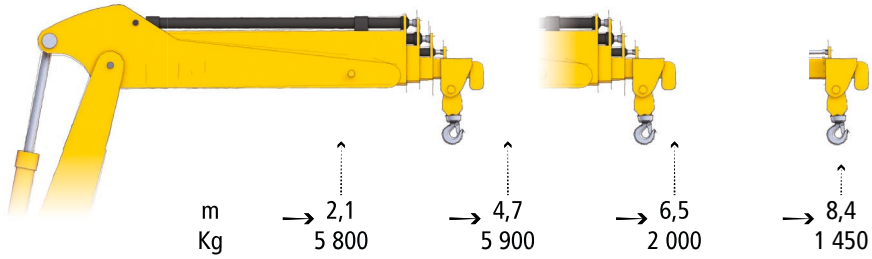
La charge maximale est fonction de la portée de travail et de la configuration de la grue : sur stabilisateurs, secteur de rotation limité ou non, longueur de la flèche.

Les tableaux qui donnent les différentes valeurs de la charge maximale sont communément appelés « tableaux des charges ».

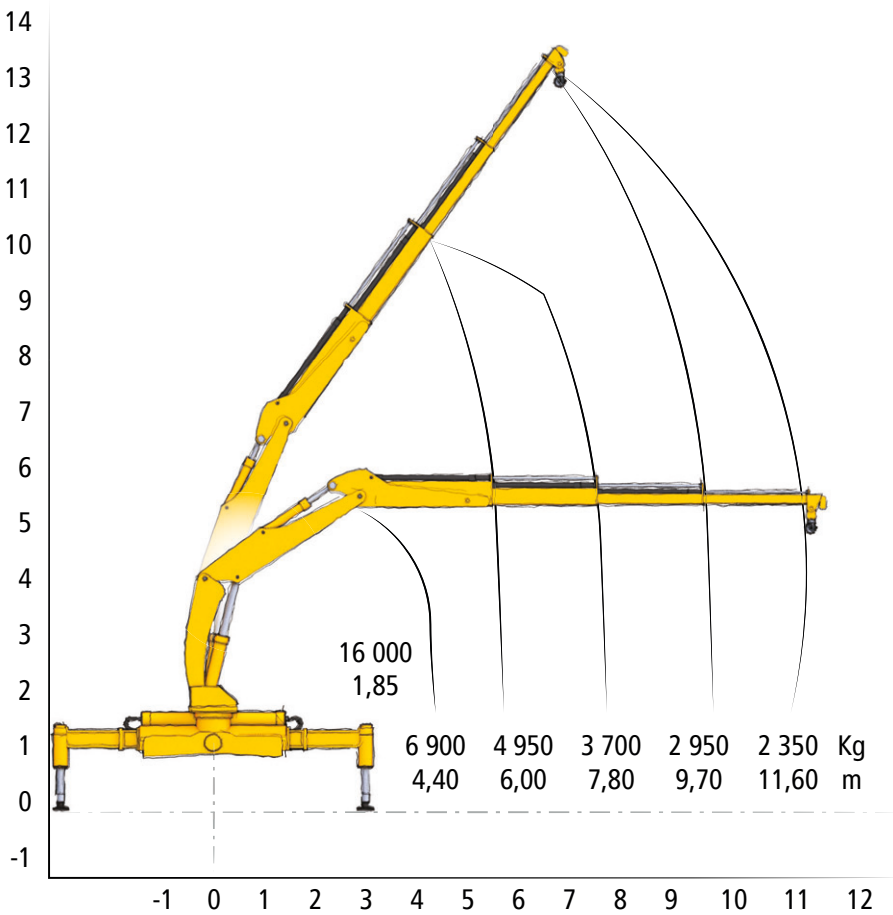
Lecture du tableau des charges

Le tableau des charges et le diagramme de portée sont propres à chaque constructeur et à chaque modèle de grue : ceux de ce manuel ne sont cités qu'à titre d'exemple.





*Les valeurs données le sont pour des stabilisateurs complètement déployés.
Les grues de dernière génération prennent en compte le déploiement réel des stabilisateurs ;
aussi, on peut trouver dans le manuel d'instruction un tableau complémentaire indiquant
la réduction de capacité en fonction de leurs déploiements.*



9.5. Risques liés au manque de visibilité

9.5.1. Éclairage

Les opérations de chargement et déchargement sont exécutées en toutes saisons, de jour comme de nuit.

