



## Fabrication d'armatures pour béton

Risques liés aux manutentions  
manuelles et mécaniques

## 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, Cram, 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, CHSCT, 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 collègue représentant les employeurs et d'un collègue représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par 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), les caisses régionales d'assurance maladie (Cram) et caisses générales de sécurité sociale (CGSS)**

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, les caisses régionales d'assurance maladie 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, CHSCT, 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).

# Fabrication d'armatures pour béton

## Risques liés aux manutentions manuelles et mécaniques

Thierry Hanotel, Jean-Pierre Zana

Ont participé à la réalisation de ce guide :

- L'APA, Association professionnelle des armaturiers, et notamment :
  - Hervé TERSEN, son Directeur général,
  - Lionel WELSCH, de la société SOTRALENTZ à Drulingen (67),
  - Eric GARCIN, de la société PROARMATURE à Corbas (69),
  - Jean-Michel SOHM, de la SNAAM à Saint-Priest (69) ;
- Eric NIBOUREL, de la CARSAT Languedoc-Roussillon,
- Claude SAHUC, de la CARSAT Sud-Est.



# sommaire

## **1/ INTRODUCTION**

**PAGE 4**

## **2/ ÉTAT DES LIEUX DES MESURES DE PRÉVENTION DANS LA BRANCHE**

**PAGE 5**

- 2.1. Livraison - Déchargement - Stockage
- 2.2. Décorticage
- 2.3. Dressage - Coupe - Façonnage
- 2.4. Assemblage - Montage
- 2.5. Pliage
- 2.6. Stockage et expédition
- 2.7. Livraison

## **3/ BONNES PRATIQUES POUR LES MANUTENTIONS MANUELLES**

**PAGE 13**

## **4/ BONNES PRATIQUES POUR LES MANUTENTIONS MÉCANIQUES**

**PAGE 16**

## **ANNEXES**

**PAGE 18**

- A. Obligations du chef d'entreprise pour l'ensemble du parc machines
- B. Conception et fabrication des aides à la manutention
- C. Utilisation des appareils de levage (partie I - Conduite)
- D. Utilisation des appareils de levage (partie II - Vérifications)
- E. Référentiel de formation à l'élingage
- F. Démarche de choix des équipements de travail (vêtements, EPI...)
- G. Éclairage des locaux
- H. Fiche technique de sécurité FTS 12



# 1

## Introduction

**S**ignée en 2009, la charte de partenariat entre l'Association professionnelle des armaturiers (APA) et la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) a, entre autres, retenu un axe prioritaire du plan d'actions 2009-2012 du Comité technique national de la métallurgie (CTN A) : la manutention des armatures métalliques.

Dans ce cadre, l'APA et l'INRS ont réalisé ce guide de bonnes pratiques pour la prévention des risques liés aux activités des armaturiers avec, pour fil rouge, les manutentions manuelles et mécaniques.

La vocation de ce document est d'aider les entreprises de la branche dans leurs démarches de prévention des risques AT/MP (accidents du travail et maladies professionnelles), dans leur recherche du respect des obligations réglementaires, dans l'amélioration de leurs performances, mais aussi d'étayer et de compléter la recommandation R 441 « Risques liés à la manutention des armatures métalliques pour le béton armé ».

Dans cette optique, ce guide a pour ambition d'accompagner les chefs d'entreprise, les animateurs qualité-sécurité-environnement (QSE), les responsables production ainsi que les opérateurs dans la réalisation de l'évaluation des risques, la rédaction du document unique et la mise en œuvre de mesures de prévention adaptées. Il constitue également un support au référentiel de formation à l'élingage élaboré par l'INRS en

collaboration avec la CNAMTS et l'APA (voir annexe E).

Les armaturiers sont un des maillons de la chaîne qui aboutit à la construction de bâtiments et d'ouvrages d'art. La profession regroupe environ 4 000 salariés en France, repartis dans quelques grands groupes mais aussi, et principalement, dans plus de 300 TPE indépendantes.

Son activité – la fabrication d'armatures, tant pour le bâtiment que les travaux publics – se compose de plusieurs étapes qui sont :

- le décorticage (étude de faisabilité du plan établi par le bureau d'études),
- la coupe (mise à longueur des aciers),
- le façonnage (pliage, afin d'obtenir les formes voulues),
- l'assemblage (généralement par soudage, il permet de réaliser l'armature finie),
- le stockage,
- le chargement et l'expédition.

Cette activité étant principalement manuelle, les risques sont élevés particulièrement dans les manutentions et manipulations des pièces en cours de fabrication ou finies.

Les risques physiques (mal de dos, affections des membres supérieurs) liés aux manutentions manuelles représentent pour la profession un taux de fréquence élevé d'environ 40 % des AT-MP (chiffres 2010-2011).



# 2

## État des lieux des mesures de prévention dans la branche

Dans toutes les opérations liées à la fabrication d'armatures, les salariés sont exposés de façon récurrente :

- aux risques liés au levage et à la manutention,
- au risque de blessure par contact avec les bouts des éléments métalliques,
- aux risques liés à la circulation autour des postes de travail et dans des allées souvent encombrées,
- mais aussi, au risque d'inhalation de poussières et d'oxydes métalliques (calamine).

Les observations de l'activité, réalisées sur des sites de fabrication d'armatures, ont orienté le choix de présentation des risques qui peuvent être rencontrés

dans les différentes phases de l'activité, de la réception des matières premières à l'expédition des produits finis. Pour chaque étape de fabrication, sont présentés sous forme de tableaux les situations de travail et les risques potentiels, ainsi que des propositions de mesures de prévention non exhaustives, mais qui sont le reflet du consensus du groupe de travail.

La prévention des risques liés aux manutentions fait l'objet des chapitres 3 et 4, qui présentent respectivement les bonnes pratiques pour les manutentions manuelles et mécaniques.

### 2.1 Livraison – Déchargement – Stockage

---

Chaque jour, les entreprises reçoivent les matières premières brutes ou semi-finies nécessaires à la réalisation d'armatures (barres, couronnes, treillis, armatures, accessoires...), qui doivent être déchargées puis stockées.

L'organisation de la circulation des produits évite le croisement des flux qui peut s'avérer accidentogène. Lors du déchargement, la zone est dégagée de la présence d'opérateur. La zone de déchargement est clairement identifiée, facilement localisable par le livreur.

Elle est positionnée à proximité du stockage, afin d'éviter des déplacements de charge ou d'engins sur des distances importantes. Le lieu de stockage est lui-même situé au plus près de la zone d'utilisation des matières.

La participation des personnes en charge de la logistique à la sensibilisation pour la prévention des risques professionnels, contribuera à la diffusion des bonnes pratiques développées dans ce guide.



<sup>2</sup> Pour aller plus loin, vous reporter au chapitre 4 « Bonnes pratiques en manutention mécanique ».



<sup>1</sup> Se référer aux documents INRS :  
- ED 1372 « La conduite sans les secousses. Comment régler votre siège à suspension (spécial caristes), 2012 (dépliant). »  
- ED 1373 « La conduite sans les secousses. Comment choisir et entretenir un siège à suspension pour chariot élévateur (spécial mécaniciens et acheteurs), 2012, 12 p. »

<sup>3</sup> EPI : équipement de protection individuelle.

<sup>4</sup> Elingue non réutilisable (dite également « à usage unique ») : Elingue mise en place sur un produit, généralement lorsqu'il quitte le site de production, qui reste « attachée » au produit lors des différentes manutentions jusqu'à l'utilisation finale du produit (selon le document INRS « Mémento de l'élingueur », ED 919). Ces élingues ne doivent pas être réutilisées pour effectuer la manutention d'autres charges.

Situations de travail	Risques	Mesures de prévention
Circulation dans l'entreprise.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de collision entre les camions, les engins, les véhicules et les piétons.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Afficher à l'entrée du site ou distribuer un plan de circulation ; baliser les zones de stationnement des camions.</li> <li>■ Préciser les consignes de sécurité à respecter par le chauffeur durant sa présence sur le site dans un protocole de chargement/déchargement (voir FTS12 de l'APA en annexe H).</li> </ul>
Conduite des chariots de manutention.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques liés aux vibrations et aux chocs pour le cariste, essentiellement dus à l'état des zones de circulation...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entretenir les allées de circulation.</li> <li>■ Assurer une maintenance régulière des chariots de manutention.</li> <li>■ Veiller au choix d'un siège à suspension approprié<sup>1</sup> et à son réglage correct par le cariste.</li> </ul>
Accès et évolutions sur le camion.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de chute de hauteur et d'accident de plain-pied (contusions, coupures, fractures, entorses...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mettre en place des moyens d'accès adaptés.</li> <li>■ Proposer des chaussures de sécurité appropriées et en imposer le port.</li> <li>■ Préférer la manutention au moyen de chariots (fourche).</li> <li>■ Rechercher des accessoires de levage adaptés qui ne nécessitent pas une intervention manuelle sur le camion (ou sur la charge) pour l'accrochage de la charge.</li> </ul>
Déchargement des fardeaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques d'accident et d'efforts musculaires violents ou d'utilisation de moyens inadaptés (tortillards...) pour manutentionner les fardeaux jointifs, sans calage ni moyen de manutention intégré.</li> <li>■ Risques de coupure et de contusion dus à la nature agressive des produits (perforants, coupants, tranchants...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Organiser avec les fournisseurs la livraison des paquets, séparés horizontalement et verticalement par des bois de calage ou munis d'accessoires de levage préalablement mis en place.</li> <li>■ Mettre à la disposition des opérateurs des vêtements de travail (de préférence avec bande à haute visibilité) et des EPI<sup>3</sup> adaptés : chaussures, gants appropriés, lunettes, casque.</li> </ul>
Manutention mécanique des charges.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques d'écrasement en cas de chute de charge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interdire l'utilisation des liens de colisage (feuillard, tortillards) pour le levage<sup>2</sup>.</li> <li>■ En cas d'utilisation d'élingues textiles dites « non réutilisables<sup>4</sup> », bien qu'elles soient exclues du champ d'application de la norme NF EN 1492-1, elles doivent en respecter les prescriptions essentielles (notamment le coefficient de sécurité minimal de 7 défini au § 5.3).</li> <li>■ Former les conducteurs d'appareils de levage ainsi que les opérateurs en charge de l'élingage (se référer à l'annexe E).</li> </ul>
Coactivité avec des piétons lors des manœuvres de manutention des chariots, grues, ponts...	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de heurt, choc ou écrasement entre les engins de manutention et les piétons.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interdire l'accès de piétons étrangers à la manœuvre dans la zone de déchargement.</li> <li>■ Imposer le port de vêtements à haute visibilité aux conducteurs d'engins et aux piétons concernés (non inflammables pour les monteurs).</li> </ul>
Stockage des charges en piles (fardeaux de barres, bobines, paquets de treillis soudé).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de heurt, de choc en cas de chute de charges ou de déséquilibre de l'opérateur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limiter la hauteur des piles, utiliser des racks de rangement adaptés, disposer des calages appropriés en bon état et stables.</li> </ul>



## 2.2 Décortilage

---

Les entreprises réalisent des adaptations des plans des bureaux d'études, c'est l'opération de décortilage.

Le salarié appelé à réaliser cette activité devrait être sensibilisé et formé à la prévention des risques professionnels liés à la fabrication des armatures, afin de réduire ces risques lors de la conception.

En outre, il doit veiller à ce que le découpage en lots pour la fabrication soit adapté, tant aux moyens de manutention de l'usine qu'aux moyens retenus pour l'expédition (poids, dimensions, volume...).

## 2.3 Dressage – Coupe – Façonnage

---

L'atelier de préparation des armatures (atelier CF, pour « coupé-façonné ») peut-être composé de divers types de machines qui transforment bobines et barres en éléments coupés et façonnés, afin d'être assemblés et soudés, soit sur place, soit sur chantier.