Une zone de travail insuffisamment éclairée peut être source d'incidents, voire d'accidents graves. Afin de limiter ces risques, il faut veiller à ce que la zone de travail soit toujours correctement éclairée, le cas échéant en ayant recours à un éclairage artificiel complémentaire. Un éclairage de 100 lux est préconisé pour la zone de travail.

Lorsqu'un appareil d'éclairage est utilisé, il ne doit provoquer ni zone d'ombre gênante, ni éblouissement.

9.5.2. Gestes et commandement

L'opérateur doit à partir de son poste de conduite, pouvoir suivre toutes les manœuvres effectuées par les éléments mobiles de l'appareil ainsi que la trajectoire de la charge (voir encadré).

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

Une parfaite connaissance des gestes ou signaux de commandement est nécessaire tant pour l'opérateur que pour le chef de manœuvre (voir annexe B)

On veillera en particulier sur une grue de chargement à bien utiliser le poste de commande offrant la meilleure visibilité sur la zone de manutention ou sur la zone de débattement des stabilisateurs et on veillera à ce que la zone de manutention bénéficie toujours

ARTICLE R. 4323-41

« Le poste de manœuvre d'un appareil de levage est disposé de telle façon que le conducteur puisse suivre des yeux les manœuvres réalisées par les éléments mobiles de l'appareil.

Lorsque le conducteur d'un équipement de travail servant au levage de charges non guidées ne peut observer le trajet entier de la charge ni directement ni par des dispositifs auxiliaires fournissant les informations utiles, un chef de manœuvre, en communication avec le conducteur, aidé le cas échéant par un ou plusieurs travailleurs placés de manière à pouvoir suivre des yeux les éléments mobiles pendant leur déplacement, dirige le conducteur. Des mesures d'organisation sont prises pour éviter des collisions susceptibles de mettre en danger des personnes. »

d'un niveau d'éclairage compatible avec le travail à réaliser.

Dans le cas d'utilisation d'une radiocommande, on veillera à toujours se positionner de façon à avoir la meilleure visibilité possible sans toutefois se mettre en situation dangereuse.

9.5.3. Liaison phonique

Si une liaison radio avec le chef de manœuvre est présente, les messages transmis devront être brefs et concis.

Dès émissions des ordres, il convient d'en accuser la réception afin d'éviter toute incompréhension.

Toujours privilégier du matériel de qualité ne nécessitant pas ou peu de manipulations par l'opérateur.

9.6. Risques liés au levage de charge

Élingage des charges

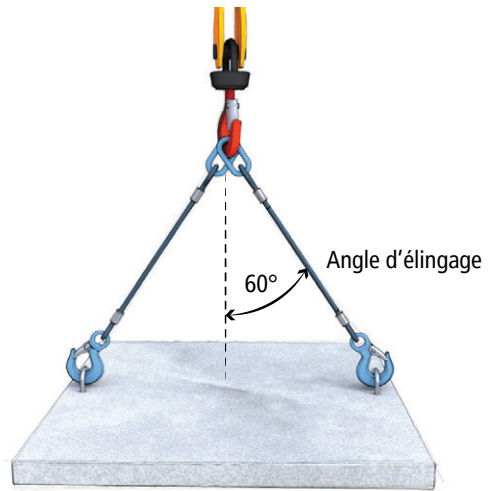
La stabilité de la charge en cours de déplacement dépend essentiellement de son mode d'élingage. Il est important que vous ayez reçu une formation à l'élingage, afin de respecter ou de faire respecter les règles en la matière :

- 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,
- la charge maximale 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.