Les machines utilisées entrent dans le champ d'application de la directive européenne relative à la conception des équipements de travail, dite « directive Machines », dont les règles techniques ont été transposées sous 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.

Elles sont soumises à la procédure dite « d'auto-certification 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.

Le constructeur de la machine doit obligatoirement fournir des informations concernant l'utilisation en sécurité de la machine. Elles sont contenues dans les notices d'instructions qui doivent accompagner chaque type de machine de façonnage, et rappelées sur la machine par des pictogrammes et messages de sécurité. Ces prescriptions ne dégagent pas pour autant le chef d'entreprise de toute responsabilité relative à la conformité des équipements de travail (voir annexe A).



*La mécanisation ne doit pas engendrer des contraintes physiques supplémentaires.*



<sup>1</sup> Pour aller plus loin, vous reporter au chapitre 4 « Bonnes pratiques en maintenance mécanique ».




<sup>2</sup> Voir document INRS ED 132 « Les télécommandes industrielles sans fil (TCISF) », 2008, coll. Fiche pratique de sécurité, 4 p.

Situations de travail	Risques	Mesures de prévention
Manutention au pont roulant des bobines et fardeaux <sup>1</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques d'accidents de plain-pied (heurts, chocs...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Choisir le moyen de commande (boîte pendante/ télécommande)<sup>2</sup> le mieux adapté à la configuration et à l'encombrement de l'entreprise.</li> <li>■ Matérialiser les allées afin de faciliter la circulation des piétons, des pontiers et des charges.</li> <li>■ Maintenir ces zones dégagées.</li> </ul>
Alimentation des machines.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de coupure, de choc, d'écrasement, de contraintes posturales et musculaires (efforts musculaires excessifs) lors de la mise en place des bobines sur les dévidoirs ou des barres sur les tables et bancs de coupe.</li> <li>■ Risques de coupure, efforts musculaires excessifs lors de la traction manuelle des fils, en particulier de gros diamètre, pour leur introduction dans le redresseur, le banc de coupe...</li> <li>■ Risques d'entraînement, d'écrasement... accentués par l'insuffisance d'éclairage, lors du réglage des machines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définir un mode opératoire (ordre des opérations, outils à utiliser, EPI appropriés) permettant le décolisage en sécurité des bobines, barres...</li> <li>■ Évacuer les liens de colisage sans délai.</li> <li>■ Prévoir l'utilisation d'une assistance mécanique (système de traction des fils pour les bobines, table à rouleaux motorisés ou libres pour les barres).</li> <li>■ Respecter les conditions d'utilisation prévues par le constructeur.</li> <li>■ Prévoir des moyens d'éclairage additionnels, de nature et de couleur compatible avec les activités, permettant d'obtenir un niveau d'éclairage de 300 lux (voir annexe G).</li> </ul>
Récupération et conditionnement des éléments ou pièces façonnés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de douleurs et de troubles fonctionnels des membres et du dos dus à des manutentions manuelles répétées et à des contenants non adaptés à la taille des pièces.</li> <li>■ Risques d'accidents de plain-pied dus à l'absence de contenants ou à l'utilisation de contenants inadaptés pour le conditionnement des pièces (encombrement générant des risques de heurt et de chute).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Veiller à utiliser des contenants adaptés à la taille des pièces à manutentionner.</li> <li>■ Utiliser des bacs ou les réceptacles prévus sur la machine pour récupérer les pièces de petites dimensions et/ou éviter la manutention des pièces tombées sur le sol.</li> <li>■ Disposer les contenants sur un support roulant, à 0,40 m du sol au minimum, afin de réduire les positions penchées en avant sources de douleurs du bas du dos (lombalgies).</li> <li>■ Utiliser des contenants (par exemple des chariots) adaptés aux dimensions des pièces ou des commandes, en veillant à un moyen de roulage, manuel ou mécanique en fonction du poids des charges déplacées (voir norme NF X 35-109 - Manutentions manuelles de charge, annexe A: Tirer-pousser).</li> </ul>
Transfert des pièces vers l'atelier de montage ou la zone d'expédition.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques physiques liés aux efforts nécessaires pour pousser ou déplacer des paquets surdimensionnés ou trop lourds.</li> <li>■ Risques de chute de charge lors des transferts, et risques de pathologie du dos lors des efforts de tirer-pousser de contenants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transporter ces éléments au moyen d'équipements adaptés : <ul style="list-style-type: none"> <li>- chariot à 4 roues avec poignées pour pousser (charges ≤ 300 kg)</li> <li>- appareil de levage (charges &gt; 300 kg).</li> </ul> </li> <li>■ Utiliser des moyens de mécanisation, munis d'un dispositif de freinage, permettant le déplacement des chariots et des plateaux en réduisant les contraintes physiques des opérateurs appelés à les manipuler.</li> <li>■ Former, le cas échéant, les conducteurs d'appareils de levage ainsi que les opérateurs en charge de l'élingage (voir annexe E).</li> <li>■ Adapter les caractéristiques (masse, dimensions, volume) des paquets d'éléments coupés-façonnés destinés à être expédiés.</li> <li>■ Prévoir un conditionnement approprié (bacs, caisses, filmage, cerclage...) et muni de moyens en permettant le levage.</li> </ul>

## 2.4 Assemblage – Montage

L'atelier d'assemblage/montage est généralement composé de postes individuels de soudage où les opérateurs assemblent les pièces qu'ils reçoivent de l'atelier « coupé-façonné ».

L'atelier peut aussi comporter des machines semi-automatiques de soudage pour la réalisation d'armatures et treillis standards.

Situations de travail	Risques	Mesures de prévention
Manutention des éléments.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de heurt, de choc, d'écrasement lors des opérations de levage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Privilégier le recours à des moyens de manutention horizontaux (roulage) pour le déplacement des pièces façonnées à l'intérieur de l'entreprise, en veillant au bon entretien des allées de circulation.</li> <li>■ Veiller à éviter les dénivelés et les sols inégaux susceptibles de provoquer une instabilité du chargement<sup>1</sup>.</li> </ul>
Déplacement manuel de chariots d'approvisionnement à roues et de plateaux sur rails.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques liés à l'activité physique, responsables de douleurs lombaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prévoir l'utilisation de chariots motorisés lorsque la charge excède 300 kg ou lorsque la distance parcourue<sup>2</sup> dépasse 30 m.</li> </ul>
Opérations de montage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de troubles musculosquelettiques dus à des postures contraignantes des membres et du dos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utiliser des chevalets de montage ou autres supports dont la conception permet un réglage en hauteur aisé, de préférence au moyen de systèmes mécaniques adaptés (manivelle, vérin à gaz...).</li> </ul> <p>La norme NF ISO 14738 - « Anthropométrie des postes de travail » recommande une hauteur de travail voisine de 1 m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prévoir un poste (écrivain), permettant à l'opérateur d'effectuer les tâches administratives qui lui incombent (lecture de plans, saisie informatique...) en position assis-debout, afin de favoriser la récupération physique.</li> </ul>
 <p><i>Prévoir des tréteaux réglables en hauteur; assurer un ajustement oeil-tâche adapté à la précision des tâches à accomplir.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de troubles musculosquelettiques dus à des efforts prolongés et répétitifs lors de l'utilisation de la torche.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Équiper les postes de soudage d'un bras de suspension des flexibles et de la torche allégeant les contraintes physiques imposées au monteur.</li> <li>■ Assurer l'entretien et la maintenance de ces équipements.</li> </ul>

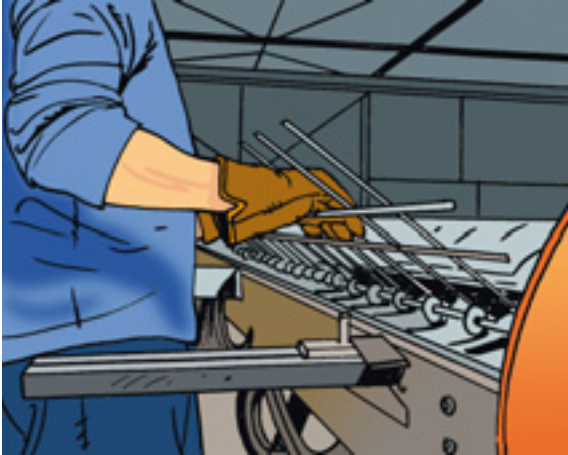
<sup>1</sup> Pour aller plus loin, vous reporter au chapitre 4 « Bonnes pratiques en manutention mécanique ».

<sup>2</sup> Pour aller plus loin, vous reporter au chapitre 3 « Bonnes pratiques en manutention manuelle ».

## 2.5 Pliage

Le pliage mécanique de treillis soudés pour la fabrication d'armatures de linteaux est réalisé au moyen de machines qui doivent être conformes à la réglementation.

Il nécessite une organisation de l'activité limitant les manutentions manuelles et les gestes répétitifs, favorisant le travail en binôme et la rotation des postes.

Situations de travail	Risques	Mesures de prévention
Approvisionnement de la plieuse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de heurts et collisions lors des manutentions de treillis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Positionner l'atelier de pliage et les machines qui le composent afin de réduire toute forme de manutention et limiter l'exposition des opérateurs.</li> </ul>
Opérations de pliage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques d'écrasement, de cisaillement... des mains et des doigts.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Organiser l'ordre des opérations de pliage de façon à éviter les risques de heurt et d'écrasement des mains et avant-bras des opérateurs, ainsi que les risques de blessures au visage par contact avec les abouts.</li> <li>■ Privilégier l'utilisation d'une machine à double commande et veiller à la bonne coordination des opérateurs.</li> <li>■ Assurer la formation des opérateurs à l'utilisation de la machine.</li> </ul>
		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de lombalgies et de troubles musculosquelettiques, liés au tonnage journalier manutentionné et à la répétitivité des gestes techniques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Organiser l'activité, afin de limiter les soulèvements et déplacements de charges.</li> <li>■ Aménager les zones de prise et de dépose pour que les manutentions s'effectuent à une hauteur comprise entre 0,75 m et 1,10 m (par exemple, au moyen de tables élévatoires).</li> </ul>
Évacuation des produits pliés <sup>1</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de heurts et collisions lors de l'enlèvement avec un pont roulant ou un chariot de manutention.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Favoriser l'évacuation des produits par des moyens de manutention continue (convoyeurs à bandes, à rouleaux...).</li> </ul>

*Des formations à l'utilisation des équipements de travail ainsi que leur maintenance régulière contribuent à la sécurité des opérateurs.*

<sup>1</sup> Pour aller plus loin, vous reportez au chapitre 4 « Bonnes pratiques en manutention mécanique ».

## 2.6 Stockage et expédition

Les armatures fabriquées sont généralement stockées sur le site avant d'être transportées par camion vers les chantiers de construction.

Le stockage (espace, rangement, empilage...) doit être organisé de façon à permettre une prise aisée des armatures par les moyens et accessoires de levage.

La profession distingue d'une part les armatures standard ou industrielles, qui sont fabriquées en grande série sur des machines automatiques, et d'autre part les armatures traditionnelles ou spécifiques, qui sont fabriquées sur plans en très petite série ou à l'unité et qui sont assemblées soit en atelier (traditionnelles), soit sur chantier (spécifiques) pour des pièces trop lourdes ou trop encombrantes.

Le chargement des armatures traditionnelles et spécifiques s'effectue généralement au pont roulant à l'intérieur des locaux de fabrication alors que les armatures standard, du fait de leur stockage sur un parc extérieur,

sont plutôt chargées au chariot élévateur ou à la grue. Le conducteur doit avoir reçu une formation adaptée à la conduite des moyens de manutention qu'il utilise, ainsi qu'une formation à l'élingage basée sur le référentiel situé en annexe E. Il doit être titulaire d'une autorisation de conduite correspondante, délivrée par l'employeur (voir annexe C).