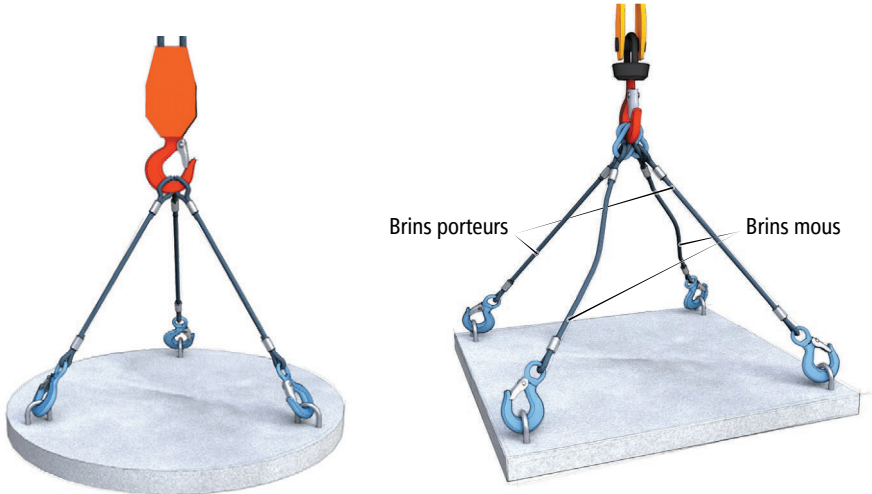
Lorsqu'une charge est suspendue à l'aide de deux élingues, la charge reprise par les élingues dépend de l'angle qu'elles forment entre elles.

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 1 000 Kg.



Le tableau ci-dessous vous donne la valeur du facteur de mode en fonction des angles d'élingage. Ce facteur est à multiplier par la CMU d'un brin de l'élingue pour avoir la capacité maximale de levage.

Angle par rapport à la verticale (β)	Élingue simple à 1 brin	Élingue double à 2 brins		Élingue à 3 et 4 brins	
	0°	de 0° à 45°	> 45° à 60°	de 0° à 45°	> 45° à 60°
Facteur de mode utilisable pour des chargements symétriques	1	1.4	1	2.1	1.5



Il existe d'autres facteurs de mode d'élingage utilisé (voir document INRS ED 6178).

Il faut également savoir qu'en fonction du mode d'élingage et de la position des points d'élingage, toutes les élingues ne participent pas au levage de la charge.

En élingage trois brins, les trois brins reprennent à parts égales la charge pour peu que les points d'élingage soient parfaitement répartis autour du centre de gravité.

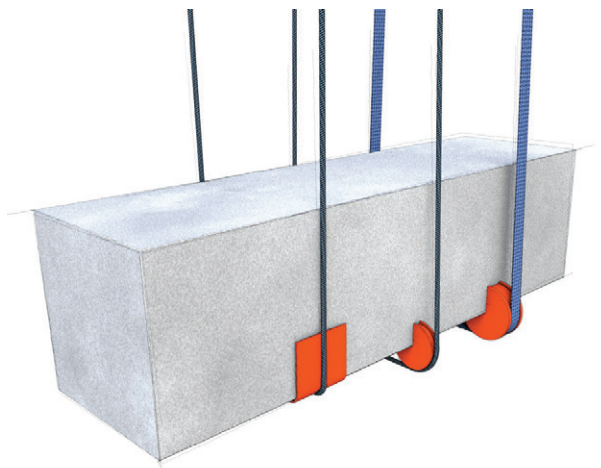
Pour un élingage quatre brins, en fonction de la position des points d'élingage, seules deux élingues peuvent reprendre la masse de la charge, les deux autres ne participent qu'à son équilibrage.

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, même s'ils sont équipés d'un linguet (risque de décrochage).

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.

Une élingue en mauvais état, déformée, cloquée, pliée, oxydée, présentant de nombreux fils cassés..., est à jeter.

Vérifiez le bon fonctionnement du dispositif s'opposant au décrochage accidentel des charges qui équipe le crochet (linguet de sécurité).

Pour en savoir plus sur les règles de bonne pratique en matière d'élingage, vous pouvez vous reporter au guide INRS ED 6178 « Accessoires de levage. Mémento de l'élingueur ».

9.7. Élévation de personnes à l'aide d'une grue de chargement

Ne jamais transporter de personne sur la charge ou dans un panier à moins que celui-ci ne soit un équipement interchangeable propre à la grue.

Le déplacement de personne avec un appareil de levage n'est autorisé que dans le cas de circonstances exceptionnelles, sous réserve que soient satisfaites les 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 (voir également circulaire DRT n° 99-7 du 15 juin 1999).

Ces situations exceptionnelles sont :

- l'utilisation d'équipements spécialement conçus techniquement impossible,
- l'utilisation d'un équipement spécialement

conçu exposant les personnes à un risque plus élevé lié à l'environnement de travail ;

- l'évacuation de personnes en urgence.

Ne déplacez jamais de personnes 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.

9.8. Risques liés aux conditions météorologiques

Dans le cadre de la grue de chargement, il convient de mettre en place les mesures de l'article R 4323-46 du code du travail, dès que la hauteur de levage dépasse 6 m (voir encadré).

ARTICLE R 4323-46

« Lorsqu'il dépasse une hauteur fixée* par arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, l'emploi à l'air libre d'un équipement de travail servant au levage de charges non guidées cesse dès que la dégradation des conditions météorologiques est susceptible de compromettre la sécurité de leur fonctionnement et d'exposer toute personne à un risque.

Dans ce cas, l'employeur se dote des moyens et des informations lui permettant d'avoir connaissance de l'évolution des conditions météorologiques.

Des mesures de protection sont prises, notamment pour empêcher le renversement de l'équipement de travail. »

* hauteur fixée à 6 m.

9.8.1. Vent

Une utilisation sûre d'une grue est possible seulement dans les plages de vent admissibles en service.

Afin d'éviter tout danger, en particulier dû à un changement soudain de la vitesse ou de la direction du vent lors des passages de fronts météorologiques, il convient de prendre en compte :

- les rapports météorologiques, lorsque des opérations de levage sont programmées,
- le vent maximum admis par la notice d'instruction.

La présence d'un anémomètre constitue une bonne aide à la conduite.

Manutention de charges offrant une prise au vent importante

Le tableau des charges définit les charges maximales d'utilisation aux portées considérées en fonction d'une prise au vent conventionnelle retenue lors de la conception de la grue (classiquement 1 m²/tonne).

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'instruction ou les procédures en place.

9.8.2. Temps orageux

Par temps orageux, la grue de chargement ne devra pas être utilisée.

10. En fin de travail

10.1. Le plein de carburant

- Faites le plein de carburant à la fin de chaque journée de travail, afin d'éviter la formation d'eau de condensation dans le réservoir.
- Pour accéder au réservoir, utilisez les accès prévus à cet effet.
- Nettoyez l'orifice de remplissage, afin d'éviter que des impuretés pénètrent dans le réservoir.
- Éviter le débordement pour protéger l'environnement et éviter le risque de glissades.
- En raison des risques d'incendie pendant le remplissage du réservoir, vous devez :
 - arrêtez le moteur,
 - ne pas fumer,
 - ne pas téléphoner.
- Pensez à porter des gants de protection : le carburant est nocif pour la peau.
- Avec le bec verseur de la pompe, touchez l'extérieur de l'orifice de remplissage avant de commencer à remplir le réservoir, pour éviter les étincelles dues à l'électricité statique.
- Bien refermer le bouchon du réservoir.

10.2. Stationnement

- Garez-vous hors des zones de travail.
- Évitez de vous garer sur une voie de circulation, c'est très dangereux. Dans le cas contraire, vous devrez mettre en place un balisage.
- Toujours repliez votre grue en position transport lors de tout stationnement.
- Coupez le contact à l'aide de la clé, et le circuit électrique à l'aide du dispositif coupe-batterie.
- Descendez face à l'engin en utilisant les poignées et marchepieds. Ne sautez pas. Respectez la règle des trois appuis
- Fermez les capots, les vitres ainsi que la porte de la cabine.
- En quittant votre camion, ne laissez pas la clé sur le tableau de bord.

11. Entretien et réparations

11.1. Formation et information

Le personnel d'atelier (graisseurs, mécaniciens, électriciens, etc.) doit avoir reçu une formation adaptée aux tâches à effectuer.

Ses connaissances devront être actualisées pour tenir compte des évolutions techniques des matériels.

En outre, les salariés qui sont amenés à conduire la grue de chargement, par exemple pour effectuer des essais lors des opérations d'entretien ou de réparation, doivent être titulaires d'une autorisation de conduite délivrée par leur employeur.

11.2. Principaux risques

Les interventions peuvent se dérouler :

- sur chantier, pour les opérations d'entretien courant telles que graissage, vidange, remplacement des pièces d'usure, etc.
- en atelier, pour des opérations lourdes impliquant souvent le démontage de parties complètes de l'engin.