Les moyens et accessoires de levage utilisés couramment incitent à limiter le poids des colis à 900 kg. Dans ce cas, l'indication de masse pourra se limiter à « masse ≤ 900 kg ». Dans le cas contraire, la masse exacte du colis devra être apposée sur celui-ci.

Lorsque l'enlèvement doit être effectué par le client, il convient de le prévenir au préalable de la masse et de l'encombrement des éléments commandés, afin qu'il prévoise un moyen de transport adapté. Si celui-ci ne convient pas, refuser le chargement afin de ne pas engager la responsabilité de l'armaturier.

Situations de travail	Risques	Mesures de prévention
Manutention des armatures finies <sup>1</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de chute de charges du fait de l'impossibilité de mettre en place des accessoires de levage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mise en place d'élingues dès la fin de l'assemblage, qui serviront jusqu'à la fin de la livraison (déchargement sur le chantier).</li> <li>■ Interdiction d'utiliser les liens de colisage (feuillard, tortillards) pour le levage.</li> <li>■ Séparation des armatures par des calages en bois facilitant leur reprise.</li> </ul>
Décrochage des accessoires de levage et sanglage du chargement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de chutes de hauteur et de plain-pied.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Moyens d'accès au camion adaptés, évitant les situations accidentogènes : passerelle sécurisée (rampe, garde-corps...), quai latéral, camion en fosse, etc. Tous ces dispositifs doivent bien entendu permettre l'accès à hauteur du plateau du camion.</li> </ul>
Coactivité avec les chauffeurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risques de heurt, choc ou écrasement entre les engins de manutention et les chauffeurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prévoir un local pour l'attente des chauffeurs ou leur imposer de rester dans le véhicule ou à distance de la zone de chargement.</li> </ul>



<sup>1</sup> Pour aller plus loin, vous reporter au chapitre 4 « Bonnes pratiques en manutention mécanique ».

*Le chargement des camions doit être effectué sur des zones balisées avec des équipements de travail appropriés aux armatures livrées.*

## 2.7 Risques communs

---

Lors de la réalisation d'armatures, on retrouve certains risques à chaque opération :

**Les risques d'accident de plain-pied** lors des déplacements aux postes de travail et lors de la circulation dans l'entreprise, en raison notamment de l'encombrement de la zone de travail ou des allées et de la présence au sol de chutes, de pièces non conformes, d'outils, de calamine...

*Pour prévenir ces risques, on s'attachera tout particulièrement :*

- à prévoir une implantation des postes favorisant un nettoyage aisé et permettant la mise en place de bacs à chutes,
- à nettoyer et débarrasser régulièrement la zone de travail, à vider les bacs à chutes,
- à découper ou plier les produits non conformes avant leur mise au rebut (optimisation du volume, vidage plus aisé et plus sûr).

**Les risques liés à l'inhalation de poussières d'oxyde métallique** (calamine) qui se déposent sur le sol et dans tout l'environnement de travail du fait des soudures.

*Pour prévenir ces risques, on s'attachera particulièrement :*

- à effectuer un nettoyage régulier et fréquent des sols et des postes de travail et de soudage avec des moyens qui évitent de mettre les poussières en suspension (par exemple : aspiration, balayage humide...).





# 3

## Bonnes pratiques pour les manutentions manuelles

La manutention manuelle de charges correspond à toute activité nécessitant de recourir à la force humaine pour soulever, abaisser, transporter, déplacer ou retenir un objet de quelque façon que ce soit.

Selon le code du travail (art. R. 4541-2) :  
« On entend par manutention manuelle toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou de plusieurs travailleurs. »

Les principales conséquences des manutentions manuelles sur les salariés concernent :

- les accidents du travail (34 % d'entre eux, tous secteurs confondus), les affections du bas du dos et des membres (épaules),
- des altérations des capacités fonctionnelles, jusqu'à des pathologies de l'appareil locomoteur qui limitent l'activité physique à court et moyen termes et peuvent être à l'origine d'une dégradation durable de la santé en général,
- des accidents cardiovasculaires si la manutention manuelle est très intense,
- et plus généralement, la notion de charge physique liée à la manutention manuelle qui induit inconfort, douleurs et gênes et dégradation de la perception des contraintes par les salariés.

### 3.1 Évaluer les risques

---

Les manutentions manuelles peuvent être appréhendées selon trois approches :

- approche technique, basée sur les flux, les poids des matières et leurs modes de déplacements. Les mécanisations mal intégrées peuvent engendrer un accroissement des accidents ou plus généralement des plaintes ou pathologies des salariés ;
- approche socio-économique, établie en fonction de la mobilité des personnes (turnover/absentéisme), les

indicateurs de santé fournis par le service de santé au travail (plaintes, troubles, pathologies, restrictions d'aptitude...);

- approche participative, permettant la remontée d'information par les salariés, les partenaires sociaux, les services techniques de l'entreprise.



Une caractérisation normalisée des manutentions manuelles existe. La norme française (NF X 35-109) propose une méthode d'analyse des manutentions manuelles, des valeurs seuils de référence et des coefficients de correction pour les situations à risques. À l'entreprise, en fonction de son activité et de ses salariés, d'évaluer son niveau de prévention entre :

- une contrainte à risque minimum ou acceptable (en vert),
- acceptable sous condition (en jaune),
- inacceptable (en rouge).

## 3.2 Principes d'une prévention efficace

Une prévention efficace nécessite de déployer simultanément des actions de prévention :

**Sur le champ technique**, avec des actions qui peuvent comporter plusieurs niveaux :

- modifier le processus qui induit la manutention manuelle,
- mécaniser au mieux les manutentions manuelles : aides techniques, aménagement de lignes de production ou des flux de matières font partie des outils de ce niveau de prévention,
- optimiser le conditionnement des produits et les containers de transport, en allégeant les charges et en facilitant leur prise,
- aménager l'environnement : les espaces de travail,

les stockages, les sols et leur entretien, les aires de chargement et de déchargement, les salles de repos permettent de réduire les contraintes liées à la manutention manuelle.

**Sur le champ organisationnel :**

- suivre et exploiter les incidents,
- réduire les contraintes de temps, pour permettre aux salariés de s'organiser et d'appliquer des savoirs de prévention souvent appris mais inapplicables lorsque le temps et les marges de manœuvre manquent,
- savoir que les formations, les apports de compé-



tences, les capacités des salariés à occuper des postes différents permettent de varier les tâches et réduire les contraintes.

Les savoirs de prévention ne se limitent pas aux savoirs appris. Beaucoup de savoirs, notamment de savoir-faire sont élaborés par les salariés eux-mêmes. Ils reposent sur des règles de prudence, souvent collectives et des répartitions informelles des tâches. Un enjeu organisationnel fort permet ainsi de stabiliser les collectifs de travail.

### Sur le plan humain

Il n'existe pas de moyen diagnostique ou de test fonctionnel de prédiction d'une disposition à développer une pathologie liée à la manutention manuelle. La surveillance médicale devra être particulièrement attentive à l'apparition de plaintes ou de pathologies.

La formation régulière des salariés à la prévention des risques liés à l'activité physique (acteur PRAP) participe à la prise de conscience des risques par les salariés et contribue à les sensibiliser aux améliorations organisationnelles et techniques apportées par l'entreprise. La formation PRAP<sup>2</sup> permet aussi de répondre aux obligations de l'employeur relatives aux conditions de réalisation des manutentions manuelles, notamment celles de l'article R. 4541-8 du code du travail.

Les objectifs de la formation acteur PRAP sont :

- repérer les postes difficiles et élaborer un plan de prévention à moyen terme,
- appréhender les outils d'évaluation de l'exposition aux risques liés aux activités physiques aux postes de travail,
- intégrer les principes ergonomiques nécessaires pour l'amélioration des situations de travail,
- participer à l'élaboration d'actions de conception et de corrections de situations de travail avec les acteurs concernés,
- assurer la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des améliorations préconisées,

### /// POUR EN SAVOIR PLUS

L'INRS édite de nombreuses brochures relatives à la prévention des risques liés à l'activité physique et à leurs conséquences sur la santé.

Ces brochures peuvent être consultées et téléchargées librement sur le site [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr). Citons par exemple :

- > **ED 957** – Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur (TMS-MS). Guide pour les préventeurs, 2011, 96 p.
- > **DW 30** – Les lombalgies (dossier web).
- > **ED 6057** – Les lombalgies, les comprendre, les prévenir, 2009 (dépliant 3 volets).
- > **ED 6087** – Travail et lombalgie. Du facteur de risque au facteur de soin, 2011, 32 p.
- > Manutention manuelle de charges : une norme française pour l'application des normes européennes, 2010 (à partir de la présentation de la révision de la norme NF X 35-109).



<sup>2</sup> Les CARSAT et des organismes habilités dispensent ces formations acteurs PRAP (prévention des risques liés à l'activité physique) qui sont certifiantes.

### Démarche ergonomique participative d'amélioration des situations de travail

**A**u-delà des manutentions manuelles, l'évaluation des risques liée à la charge physique de travail est un impératif pour toutes les entreprises quelle que soit leur taille. Les visites de terrain et les diagnostics ergonomiques réalisés pour la profession permettent d'envisager des améliorations possibles dans les différentes unités de production. Une grande partie de ces propositions a pour but principal de diminuer les risques liés à l'activité physique.

Dans le domaine de l'activité physique au travail, la mise en place du plan d'action doit tenir compte d'un certain nombre de critères :

- > transférer des compétences et pas seulement des connaissances,
- > former des référents intra-entreprises,
- > organiser une formation de terrain sous forme d'une formation-action à la prévention des risques liés à l'activité physique (PRAP),
- > viser l'autonomie des équipes pour l'amélioration de leurs propres conditions de travail.

L'INRS propose une « Méthode d'analyse de la charge physique de travail » dans la publication ED 6161, 2013, 40 p.



# 4

## Bonnes pratiques pour les manutentions mécaniques

L'utilisation des équipements de travail mobiles ou servant au levage des charges fait l'objet de dispositions réglementaires particulières qui figurent aux articles R. 4323-29 à R. 4323-54 du code du travail. Ces prescriptions doivent être scrupuleusement respectées.

### Il est notamment interdit :

- d'élever des personnes avec un équipement de travail et des accessoires qui ne sont pas prévus à cette fin ;
- de soulever une charge supérieure à celle marquée sur l'appareil et, le cas échéant, sur sa plaque de charge ;
- de transporter des charges au-dessus des personnes ;

Si cette opération est requise pour le bon déroulement des travaux, un mode opératoire permettant d'assurer la sécurité des travailleurs doit être défini et appliqué.

- de laisser une charge suspendue au crochet d'un appareil de levage lorsque celui-ci est à l'arrêt, ainsi que de laisser les charges suspendues sans surveillance, sauf si l'accès à la zone de danger est empêché et si la charge a été accrochée et est maintenue en toute sécurité ;

- de balancer les charges pour les déposer en un point qui ne peut être atteint normalement par l'appareil de levage, ainsi que de soulever ou de tirer les charges en oblique, sauf à l'aide d'appareils conçus à cette fin.

### Des mesures doivent être prises :

- pour empêcher la chute ou l'accrochage des matériaux, agrès ou toutes autres pièces soulevées. En particulier, lorsque la charge d'un appareil de levage croise une voie de circulation, des mesures spéciales sont prises pour prévenir tout danger résultant de la chute éventuelle de la charge transportée ;
- pour que les opérations d'accrochage et de décrochage de charges à la main puissent être réalisées en toute sécurité. En particulier, pendant ces opérations, aucune manœuvre de l'appareil de levage ne peut être réalisée tant que le travailleur en charge de ces opérations n'a pas donné son accord ;
- pour éviter des collisions susceptibles de mettre en danger des personnes. Notamment, 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.