Avant toute intervention, il faut :

- consulter la notice de conduite et d'entretien fournie par le constructeur et qui doit accompagner la machine ;

- disposer des EPI appropriés, notamment :
 - chaussures de sécurité,
 - gants, pour manipuler des pièces coupantes notamment ;
- lunettes pour les travaux de perçage, meulage ou de coupage.

11.2.1. Risques mécaniques

Calage des équipements

Lors d'une intervention, si un calage s'avère nécessaire, celui-ci ne doit être entrepris que si les conditions suivantes sont réunies :

- un terrain présentant une portance et une planéité suffisantes,
- des cales d'une résistance suffisante et bien dimensionnées,
- des points d'appui sous la grue garantissant la stabilité de celle-ci.

Ne jamais travailler sur une pièce soulevée par un vérin, un treuil, un palan, une grue ou par les propres moyens de levage de l'engin, sans s'être assuré que la pièce est retenue par des câbles de sécurité ou par des cales.

Circuits hydrauliques

Les fluides hydrauliques sous haute pression présentent un risque d'injection accidentelle de fluide dans les tissus du corps humain. Par exemple, l'injection de produit dans un doigt peut avoir comme conséquence extrême l'amputation du doigt ou son atrophie. Respectez les règles suivantes avant toute intervention :

- portez vos gants et lunettes de protection,
- arrêtez le moteur,
- faites baisser la pression du circuit hydraulique,
- calez toujours les éléments mus par un vérin hydraulique.

Parties tournantes

- Ne travaillez pas sur un engin dont le moteur tourne. S'il faut le faire, soyez deux, le conducteur sera aux commandes de la grue et le mécanicien faisant l'inspection devra toujours être en vue du conducteur.
- Lors d'un contrôle visuel, méfiez-vous des parties tournantes à l'ouverture des trappes de visite ou de capot (ventilateur, courroies).
- Ne portez pas de vêtement flottant.
- Toujours remettre les protecteurs en place avant de faire fonctionner l'engin ;

11.2.2. Risques de chutes ou de glissades

- Avant d'entreprendre des réparations sur la grue, faites-la nettoyer.
- Lors de vos interventions, utilisez les plates-formes de travail mises à votre disposition.
- Il est important de toujours respecter les prescriptions de la notice d'instruction concernant les accès aux différents points de maintenance.

11.2.3. Risque électrique

- Si votre grue de chargement est équipée d'un dispositif de branchement de câbles spécifiques, reportez-vous au manuel d'utilisation.
- Ne jamais mettre en contact les bornes entre elles, cela provoque un court-circuit pouvant générer des étincelles voir un début d'incendie

- Utilisez un contrôleur d'état de charge pour vérifier l'état de vos batteries.

11.2.4. Risque de brûlure, d'incendie ou d'explosion

- Ne fumez pas
- Ne nettoyez jamais les pièces à l'essence ou au gasoil, ils sont nocifs pour la santé.
- Utilisez des solvants adaptés ainsi que les EPI correspondants.
- Laissez refroidir le moteur avant d'enlever le bouchon du radiateur ou du vase d'expansion.
- Laissez refroidir l'huile hydraulique avant de purger ou vidanger les circuits.
- Soyez vigilant lors de la manipulation des batteries car elles contiennent de l'acide sulfurique.
- N'approchez jamais une flamme aux abords d'une batterie, il y a risque d'explosion.
- Sachez où se trouve l'extincteur sur votre grue et apprenez à vous en servir.

11.2.5. Risque chimique

- Ne vous nettoyez jamais les mains avec de l'essence, du gazole : utilisez des savons ou détergents d'atelier normalisés (voir le document INRS ED 58)⁷.
- Apprenez à reconnaître les étiquettes de danger apposées obligatoirement sur les emballages des produits dangereux.
- Les gaz d'échappement sont nocifs. Ne faites pas tourner le moteur dans un local fermé s'il n'est pas équipé d'un dispositif d'aspiration des fumées à la source.

⁷ ED 58 - Produits d'hygiène cutanée à usage professionnel, coll. Fiche pratique de sécurité.

Annexes

Annexe A Identification des leviers de commande



Grue de chargement. Organes de commande

Annexe B

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



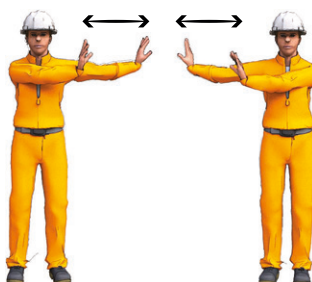
MONTÉE



MONTÉE LENTE



DÉPLACEMENT HORIZONTAL



DÉPLACEMENT HORIZONTAL LENT





INDIQUER
UNE DIRECTION



INDIQUER
UNE DISTANCE HORIZONTALE



ÉLOIGNEZ-VOUS DE MOI



VENEZ VERS MOI



MONTER LA FLÈCHE



BAISSER LA FLÈCHE



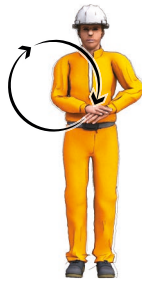
SORTIR LA FLÈCHE



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.



DÉSAIMENTATION



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 C

Examen d'adéquation d'une grue de chargement

Cette grille n'a pas pour vocation à reprendre une liste exhaustive des points à analyser mais recense les principaux points de l'analyse que doit conduire le responsable de l'entreprise.

Préalablement à l'examen il devra être :

- défini le ou les levage(s) à réaliser (portée, hauteur, nature de la charge, surface des charges, positionnement de la grue sur le chantier...),
- mis à disposition la notice d'instruction de la machine.

Points de contrôle	C	NC	Observations
<p>Adéquation du moyen de levage à la charge à lever</p> <p>La charge à manutentionner est compatible avec les abaques de la grue à la portée déterminée.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poids total à lever (charge + accessoires) (t). • Capacité de la grue (t) : <ul style="list-style-type: none"> - à la portée voulue, - à la hauteur voulue, - dans la configuration définie. 			
<p>Adéquation des accessoires de levage</p> <p>Adéquation de ou des accessoires au mode d'élingage</p>			
<p>Adéquation de la grue à son environnement</p> <p>Accès au chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> • La route d'accès est-elle adaptée ? (largeur, résistance, inclinaison). <p>Calcul des appuis ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • La surface de calage est adaptée au terrain. <i>Nota : bien prendre en compte des zones hétérogènes pouvant exister, dues à des réseaux enterrés (caniveaux, canalisation).</i> <p>Distance au bord des remblais, fossés ou fouilles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La distance aux remblais, fossés ou fouilles est adaptée : - une distance minimale de 2 m doit être respectée. <p>Visibilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La visibilité est satisfaisante durant l'ensemble de l'opération de levage sur la charge et la zone de travail. À défaut, un chef de manœuvre a été désigné et dispose d'un moyen de communication avec l'opérateur. • Pour les opérations de livraison effectuées de nuit, un éclairage adapté doit être prévu, afin d'assurer un niveau d'éclairage compatible avec la manutention à réaliser. <p>Environnement particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Survol de voies publiques ou privées. • Lignes électriques (caténaies, lignes à haute tension). <p>Interférence avec des appareils de levage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existence de mesures pour éviter l'interférence entre appareils (grue à tour, élévateur de personnes...). <p>Prise en compte des obstacles fixes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respect des distances de sécurité de la charge sur le cheminement prévu. <i>Nota : minimum de 60 cm.</i> 			

Date :

Société :

Nom et signature :

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

Annexe D

Autodiagnostic sécurité de mise en œuvre d'une grue de chargement

Cette grille n'a pas pour vocation à reprendre une liste exhaustive des points à analyser mais recense les principaux points de l'analyse.

Entreprise :

Chantier :

Marque :

Type :

N° série :

Conformité de l'équipement

C conforme - NC non conforme - NA non applicable - NV non vérifié

Référentiel	Points de contrôle	C	NC	NA	NV	Observations
Code du travail 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 R. 4322-1	Notice d'instructions de la grue.					
Arrêté du 01 mars 2004 relatif aux vérifications des appareils et accessoires de levage	Rapport de vérification périodique devant dater de moins de 6 mois : <ul style="list-style-type: none"> • Les observations ont été levées. 					
Arrêté du 01 mars 2004	Rapport de vérification des appareils de levage devant dater depuis moins d'un an. <ul style="list-style-type: none"> • Les accessoires sont-ils référencés ? • Les observations ont-elles été levées ? 					
Arrêté du 01 mars 2004	Examen d'adéquation. <ul style="list-style-type: none"> • Points devant à minima figurer dans ce rapport qui est établi sous la responsabilité du chef d'établissement ou de son représentant (voir annexe A) : <ul style="list-style-type: none"> - adéquation du moyen de levage à la charge à lever, - adéquation de l'accessoire de levage, - adéquation de la grue à son environnement. 					