## Accessoires de levage et moyens de manutention

- Ils doivent être choisis et utilisés en fonction des caractéristiques de la charge à manutentionner (masse, nature, forme...), des points de préhension, du dispositif d'accrochage et des conditions atmosphériques et compte tenu du mode et de la configuration d'élingage.
- Tout assemblage permanent d'accessoires de levage doit être clairement marqué pour permettre à l'utilisateur d'en connaître les caractéristiques.
- Ils doivent être entreposés de telle sorte qu'ils ne puissent être endommagés ou détériorés. Dès lors qu'ils présentent des défauts susceptibles d'entraîner une rupture, ils doivent être retirés du service et mis au rebut.
- Les contenants des charges en vrac destinés à être accrochés à un équipement de travail servant au levage doivent être prévus pour résister aux efforts subis pendant le chargement, le transport, la manutention et le stockage de la charge et à s'opposer à l'écoulement intempestif de tout ou partie de celle-ci au cours de ces opérations.

## Circulation des équipements de travail mobiles

- Les voies de circulation doivent avoir un gabarit suffisant et présenter un profil permettant leur déplacement sans risque à la vitesse prévue par la notice d'instructions. Elles doivent être maintenues libres de tout obstacle.
  - L'employeur doit établir des règles de circulation adéquates lorsqu'un équipement de travail mobile évolue dans une zone de travail. Il doit veiller à leur bonne application.
  - Des mesures d'organisation doivent être 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 doivent être prises pour éviter qu'ils ne soient blessés par ces équipements.
- Les équipements de travail mobiles munis d'un moteur à combustion ne doivent être introduits et employés dans les zones de travail que si il est garanti dans ces zones, en quantité suffisante, un air ne présentant pas de risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.
  - Les équipements de travail mobiles mus mécaniquement ne peuvent être utilisés pour déplacer des personnes, sur des emplacements sûrs et aménagés, que lorsqu'ils ont été conçus à cet effet.

### /// POUR EN SAVOIR PLUS

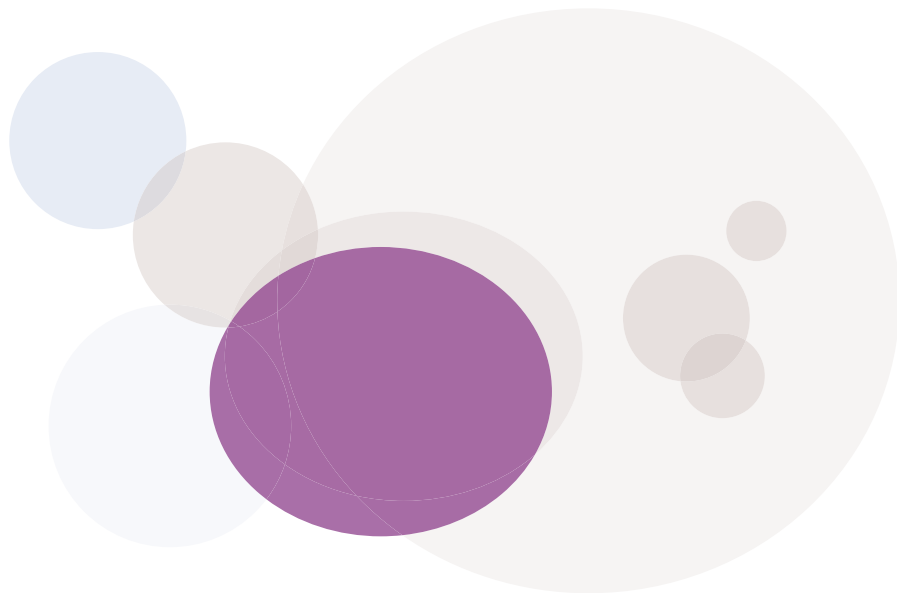
L'INRS édite de nombreuses brochures qui présentent les règles générales de bonne pratique pour la conduite des appareils de levage et des machines mobiles les plus courants.

Ces brochures peuvent être consultées et téléchargées librement sur le site [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr).

Citons par exemple :

- > **ED 676** – Grues de chargement. Manuel de sécurité à l'usage des conducteurs et du personnel d'entretien, coll. Engins de chantier, 2009, 84 p.
- > **ED 766** – Chariots automoteurs de manutention. Manuel de conduite, 2009, 36 p.
- > **ED 813** – Grues à tour. Manuel de sécurité à l'usage des conducteurs et du personnel d'entretien, coll. Engins de chantier, 2009, 72 p.
- > **ED 949** – Chariots automoteurs de manutention à conducteur porté. Évaluation et prévention des principaux risques lors de l'utilisation, 2005, 60 p.
- > **ED 6105** – Ponts roulants. Manuel de sécurité, coll. Engins de chantier, 2011, 80 p.





# ANNEXES

- A.** Obligations du chef d'entreprise pour l'ensemble du parc machines
- B.** Conception et fabrication des aides à la manutention
- C.** Utilisation des appareils de levage. Partie I – Conduite
- D.** Utilisation des appareils de levage. Partie II – Vérifications
- E.** Référentiel de formation à l'élingage
- F.** Démarche de choix des équipements de travail (vêtements, EPI...)
- G.** Éclairage des locaux
- H.** Fiche technique de sécurité FTS 12

# Annexe A

## Obligations du chef d'entreprise pour l'ensemble du parc machines

### CONFORMITÉ DES ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL

La responsabilité de la conformité des machines n'est pas uniquement supportée par le responsable de leur mise sur le marché (terme générique qui peut désigner selon le cas le constructeur, le vendeur, l'importateur, etc.).

En effet, deux articles du code du travail se complètent en ce domaine :

- l'un qui interdit de mettre sur le marché (vendre, louer, prêter ou autres...) des équipements de travail non conformes,
- l'autre qui interdit aux employeurs de mettre à la disposition des travailleurs des équipements de travail non conformes.

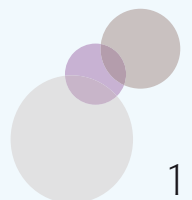
Ces prescriptions signifient que les entreprises doivent :

- lors de l'acquisition d'un équipement de travail, qu'il soit neuf, considéré comme neuf ou d'occasion, s'assurer, par tout moyen adapté, de sa conformité aux dispositions qui lui sont applicables :
  - les équipements soumis au marquage CE doivent être conformes aux règles techniques en vigueur lors de leur première mise sur le marché (annexe 1 du code du travail),
  - 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. 4324-45 du code du travail ;
- tout au long de leur période d'utilisation, veiller au maintien de cet état de conformité, ce qui inclut de façon implicite d'en assurer le maintien en bon état de conservation.

### Équipements neufs ou considérés comme neufs

L'acquéreur d'une machine neuve, ou considérée comme neuve 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 en français.

Une plaque d'identification comprenant le marquage CE ainsi que ses caractéristiques principales 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, de la conformité de l'équipement aux règles techniques qui lui sont applicables avant de le remettre au preneur.

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

## CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT

Les chefs d'entreprise 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.

### /// EXEMPLES

*Une machine appelée à effectuer du façonnage de petites pièces devrait être équipée de réceptacles réglables en hauteur, afin d'éviter à l'opérateur de les prendre au fur et à mesure de leur fabrication, en risquant l'accident et de limiter les manutentions manuelles dans des positions inconfortables (penché en avant). L'équipement de travail doit offrir la protection la plus efficace possible pour les opérateurs. Ceci sous-entend qu'une analyse précise de la destination de la machine (telle que définie par le concepteur/constructeur) a été faite et que les équipements de travail doivent prendre en compte tous les éléments du travail à réaliser : opérateurs, conditions ergonomiques, fonctionnalités, objectifs de production, produits utilisés, matériaux employés ou rencontrés, outils nécessaires, conditions environnementales, etc.*

### POUR EN SAVOIR PLUS

► **ED 54** – Les machines neuves CE, coll. Fiche pratique de sécurité, 2011, 6 p.

► **ED 113** – Les machines d'occasion, coll. Fiche pratique de sécurité, 2013, 4 p.

*Un chariot de manutention doit bien entendu être conforme aux règles de conception qui lui sont applicables. Mais il faut être conscient que cela signifie uniquement qu'il est conçu pour l'utilisation « standard » qui est définie par la notice d'instructions établie par le constructeur.*

*C'est pourquoi, le chef d'entreprise ne peut se contenter de cette conformité.*

*Une analyse des conditions d'utilisation réelles de ce chariot doit être effectuée préalablement à son acquisition, afin qu'il soit choisi en fonction des contraintes liées aux tâches et à l'environnement et qu'il soit muni des différents équipements dits « optionnels » mais nécessaires. On citera par exemple :*

- des phares de travail avant et arrière, lorsqu'une utilisation dans des zones insuffisamment éclairées est envisageable ;
- un avertisseur de recul (sonore et/ou lumineux selon l'environnement) si le chariot est susceptible de se déplacer au voisinage de postes de travail ou de piétons ;
- un siège dont les caractéristiques sont appropriées au niveau de vibrations subies par le conducteur, notamment en fonction de la vitesse de déplacement et de la nature du (des) sol(s) emprunté(s) ;
- des bras de fourche de longueur adaptée aux dimensions des charges à manutentionner, le cas échéant ;
- des feux de signalisation si le chariot doit circuler sur la voie publique ;
- etc.

*Lors de la vérification réglementaire avant la mise en service de ce chariot, l'examen d'adéquation permettra de confirmer qu'il est bien approprié aux travaux devant être effectués, ainsi qu'aux risques auxquels les travailleurs sont exposés et que les opérations envisagées sont compatibles avec les conditions d'utilisation définies par le fabricant.*

# Annexe B

## Conception et fabrication des aides à la manutention

Il est habituel dans les entreprises de fabrication d'armatures métalliques de concevoir et réaliser en interne différents moyens d'aide à la manutention, tels que supports d'éléments façonnés, chariots roulants, bacs et réceptacles de formes et de natures diverses, etc.

Ces dispositifs sont considérés comme des équipements de travail et l'entreprise qui les utilise, après en avoir assuré la conception et la mise sur le marché, assume toutes les responsabilités qui en découlent, notamment celles relatives à leur conformité de conception.

### SUPPORTS ET CHARIOTS DIVERS, CONTENANTS POUR PIÈCES EN VRAC

Les supports de pièces qui sont destinés à rester posés au sol (supports fixes), les chariots roulants non motorisés (chariots poussés et tirés), ainsi que les contenants ou réceptacles pour pièces en vrac (big-bags, caisses, bacs ou autres) ne sont pas soumis aux règles techniques de la directive 2006/42/CE, dite « directive machines ».

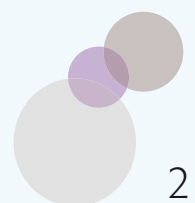
Toutefois, les principes généraux de prévention imposent que ces équipements de travail soient conçus et construits de sorte que leur utilisation n'expose pas les personnes à un risque d'atteinte à leur santé ou leur sécurité.

Dans ce but, une analyse des risques doit permettre d'identifier, dès la conception, tous ceux qui concernent l'équipement afin de les éliminer ou, à défaut, les réduire autant que possible et prendre les mesures de protection nécessaires.

Les risques auxquels sont exposés les travailleurs utilisant ces équipements et les personnes évoluant au voisinage lors des opérations de levage et de manutention étant les mêmes que ceux qui résultent de l'utilisation de machines et d'accessoires de levage proprement dits, les règles techniques pour la conception de ces derniers, énoncées dans l'annexe I à l'article R. 4312-1 du code du travail, fournissent des prescriptions utiles et pertinentes qui méritent d'être prises en considération.