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 relatif au carnet de maintenance des appareils de levage	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 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. 4323-41	Visibilité* : <ul style="list-style-type: none"> La visibilité est satisfaisante durant l'ensemble de l'opération de levage sur la charge et la zone de travail. À défaut un chef de manœuvre a été désigné et dispose d'un moyen de communication avec l'opérateur. 					
Code du travail Art. D. 4711-3	Disponibilité des rapports sur les 5 dernières années : <ul style="list-style-type: none"> L'employeur doit conserver les documents relatifs aux vérifications réglementaires des 5 dernières années et, en tout état de cause, ceux des deux derniers contrôles ou vérifications. 					
Notice d'utilisation	Calcul des appuis* : <ul style="list-style-type: none"> La surface de calage est adaptée au terrain. 					
Notice d'utilisation	Distance au bord des remblais, fossés ou fouilles* : <ul style="list-style-type: none"> La distance est adaptée aux remblais, fossés ou fouilles. <i>Nota : une distance minimale de 2 m doit être respectée.</i>					
Notice d'utilisation	Prise en compte des obstacles fixes* : <ul style="list-style-type: none"> Respect des distances de sécurité de la grue par rapport aux éléments fixes du chantier. Respect des distances de sécurité de la charge sur le cheminement prévu. <i>Nota : distance minimum de 60 cm.</i>					
Code du travail Art. R. 4323-38	Interférence avec des appareils de levage* : <ul style="list-style-type: none"> Existence de mesures pour éviter l'interférence entre appareils (Grue à tour, grue de chargement, élévateur de personnes...) 					
Code du travail Art. R. 4323-52	Risque de heurt avec les piétons* : <ul style="list-style-type: none"> Existence d'une zone interdite d'accès autour de la grue de chargement devant prévenir le risque de heurt lorsque celle-ci est en position. 					
Code du travail Art. R. 4534-108	Présence de ligne aérienne à proximité du chantier respectant les distances* : <ul style="list-style-type: none"> Distance mini de 3 m si $U < 50\ 000\ V$. Distance mini de 5 m si $U \geq 50\ 000\ V$. 					

* Point devant être formalisé dans l'examen d'adéquation

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	<ul style="list-style-type: none"> • Le chef d'entreprise a établi une autorisation de conduite sur la base : <ul style="list-style-type: none"> - d'un CACES® valide ou d'une évaluation de compétence et de connaissances 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 E

Principaux critères d'usure d'un câble de levage

Bien que la grue de chargement soit soumise à une vérification générale périodique semestrielle, il est nécessaire pour le conducteur de connaître les principaux défauts que l'on peut rencontrer sur un câble de levage.

En cas de défaut constaté il convient alors de faire procéder à une inspection approfondie par une personne compétente.

Liste des défauts pouvant être observés :

- rupture d'un toron,
- des fils cassés au niveau de la parure extérieure,
- une diminution du diamètre du câble atteignant 10 % du diamètre nominal,
- un dommage thermique signalé par la décoloration des fils ou un creusement des fils causé par un arc électrique, etc.



Extrusions de fils



Toron desserré corrosion-usure



Usure externe



Déformation en « tire-bouchon »



Étranglement rupture de toron



Aplatissement



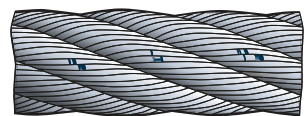
Déformation en « panier »



Coque



Pliage



Fils cassés au niveau des « parures »

La liste des défauts ci-dessus est non exhaustive.

Bibliographie

Recommandations de la CNAMTS

- R 390 – *Utilisation des grues auxiliaires de chargement de véhicules.*
- R 405 – *Levage des produits en béton par douilles métalliques.*
- R 441 – *Risques liés à la manutention des armatures métalliques.*
- R 476 – *Opération de livraison sur les chantiers du BTP.*
- R 490 – *CACES® certificat d'aptitude à la conduite en sécurité des grues de chargement.*

Guides INRS

- ED 54
Les machines neuves « CE ».
coll. Fiche pratique de sécurité.
- ED 58
Produits d'hygiène cutanée à usage professionnel.
coll. Fiche pratique de sécurité.
- ED 96
Le CACES. Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité.
- ED 113
Les machines d'occasion et les accessoires de levage.
coll. Fiche pratique de sécurité.
- ED 826
Transport routier de marchandise. Vigilant à l'arrêt comme au volant.
- ED 828
Principales vérifications périodiques.
- ED 961
Opérations d'entretien et de remplacement des pneumatiques. Guide de sécurité.