Les informations et avertissements nécessaires pour prévenir l'exposition des utilisateurs aux risques résiduels dus à l'efficacité incomplète des mesures de protection adoptées doivent être apposés sur chaque appareil.

Le cas échéant, l'éventualité d'une formation particulière et la nécessité du port d'équipements de protection individuelle devront être envisagées.



## LEVAGE DES AIDES À LA MANUTENTION

Quel que soit leur type, les dispositifs qui supportent des éléments et sont levés au moyen d'un appareil de levage sont considérés comme des accessoires de levage.

Les règles techniques relatives à la conception des accessoires de levage énoncées dans la partie 5 de l'annexe I de l'article R. 4312-1 du code du travail, qui transpose en droit français la directive 2006/42/CE dite « directive machines » (décret 2008-1156 du 7 novembre 2008), doivent donc être appliquées.

Leur concepteur doit respecter les règles qui y sont détaillées ce qui impose notamment :

- de s'assurer de l'aptitude à l'emploi de ces équipements (épreuve statique) ;
- d'apposer sur chaque accessoire, de façon lisible et à un endroit tel qu'elles ne risquent pas de disparaître, les indications minimales suivantes :
  - l'identification de son fabricant,
  - l'indication de la (des) charge(s) maximale(s) d'utilisation,
  - le marquage CE ;
- d'établir pour chaque équipement une notice d'instructions en français donnant les indications suivantes :
  - les conditions normales d'utilisation,
  - les instructions pour l'utilisation, le montage et la maintenance,
  - les limites d'emploi.

Dans la plupart des cas ces aides à la manutention sont ensuite soumises, dès leur mise à la disposition des travailleurs, aux prescriptions relatives à l'utilisation des accessoires de levage énoncées dans l'annexe D :

- examen d'adéquation avant mise en service ;
- vérifications générales périodiques annuelles ;
- examen d'adéquation, d'état de conservation et épreuve statique dans l'éventualité d'une remise en service (notamment en cas d'accident, de réparation ou transformation importante, etc.).



# Annexe C

## Utilisation des appareils de levage Partie I – Conduite

### FORMATION À LA CONDUITE EN SÉCURITÉ

La conduite équipements de travail mobiles automoteurs et des équipements de travail servant au levage est réservée aux travailleurs qui ont reçu une formation adéquate, qui doit être complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire.

Cette formation, qui a pour objectif de donner au conducteur les connaissances et savoir-faire nécessaires à la conduite en sécurité, peut être dispensée au sein de l'établissement ou assurée par un organisme de formation spécialisé.

Dans tous les cas, les formateurs (internes ou externes) doivent être expérimentés dans la conduite en sécurité des équipements de travail concernés, connaître leur technologie et la réglementation qui leur est applicable et être compétents dans le domaine de la prévention des risques présentés par ces machines.

L'employeur doit conserver les preuves de la réalisation des actions de formation.

Cette obligation de formation s'applique à tous les conducteurs, y compris aux salariés intérimaires ou en CDD, ainsi qu'aux conducteurs occasionnels.

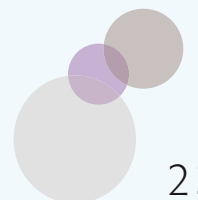
### AUTORISATION DE CONDUITE

En complément des dispositions précédentes, la conduite de certains équipements présentant des risques particuliers 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.

L'arrêté du 2 décembre 1998 définit les conditions de délivrance de cette autorisation de conduite et les 6 familles d'équipements de travail concernées. Il s'agit :

- des grues à tour,
- des grues mobiles,
- des grues auxiliaires de chargement de véhicules,
- des chariots automoteurs de manutention à conducteur porté,
- des plates-formes élévatrices mobiles de personnes,
- des engins de chantier télécommandés ou à conducteur porté.



Par ailleurs, plusieurs recommandations de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) préconisent d'avoir recours à la même procédure pour d'autres types d'équipements de travail. Elles concernent notamment :

- les ponts roulants, portiques et semi-portiques – Recommandation R. 432,
- les chariots de manutention automoteurs à conducteur accompagnant – Recommandation R. 366.

L'autorisation est délivrée par l'employeur sur la base d'une évaluation, destinée à établir que le travailleur dispose de l'aptitude et de la capacité à conduire l'équipement de travail concerné, qui prend 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) un contrôle des connaissances des lieux et des instructions à respecter sur le ou les sites d'utilisation.

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 l'entrepreneur de travail temporaire qui est responsable de la formation à la conduite et de l'évaluation des connaissances et du savoir-faire des travailleurs pour la conduite en sécurité. Étant chargé des obligations en matière de médecine du travail, c'est également lui qui doit s'assurer de leur aptitude médicale.

En revanche, c'est le chef de l'entreprise utilisatrice qui est responsable des conditions de l'exécution du travail et doit notamment s'assurer que chaque conducteur a la connaissance des lieux et instructions à respecter sur le ou les sites d'utilisation. C'est lui qui délivre l'autorisation de conduite pour la durée de la mission. Sa validité peut toutefois être prolongée pour des missions successives dans la même entreprise, sous réserve que les conditions de sa délivrance restent satisfaites.

## Intervention d'une entreprise extérieure

Lorsque le conducteur est salarié d'une entreprise extérieure intervenant dans une entreprise utilisatrice, c'est l'employeur du salarié, c'est-à-dire le chef de l'entreprise extérieure, qui reste responsable des mesures de prévention nécessaires à la protection de son personnel. Il est donc responsable de la formation du conducteur et délivre l'autorisation de conduite, en tenant compte des trois éléments de l'évaluation détaillés ci-avant.

En particulier, lorsqu'il s'agit de la conduite d'un équipement de travail mis à la disposition de l'entreprise extérieure par l'entreprise utilisatrice, il convient de vérifier que la formation du conducteur est adaptée à la conduite de l'équipement concerné.

Les informations relatives aux lieux et aux instructions à respecter sur le site d'utilisation doivent tenir compte des mesures de prévention établies en commun par les deux chefs d'entreprise. En effet, ces informations sont communiquées :

- au cours de l'inspection commune et transcrites dans le plan de prévention écrit, s'il est obligatoire ;
- au cours des échanges entre les deux chefs d'entreprise lors du protocole de sécurité pour les opérations de chargement et de déchargement.

Il n'est pas nécessaire de renouveler le document attestant de l'autorisation de conduite lors de chaque intervention dans une même entreprise utilisatrice, dès lors que le chef d'entreprise extérieure s'assure, pour chaque intervention, que les trois éléments de l'évaluation sont satisfaits.

## Coordination de chantier

Lorsque le conducteur assure une livraison dans une opération de bâtiment ou de génie civil soumise aux dispositions relatives à la coordination de la prévention, les informations relatives aux lieux et aux instructions à respecter sur le site d'utilisation doivent tenir compte des mesures décidées dans le cadre de la coordination et définies dans le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, ainsi que dans le plan particulier de sécurité et de protection de la santé établi par l'entreprise.

## LE CACES®

Le CACES® - Certificat d'aptitude à la conduite 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 en référence au b) de l'article 3 de l'arrêté du 2 décembre 1998 mentionné ci-dessus.

Le CACES® est institué en référence à 6 recommandations de la CNAMTS (une pour chacune des 6 familles d'équipements mentionnées précédemment) :

- Grues à tour - Recommandation R 377 modifiée.
- Grues mobiles - Recommandation R 383 modifiée.
- Grues auxiliaires de chargement de véhicules - Recommandation R 390.
- Chariots automoteurs de manutention à conducteur porté - Recommandation R 389.
- Plates-formes élévatrices mobiles de personnes - R 386.
- Engins de chantier télécommandés ou à conducteur porté - Recommandation R 372 modifiée.

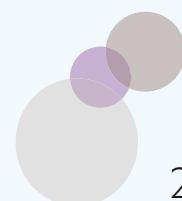
À ce titre, il ne constitue pas une obligation réglementaire mais établit une source de droit dont le non-respect peut avoir des conséquences juridiques en cas d'accident.

Le CACES® ne peut être délivré qu'à l'issue d'une évaluation effectuée par une personne qualifiée, dit « testeur personne physique », 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.

Les CACES® ont une validité limitée dans le temps, fixée à 10 ans pour les engins de chantier et à 5 ans pour les 5 autres familles d'équipements.

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® n'est pas non plus un diplôme ou une reconnaissance professionnelle. La décision de confier la conduite d'un équipement à un travailleur relève de la responsabilité de l'employeur, au travers de la délivrance d'une autorisation de conduite.



## FORMATION AU POSTE DE TRAVAIL

Les obligations fortes qui pèsent sur la conduite des équipements de travail mobiles automoteurs et des équipements de travail servant au levage ne doivent pas occulter les obligations générales de formation relatives à l'utilisation des équipements de travail.

En effet, l'employeur doit informer de manière appropriée les travailleurs chargés de l'utilisation et de la maintenance de tous les équipements de travail de leurs conditions d'utilisation, des instructions ou consignes les concernant (notamment celles contenues dans la notice d'instructions du fabricant), de la conduite à tenir face aux situations anormales prévisibles et des conclusions tirées de l'expérience acquise permettant de supprimer certains risques.

Cette formation à la sécurité doit être renouvelée et complétée aussi souvent que nécessaire pour prendre en compte les évolutions des équipements.

Dans le domaine de la manutention mécanique, ces prescriptions imposent notamment que tous les travailleurs qui effectuent des opérations d'élingage, qu'ils soient ou non conducteurs d'appareils de levage ou de manutention, aient reçu une formation adéquate pour réaliser ces opérations en sécurité.

À cette fin, un référentiel de formation a été établi par l'INRS et l'APA. Il figure en annexe E de ce guide.

## Responsabilité de l'employeur en matière de formation et de délivrance de l'autorisation de conduite

En application des dispositions du code du travail relatives à la santé et la sécurité, l'employeur est tenu envers ses salariés à une obligation de résultats.

Les prescriptions relatives à la formation à la conduite et à la délivrance d'une autorisation de conduite (en particulier en ce qui concerne l'évaluation des connaissances et du savoir-faire pour la conduite en sécurité) s'inscrivent dans ce cadre.

Il est donc de la responsabilité de l'employeur de choisir les moyens qui permettront de donner à chaque conducteur - compte tenu de son expérience professionnelle, de sa formation initiale et/ou continue, de ses capacités... - les connaissances et le savoir-faire pour la conduite en sécurité de la ou les pelle(s) qu'il est susceptible d'utiliser.

C'est à lui qu'incombe le choix des modalités de la formation en fonction des équipements et des travailleurs concernés: durée appropriée, contenu adapté, dispensée par un formateur compétent appartenant à l'entreprise ou non, organisée dans l'établissement ou au sein d'un organisme spécialisé...

Lorsque c'est un organisme de formation qui prend en charge la totalité de ces prestations, c'est bien entendu cet organisme qui est responsable des moyens mis en œuvre: contenu de la formation dispensée, modalités de l'évaluation, compétence et qualification des personnels (formateurs et testeurs) affectés à ces tâches...

Toutefois, la responsabilité de l'employeur reste engagée par la sélection du centre de formation retenu, par le choix éventuel d'une durée de formation parmi plusieurs propositions différentes, voire par les contraintes imposées à l'organisme: conditions de réalisation, modalités de mise à disposition des moyens (engins, installations, équipements...) et des salariés à former/évaluer, etc.

### RÉFÉRENCES

- > Articles R. 4323-55 à R. 4323-57 du code du travail.
- > Arrêté du 2 décembre 1998 relatif à la formation à la conduite des équipements de travail automoteurs et des équipements de levage de charges ou de personnes.
- > Circulaire DRT n° 99-7 du 15 juin 1999 sur l'application du décret n° 98-1084 du 2 décembre 1998 relatif aux mesures d'organisation, aux conditions de mise en œuvre et aux prescriptions techniques auxquelles est subordonnée l'utilisation des équipements de travail.

# Annexe D

## Utilisation des appareils de levage Partie II – Vérifications

Les appareils de levage (grues, chariots élévateurs, ponts roulants...) et les accessoires de levage (élingues, palonniers, cés de levage, pinces de préhension, manilles, anneaux, crochets...) sont soumis à des vérifications réglementaires telles que définies par les articles R. 4323-22 à R. 4323-28 et par l'arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004 pris en application de ces articles.

Ces vérifications sont réalisées par des personnes qualifiées appartenant ou non à l'établissement, compétentes dans le domaine de la prévention des risques présentés par les équipements de travail concernés et connaissant les dispositions réglementaires afférentes, dont la liste est tenue à la disposition de l'inspection du travail.

Le résultat des vérifications générales est consigné sur le registre de sécurité mentionné à l'article L. 4711-5 et, lorsque les vérifications sont réalisées par des personnes n'appartenant pas à l'établissement, les rapports établis à la suite de ces vérifications sont annexés au registre de sécurité.

*Pour plus de précisions sur les conditions de réalisation, la nature, le contenu et la périodicité de ces vérifications, se référer au texte de l'arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004.*

### VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

Les appareils et accessoires de levage doivent faire l'objet de vérifications générales périodiques afin que soit décelée en temps utile toute détérioration susceptible de créer des dangers.

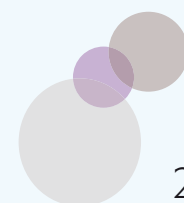
Pour les appareils de levage, ces vérifications comprennent :

- un examen de l'état de conservation de l'appareil et de ses supports éventuels,
- des essais de fonctionnement des dispositifs contrôlant la descente (frein ou autres) à la charge nominale et des dispositifs limitant les mouvements de l'appareil de levage et de la charge (fins de course, limiteurs de charge...).

Pour les accessoires de levage, ces vérifications consistent en un examen de l'état de conservation afin de vérifier le bon état de l'accessoire et notamment de déceler toute détérioration telle que déformation, hernie, étranglement, toron ou fils cassés, linguet détérioré...

Pour les accessoires et appareils de levage les plus courants, la périodicité minimale de ces vérifications est la suivante :

- semestrielle pour les appareils de levage de charges mobiles, tels que chariots de manutention, grues mobiles, grues auxiliaires de chargement de véhicules, grues à tour à montage rapide ou automatisé sur stabilisateurs, plates-formes élévatrices mobiles de personnes, etc.
- annuelle pour les ponts-roulants, palans, portiques... et les accessoires de levage.



## VÉRIFICATION À LA MISE EN SERVICE

Lors de leur première mise en service dans l'établissement, les appareils et accessoires de levage doivent faire l'objet d'une vérification spécifique afin de s'assurer qu'ils peuvent être utilisés en sécurité et, s'il y a lieu, qu'ils sont installés conformément aux spécifications du fabricant.

De même, lors de chaque remise en service dans l'établissement, les appareils et accessoires de levage doivent faire l'objet d'une vérification spécifique en vue de s'assurer qu'ils peuvent à nouveau être utilisés en sécurité.

Cette vérification doit notamment avoir lieu :

- à suite d'un démontage suivi d'un remontage,
- après tout remplacement, réparation ou transformation importante intéressant les organes essentiels de l'équipement,
- à la suite de tout accident provoqué par la défaillance d'un organe essentiel de l'équipement.

## EXAMEN APPROFONDI DES GRUES À TOUR

En application de l'arrêté du 3 mars 2004, les grues à tour doivent en outre faire l'objet de vérifications complémentaires, dites « examens approfondis de l'état de conservation des grues à tour ». L'objet de cet examen est de vérifier le bon état de conservation de l'ossature de la grue et de tous ses éléments essentiels, y compris ceux dont l'état ne peut être constaté qu'après démontage. Il doit permettre, en particulier, de déceler toutes défaillances susceptibles de survenir, du fait de leur degré d'usure ou de leur fatigue excessive, et d'entraîner des accidents de personnes.

Cet examen doit être réalisé sous le contrôle d'un technicien hautement qualifié possédant la compétence et les connaissances nécessaires.

La périodicité minimale de cet examen est quinquennale, à moins que la nature et les résultats des examens approfondis réalisés selon les instructions du fabricant et la périodicité que ce dernier a définie ne figurent dans le carnet de maintenance.

## CARNET DE MAINTENANCE

En application des prescriptions de l'arrêté du 2 mars 2004, le chef d'établissement doit établir et tenir à jour un carnet de maintenance pour chaque appareil de levage, afin de consigner toutes les opérations concourant à la maintenance indispensable à leur bonne gestion, jusqu'à leur mise au rebut.

Y sont consignées les opérations de maintenance effectuées en application des recommandations du fabricant et toute autre opération d'inspection, d'entretien, de réparation, de remplacement ou de modification.

Pour chaque opération sont indiqués la date des travaux, les noms des personnes et des entreprises les ayant effectués, la nature de l'opération et s'il s'agit d'une opération à caractère périodique, sa périodicité. En cas de remplacement d'éléments de l'appareil, les références de ces éléments sont indiquées.

### POUR EN SAVOIR PLUS

► **ED 6067** – Vérifications des machines et appareils de levage. Repères pour préventeurs et utilisateurs, 2010, 10 p.

# Annexe E

## Référentiel de formation

### « LEVAGE/ÉLINGAGE D'ARMATURES MÉTALLIQUES »

**Durée minimale: 1 jour**

**Répartition: 60 % théorie, 40 % pratique**

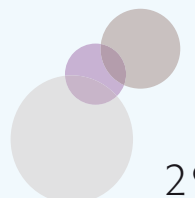
Ce référentiel a été élaboré par l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), la Caisse Nationale de l'assurance-maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) et l'Association professionnelle des armaturiers (APA) dans le cadre de la charte de partenariat établie entre ces deux dernières.

Il a pour but de préciser les exigences relatives au contenu de la formation mentionnée au paragraphe 4.3 de la recommandation R 441 « Risques liés à la manutention des armatures métalliques ».

Ce document définit les connaissances et savoir-faire de base indispensables à l'élingage en sécurité des armatures métalliques, qui est une partie complémentaire essentielle à la formation à la conduite en sécurité des appareils de levage (ponts roulants/palans/portiques) et au CACES® (chariots de manutention, grues à tour, grues mobiles, grues auxiliaires...).

Cette formation devra bien entendu être validée par un contrôle des connaissances et du savoir-faire. Les résultats en seront formalisés par la délivrance, par l'organisme formateur, d'un avis sur l'aptitude du candidat à l'élingage et à la manutention en sécurité des armatures métalliques.

*Comme mentionné dans la recommandation R 441, le contenu de ce référentiel peut être utilement complété par les préconisations décrites dans le « Mémento de l'élingueur » (ED 919) édité par l'INRS, librement consultable et téléchargeable sur le site: [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)*



## 1. RÉGLEMENTATION ET RESPONSABILITÉS

### */// Objectif*

*Après avoir suivi ce thème, le stagiaire doit connaître les conditions réglementaires d'utilisation des appareils et accessoires de levage ainsi que les devoirs, les droits et les responsabilités qui en découlent.*

### Obligation de formation

#### **Formation obligatoire pour le levage**

Art. R. 4323-55 - Conduite des appareils de levage ► Formation adéquate.

#### **Autorisation de conduite : obligatoire ou recommandée selon le type d'équipement**

Art. R. 4323-56 - Pour certains équipements ► Autorisation de conduite de l'employeur obligatoire.  
Arrêté du 2 décembre 1998 - sont concernés les chariots, grues, PEMP et engins de chantier.  
Recommandation R 423 - autorisation requise aussi pour les ponts roulants, palans, portiques.

#### **Le rôle du CACES®**

Pour les équipements soumis à autorisation de conduite, le CACES® est un « bon moyen » d'évaluation.  
Le CACES® ne remplace et ne dispense pas de l'autorisation de conduite.

### Règles d'utilisation des appareils de levage

#### **Manœuvres interdites**

- Levage de personnes

Art. R. 4323-31 - Le levage des personnes n'est permis qu'avec un équipement prévu à cette fin...

- Surcharge

Art. R. 4323-33 - Il est interdit de soulever une charge supérieure à celle marquée sur l'appareil...

- Laisser des charges suspendues

Art. R. 4323-44 - Il est interdit de laisser les charges suspendues sans surveillance...

- Survoler des personnes

Art. R. 4323-36 - Il est interdit de transporter des charges au-dessus des personnes...

- Balancement - Tirer en oblique

Art. R. 4323-45 - Il est interdit de balancer les charges... Il est également interdit de soulever ou de tirer les charges en oblique...

#### **Dispositions obligatoires**

- Vérification des appareils et accessoires

Art. R. 4323-23 - Pour certains équipements ► Vérifications générales périodiques obligatoires.  
Arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004 ► Accessoires de levage sont soumis à vérification annuelle (au moins).

- Marquage des accessoires

Art. R. 4324-26 - Les accessoires de levage sont marqués de façon à permettre d'en identifier les caractéristiques essentielles à une utilisation sûre.

- Entreposage des accessoires

Art. R. 4323-49 - Les accessoires de levage sont entreposés de telle sorte qu'ils ne puissent être endommagés ou détériorés.



## Obligations et responsabilités

- Obligations de l'employeur

Art. L. 4121-1 – L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs...

- Obligations du salarié

Art. L. 4122-1 – Conformément aux instructions qui lui sont données... il incombe à chaque travailleur de prendre soin, en fonction de sa formation et selon ses possibilités, de sa santé et de sa sécurité ainsi que de celles des autres personnes concernées par ses actes ou ses omissions au travail.

- Devoir d'alerte/Droit de retrait

Art. L. 4131-1 – Danger grave et imminent ► Droit de retrait après avoir alerté immédiatement l'employeur.

## 2. SÉCURITÉ – PRÉVENTION DES RISQUES

*/// Objectif*

*Après avoir suivi ce thème, le stagiaire doit connaître les risques liés au levage de charges suspendues et les méthodes de prévention correspondantes.*

### Les risques (types d'accidents) liés au levage et les méthodes de prévention

- Chute de la charge

Cause : mauvaise mise en place des accessoires (généralement en panier).

Prévention : veiller à l'équilibre de la charge – Règle des trois temps.

- Chute d'une partie de la charge

Cause : charge fractionnée.

Prévention : solidariser entre eux les différents éléments composant la charge.

- Chute d'objets

Cause : objets ou outils restés sur la charge.

Prévention : ne pas laisser d'objets ou d'outils sur la charge pendant la manutention.

- Heurt du conducteur par la charge

Cause : mauvais placement du conducteur lors du déplacement (devant la charge).

Prévention : suivre la charge.

- Écrasement du conducteur contre un obstacle

Cause : mauvais placement du conducteur lors du déplacement (entre la charge et un obstacle).

Prévention : se placer en zone libre, ne pas se bloquer contre un mur, une machine...

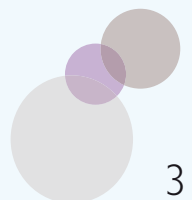
- Chute de hauteur lors de l'accrochage/du décrochage des accessoires

Cause : zone de stockage, de chargement... non ou mal aménagée.

Prévention : élingues maintenues sur les charges – Aménagement des postes.

### Les EPI nécessaires

Les EPI permettent de protéger contre les risques résiduels qui ne peuvent être supprimés. Pour la manutention, au minimum : casque ou casquette (heurt, contre le crochet notamment), gants (fils d'acier, charge abrasive ou tranchante) et chaussures de sécurité (écrasement, par exemple par la charge).