ED 6009

Vérifications réglementaires des appareils et accessoires de levage dans le BTP.

ED 6067

Vérification des machines et appareils de levage.

ED 6077

Les équipements de protection individuelle (EPI). Règles d'utilisation.

ED 6095

Transport routier de marchandises. Guide pour l'évaluation des risques professionnels.

ED 6145

Arrimage des charges sur les véhicules routiers.

ED 6147

Pratiques addictives en milieu du travail. Principes de prévention.

ED 6164

Travaux à proximité des réseaux enterrés et investigations complémentaires sans fouille. Localisateurs de réseaux enterrés.
coll. Aide-mémoire technique.

ED 6178

Accessoire de levage. Mémento de l'élingueur.

Normes

FD E52-401 – *Gestes de commandement des appareils de levage. Gestes recommandés pour les manutentions courantes dans les usines et chantiers.*

NF EN 12999 – *Appareils de levage à charge suspendue – Grues de chargement.*

Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

Services Prévention des Carsat et Cram

Carsat ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)

14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00 – fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@carsat-am.fr
www.carsat-alsacemoselle.fr

(57 Moselle)

3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22 – fax 03 87 55 98 65
www.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)

11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 69 45 10 12
www.carsat-alsacemoselle.fr

Carsat AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde, 40 Landes,
47 Lot-et-Garonne, 64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallière
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36 – fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@carsat-aquitaine.fr
www.carsat-aquitaine.fr

Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
Espace Entreprises
Clermont République
63036 Clermont-Ferrand cedex 9
tél. 04 73 42 70 19
offredoc@carsat-auvergne.fr
www.carsat-auvergne.fr

Carsat BOURGOGNE - FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
46, rue Elsa Triolet
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 33 13 92 – fax 03 80 33 19 62
documentation.prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

Carsat BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63 – fax 02 99 26 70 48
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

Carsat CENTRE-VAL DE LOIRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintrailles
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00 – fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

Carsat CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
37 avenue du président René-Coty
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04 – fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

Cram ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne, 78 Yvelines,
91 Essonne, 92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64 – fax 01 40 05 38 84
demande.de.doc.inrs@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

Carsat LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault, 48 Lozère,
66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55 – fax 04 67 12 95 56
prevdoc@carsat-lr.fr
www.carsat-lr.fr

Carsat MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne, 32 Gers,
46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées, 81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr
www.carsat-mp.fr

Carsat NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne, 52 Haute-Marne,
54 Meurthe-et-Moselle, 55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02 – fax 03 83 34 48 70
documentation.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

Carsat NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28 – fax 03 20 05 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

Carsat NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche, 61 Orne,
76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 22 – fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

Carsat PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08 – fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr
www.carsat-pl.fr

Carsat RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,
74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 97 92 – fax 04 72 91 98 55
preventionrp@carsat-ra.fr
www.carsat-ra.fr

Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence, 05 Hautes-Alpes,
06 Alpes-Maritimes, 13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36 – fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services Prévention des CGSS**CGSS GUADELOUPE**

DRPPS Service prévention,
Espace Amédée Fengarol
Parc d'activités La Providence,
ZAC de Dothémare
97139 Les Abymes
BP 486, 97159 Pointe à Pitre cedex
tél. 0590 21 46 00 – fax 0590 21 46 13
risques.professionnels@cgss-guadeloupe.cnamts.fr

CGSS GUYANE

Direction des risques professionnels
CS 37015
97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01
prevention-rp@cgss-guyane.fr

CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret
CS 53001
97741 Saint-Denis cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes
97210 Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32
fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

APPAREILS DE LEVAGE

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

C'est pourquoi, ce manuel aborde les règles à appliquer sur ces différents aspects. Il s'adresse aux chefs d'établissements, 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 6278

1^{re} édition (2017) • réimp. février 2018 • 2 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2319-6

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

www.inrs.fr   