### 3. TYPES D'ÉLINGUES UTILISÉS – AVANTAGES/INCONVÉNIENTS

*/// Objectif*

*Après avoir suivi ce thème, le stagiaire doit connaître les principaux types d'élingues utilisés pour la manutention d'armatures métalliques et leurs particularités d'emploi.*

**Sangle textile:** légère, souple, sensible aux agressions mécaniques.

- Bande plate en textile synthétique tissé, boucles cousues aux extrémités.
- Craint l'abrasion, les coupures, les brûlures, certains produits chimiques.

**Élingue textile tubulaire:** légère, souple, sensible aux agressions mécaniques.

- Fil synthétique enroulé en écheveau, gainé par un tube textile cousu en forme d'anneau (estrope).
- Craint l'abrasion, les coupures, les brûlures, certains produits chimiques.

**Elingue câble:** résistante, craint les agressions physiques.

- Fils d'acier assemblés en torons, eux-mêmes commis en câble. Extrémités serties (cosse et manchon).
- Craint l'humidité, les écrasements, les pliures.

**Elingue chaîne:** robuste, lourde.

- Chaîne à maillons courts ( $p = 3d$ ) soudés. Extrémités munies d'accessoires (crochet, anneau...).
- Craint les surcharges (allongement) et les grands froids (diminution de la résistance).

**Informations sur les élingues « non réutilisables »**

- Doivent respecter les mêmes règles de conception que les élingues textiles plates « classiques » : résistance (coefficient de sécurité 7), marquage, notice, etc. Conformes en tout point à la norme NF EN 1492-1, à l'exception de la couleur (généralement blanche, avec mention « ne pas réutiliser » ou équivalente).
- Mises en place sur le(s) produit(s) par l'armaturier en fin de fabrication, elles permettent d'en effectuer toutes les manutentions (chargement, déchargement, transferts...) jusqu'à l'utilisation finale sur le chantier.

### 4. VÉRIFICATION DE L'ÉTAT DES ACCESSOIRES PAR L'ÉLINGUEUR

*/// Objectif*

*Après avoir suivi ce thème, le stagiaire doit connaître les objectifs de la vérification avant utilisation des accessoires de levage et leurs critères de rebut. Il doit être capable de réaliser cette vérification*

**Objectif:** déceler une détérioration susceptible de créer un danger

- Art. R. 4323-49: dès lors qu'ils présentent des défauts susceptibles d'entraîner une rupture, les accessoires de levage sont retirés du service.
- La vérification annuelle est insuffisante. Chaque accessoire passe dans les mains de l'élingueur avant chaque utilisation; il doit donc systématiquement les vérifier et éliminer ceux qui présentent un risque.

### Critères de rebut

- Les extrémités : usure, déformation, fissure.  
Toute usure anormale (textile, câble...), déformation (manchon, anneau...), fissure (crochet...), corrosion (extrémités métalliques).
- Élingues textiles : brûlure, déchirure, fils coupés.  
Toute brûlure ou déchirure de la sangle ou de la gaine, nombre de fils coupés important.
- Élingues câbles : fils cassés, déformation permanente, usure > 10 %.  
Nombre de fils coupés important, déformation anormale du câble, diminution du diamètre.
- Élingues chaînes : déformation de maillons, allongement > 5 %, usure > 10 %.  
Déformation de maillons en « 8 », allongement localisé de la chaîne, usure des maillons.

## 5. MASSE, CENTRE DE GRAVITÉ, ÉQUILIBRE

### /// Objectif

*Après avoir suivi ce thème, le stagiaire doit comprendre la notion de centre de gravité, son incidence sur les mouvements et l'équilibre de la charge et être capable de lever en sécurité une charge déséquilibrée.*

**Notion de centre de gravité :** signification, intérêt.

Point fictif, sans existence réelle, mais en statique et en dynamique tout se passe comme si la totalité de la masse de la charge y était concentrée.

Pour les solides simples (sphère, cube, brique...), il est situé au centre de symétrie du volume.

### Équilibre de la charge

● Application pratique : alignement du crochet.

Lorsqu'on lève une charge, elle s'incline jusqu'à ce que le centre de gravité soit à l'aplomb du crochet de l'appareil de levage.

Si on positionne correctement le crochet et les élingues avant la manœuvre, la charge s'élève sans s'incliner.



*Illustrer ce phénomène par des exercices simples :*

*- soulever une armature longue et dissymétrique au moyen d'une élingue unique (prise en nœud coulant) en procédant par essais successifs jusqu'à trouver la position du centre de gravité ;*

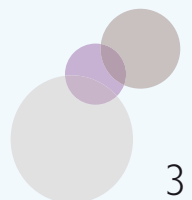
*- après avoir repéré la position du centre de gravité (craie, feutre à tôles...), effectuer la même manœuvre au moyen d'une élingue à 2 brins pour montrer que le résultat est identique (alignement) mais atténué (inclinaison de la charge plus aisément maîtrisable).*

● Application pratique : risques lors du levage d'une charge déséquilibrée.

Lorsqu'on lève une charge déséquilibrée elle peut se mettre à pivoter spontanément dès que la première extrémité se soulève ► Risque important si la charge est longue, due à la grande surface balayée.



*Illustrer ce phénomène en réalisant la manœuvre avec une armature longue et dissymétrique (prendre toutes les précautions nécessaires).*



## 6. CMU - RÉPARTITION DES EFFORTS - ANGLES ET FACTEUR DE MODE

### /// Objectif

Après avoir suivi ce thème, ce thème, le stagiaire doit comprendre la différence fondamentale entre « tension dans l'élingue » et « masse levée par brin », l'incidence des angles et des modes d'élingage et connaître les règles de l'art correspondantes

### Les unités

Faire un rappel sur les unités utilisées et leurs correspondances : kg, N, daN, tonne.

### La CMU des élingues

#### ● Signification

CMU d'un brin d'élingue = tension admissible dans ce brin (dépend de la Cr et d'un coefficient de sécurité).

Pour une élingue monobrin, c'est la charge qu'elle peut soulever à la verticale.

#### ● Le code des couleurs pour les élingues textiles

Violet = 1t ; vert = 2t ; jaune = 3t...

Permet de connaître la CMU lorsque l'élingue est sale, étiquette effacée ou détériorée, etc.

### Rapport entre angle d'élingage et tension dans l'élingue (coefficient k)

Pour une même charge levée au moyen d'une élingue à 2 brins, plus l'angle d'élingage  $\beta$  augmente, plus la tension qui s'exerce dans les brins croît :  $T = \frac{1}{2} \times \text{Masse} \times k$ .

Illustrer ce phénomène, par exemple au moyen d'une maquette comprenant une charge (légère mais significative) suspendue à deux fils par l'intermédiaire de deux dynamomètres. Faire varier l'angle d'élingage  $\beta$  et constater la variation de l'effort subi par les brins d'élingue.

### Répartition des efforts dans les brins multiples (2, 3 et 4)

2 et 3 brins : répartition homogène des efforts (si charge équilibrée) dans chacun des brins.

4 brins : on considère que seulement 2 concourent au levage et les 2 autres stabilisent.

### Incidence du mode d'accrochage (facteur M)

La façon dont elle est fixée sur la charge peut diminuer la résistance de l'élingue.

Sa capacité n'est plus la CMU, mais une capacité utile  $C_u = \text{CMU} \times M$ .

Présenter les cas les plus courants : panier, nœud coulant (cravate), angles vifs...

**Exercice 1 :** 2 estropes tubulaires, prise en panier sur charge polygonale

#### ■ Masse 2 tonnes sur 2 brins

Chaque élingue supporte la moitié de la charge

$$F = M/2 = 1\,000 \text{ kg}$$

#### ■ Angle $\beta = 60^\circ$

Le coefficient pour un angle de  $60^\circ$  est  $k = 2$

$$T = 2 \times F = 2\,000 \text{ kg}$$

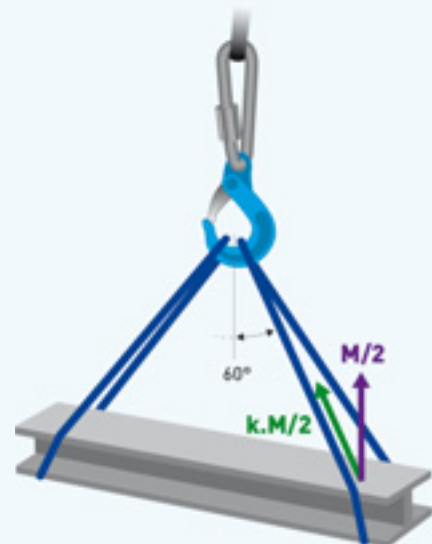
La capacité utile  $C_u$  doit être supérieure à 2 000 kg

#### ■ Charge polygonale

Le facteur de mode sur arêtes est  $M = 0,4$

$$\text{CMU} = C_u / M = 2\,000 / 0,4 = 5\,000 \text{ kg}$$

Pour lever 2t dans ces conditions, il faut 2 élingues de 5t, soit « un élingage de 10 tonnes »



**Exercice 2 :** élingue 4 brins, prise en nœuds coulants

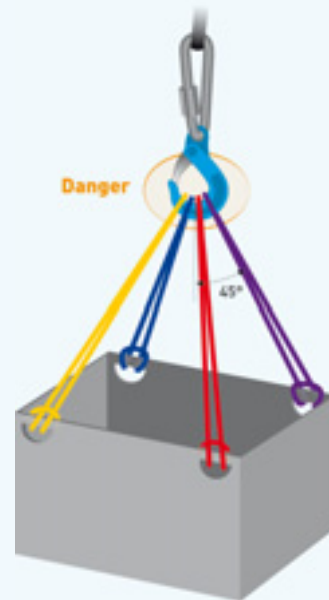
■ **Masse 2 tonnes sur 4 brins**  
On considère que seuls 2 brins sont actifs  
Chacun de ces brins supporte la moitié de la charge  
 $F = M/2 = 1\ 000\text{ kg}$

■ **Angle  $\beta = 45^\circ$**   
Le coefficient pour un angle de  $45^\circ$  est  $k = 1,5$   
 $T = 1,5 \times F = 1\ 500\text{ kg}$   
La capacité utile  $C_u$  doit donc être supérieure à  $1\ 500\text{ kg}$

■ **Nœuds coulants**  
Le facteur de mode correspondant est  $M = 0,8$   
 $CMU = C_u/M = 1\ 500/0,8 = 1\ 875\text{ kg}$

Pour lever 2t dans ces conditions, il faut 4 élingues de 2t, soit « un élingage de 8t »

**DANGER**, lors de la mise en place d'élingues dans un crochet, sans manille de jonction.



### Application

- Choix des points de suspension

L'exercice 2 montre que, bien que la suspension se fasse sur 4 points, chacun des points d'accrochage supporte un effort  $F$  quasi égal à la totalité de la masse suspendue.

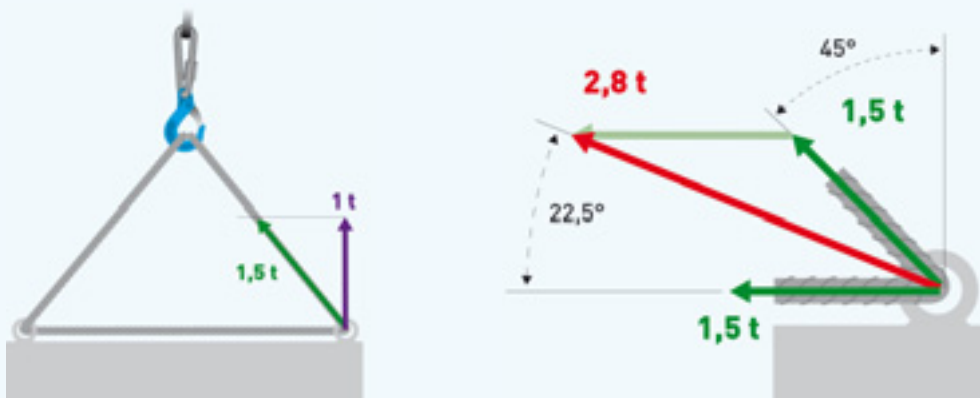
**DANGER**, lors de l'utilisation des cerclages ou des tortillards comme point de suspension.

- Une configuration particulièrement dangereuse

Utilisation d'une élingue inadaptée (trop longue) coulissant dans deux anneaux de levage.

Dans l'exemple donné (levage d'une charge de 2 tonnes par deux brins à  $45^\circ$ ), chaque anneau d'ancrage supporte :

- l'effort lié au levage, calculé selon la formule  $F = kM/2$  (soit ici 1,5 tonne à  $45^\circ$ ),
- plus l'effort exercé par le brin horizontal, de même valeur, donc 1,5 tonne.

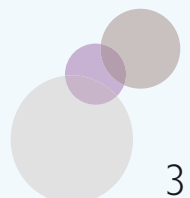


La combinaison de ces deux actions crée donc sur chaque anneau un effort de près de 3 tonnes s'exerçant à  $22,5^\circ$  par rapport à l'horizontale, décomposé en :

- 1 tonne à la verticale, composante utile au levage,
- plus de 2,5 tonnes à l'horizontale, composante qui comprime la charge.

**DANGER grave et imminent**

- Les points de suspension ne sont jamais conçus pour supporter chacun un effort de près de 1,5 fois la valeur de la charge totale, exercé selon une direction proche de l'horizontale.
- Les risques de rupture de l'élingue dans l'anneau (bavure, arête vive...) sont très importants.
- La charge est-elle capable de supporter une compression horizontale de près de 3 tonnes ?

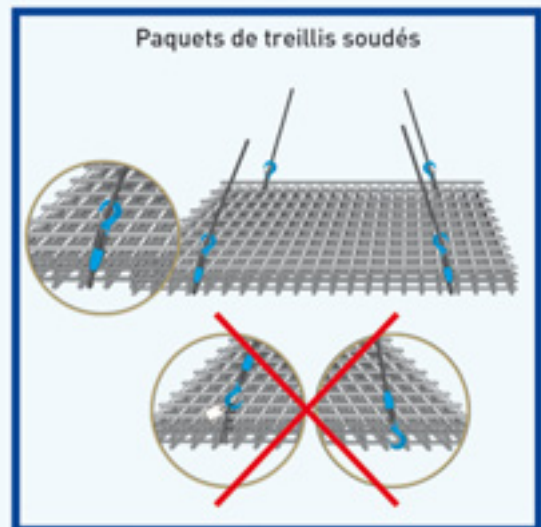
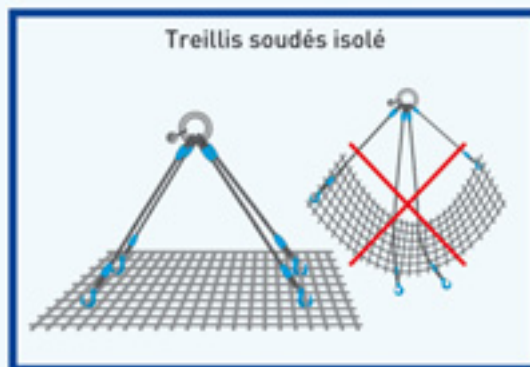
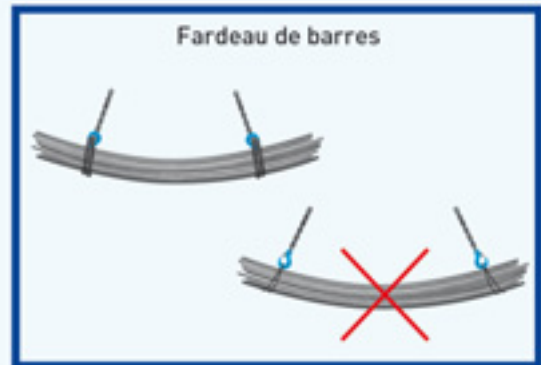
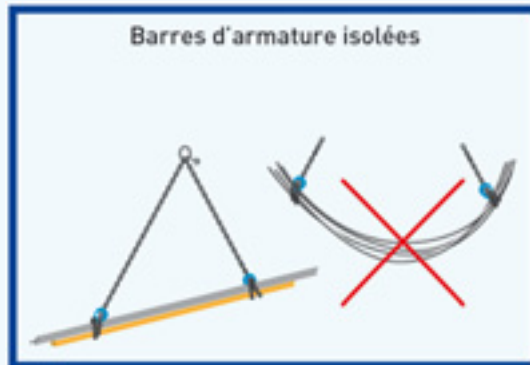


## 7. APPLICATIONS PRATIQUES

● Réflexion sur des cas réels rencontrés dans l'entreprise

● Réalisation pratique

Réaliser les exercices correspondants aux cas réels ci-dessus, par exemple :



# Annexe F

## Démarche de choix des vêtements de travail et EPI

La réflexion relative au choix des EPI associera les travailleurs eux-mêmes et tiendra compte des contraintes de l'activité de travail (manutentions répétitives, impératifs de dextérité...) et d'autres facteurs (confort thermique, aisance dans les mouvements, absence d'irritation de la peau...).

Cette réflexion concertée permet d'éviter que les EPI constituent pour les utilisateurs une gêne supplémentaire ou une source d'inconfort dans la réalisation de leurs tâches ou qu'ils soient à l'origine de risques supplémentaires.

Par exemple :

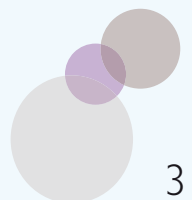
- des protections de genoux intégrées aux vêtements de travail permettent aux opérateurs d'adopter des postures non contraignantes ;
- selon les conditions de travail, la protection de la tête pourra être obtenue par un casque avec petite visière, une casquette anti-heurt...

Avant de faire un choix définitif, il est judicieux de retenir plusieurs modèles de chaque type d'EPI et de prévoir une période d'essais comparatifs. Ces essais par le personnel sont d'autant plus importants que les réticences au port des EPI peuvent aussi être liées à des questions d'ordre esthétique. Il ne faut pas négliger le fait qu'un EPI est d'autant plus facilement porté qu'il renvoie au travailleur une image valorisante. La méconnaissance de ces différents éléments peut conduire au rejet de l'EPI par les utilisateurs.

Dans cette démarche, les conseils du médecin du travail ainsi que ceux des préventeurs des CARSAT/CRAM ou des CGSS peuvent utilement être sollicités.

### POUR EN SAVOIR PLUS

> **ED 6077** – Les équipements de protection individuelle (EPI). Règles d'utilisation, 2010, 24 p.



# Annexe G

## Éclairage des locaux<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité: démarche, méthodes et connaissances techniques. Paris, INRS, ED 950, 2011, 152 p.*

Les services de santé au travail et les laboratoires de mesures physiques de certaines CARSAT/CRAM sont en mesure d'effectuer les mesures d'éclairage afin de vérifier le respect des préconisations du tableau ci-dessous.

Niveaux d'éclairage normalisés.

ESPACES, ACTIVITÉS, LOCAUX CONCERNÉS	ÉCLAIREMENTS MOYENS À MAINTENIR* (d'après NF EN 12464-1)
Parc de stationnement de voiture	75 lux
Zones et couloirs de circulation piétonne	100 lux
Zones de circulation de véhicules - Quais de chargement - Escaliers	150 lux
Vestiaires - Lavabos - Cantines - Toilettes - Archives	200 lux
Usinage grossier de métaux avec tolérance à 0,1 mm - Soudage Zones de manutention, d'emballage et d'expédition d'entrepôts Travail sur écran d'ordinateur	300 lux
Bureaux - Salles de réunion - Infirmerie - Salle de soins - Cuisines de restauration Usinage, polissage de métaux avec tolérances < 0,1 mm Travail du bois sur machines - Caissières de magasins de vente	500 lux

\* **Éclairage moyen à maintenir**: c'est l'éclairage moyen, juste encore acceptable avant une intervention d'entretien par nettoyage des luminaires complété ou non par le remplacement simultané des lampes. C'est la valeur d'éclairage qui sert de base pour le calcul de l'éclairage moyen initial ci-après.

**Éclairage moyen initial**: c'est l'éclairage moyen lorsque l'installation est neuve, à savoir la valeur prise en compte dans les calculs de dimensionnement de l'installation.

**À titre indicatif**, en l'absence d'un plan de maintenance, l'éclairage moyen initial doit être de :

- **1,5 fois** l'éclairage moyen « à maintenir » pour des locaux dits à « faible empoussièremment » (par exemple, bureaux, laboratoires, locaux hospitaliers, montages électroniques...), le terme d'empoussièremment étant pris ici au sens des éclairagistes et non forcément au sens des pollutions spécifiques du Code du travail;
- **1,75 fois** l'éclairage moyen « à maintenir » pour des locaux dits à « empoussièremment moyen » (par exemple, boutiques, restaurants, entrepôts, magasins, ateliers d'assemblage...),
- **2 fois** l'éclairage moyen « à maintenir » pour des locaux dits à « empoussièremment élevé » (par exemple, aciéries, fonderies, polissage, menuiseries...).





## LE PROTOCOLE DE SÉCURITÉ CHARGEMENT/DECHARGEMENT

### 1. De quoi s'agit-il ?

La co-activité de salariés extérieurs et de vos propres salariés est une source de risques supplémentaires. C'est la raison d'être du protocole de sécurité qui est un document obligatoire établi entre un transporteur et votre société. Il s'applique, quelque soit la nature de la marchandise, à toutes vos opérations de chargement et de déchargement exécutées par un transporteur dans vos locaux. Il vous appartient de le rédiger en y précisant notamment :

- les informations utiles à l'évaluation des risques de toute nature,
- les mesures de prévention et de sécurité qui doivent être observées sur votre site.

### 2. Que contient-il ?

#### → au niveau de l'organisation générale

- Les conditions d'accueil du conducteur (point d'accueil, formalités administratives...)
- Les langues parlées
- Les horaires (heures d'ouverture et de fermeture...)
- Les secours (localisation, n° d'appels d'urgence...)

#### → au niveau du site

- Un plan de circulation intérieure (les accès, sens de circulation, vitesse, circulation piétonne, zones interdites, stationnement...)
- Les instructions particulières (consignes générales de sécurité, EPI obligatoires pour le chauffeur, risques particuliers, limites de la participation du chauffeur...)

#### → au niveau des matériels et marchandises

- Conditions de chargement (élingage)
- Consignes d'utilisation du matériel de manutention (grue, chariot...)

Il sera clair, simple, concis et signé entre les deux sociétés préalablement à la 1<sup>ère</sup> livraison. Chaque société est chargée d'informer ses propres collaborateurs et sous traitants de son contenu.

Il sera mis à jour périodiquement ou en cas de modification importante.

### 3. Comment se présente le plan de circulation intérieure ?

Il doit être d'un format pratique, simple et compréhensible même par des personnes ne parlant pas la langue française (à l'aide de panneaux et sigles) représentant :

- les accès (entrées /sorties, attente)
- les bureaux, parkings et autres bâtiments
- le sens de la circulation pour les véhicules et les lieux de chargement et déchargement
- les espaces piétons
- les espaces dans lesquels évoluent des engins (chariot élévateurs...)
- la vitesse maximum autorisée
- les interdictions (ex : défense de fumer, de stationner...)
- les issues de secours et extincteurs, les matières inflammables
- et tout détail permettant une bonne orientation

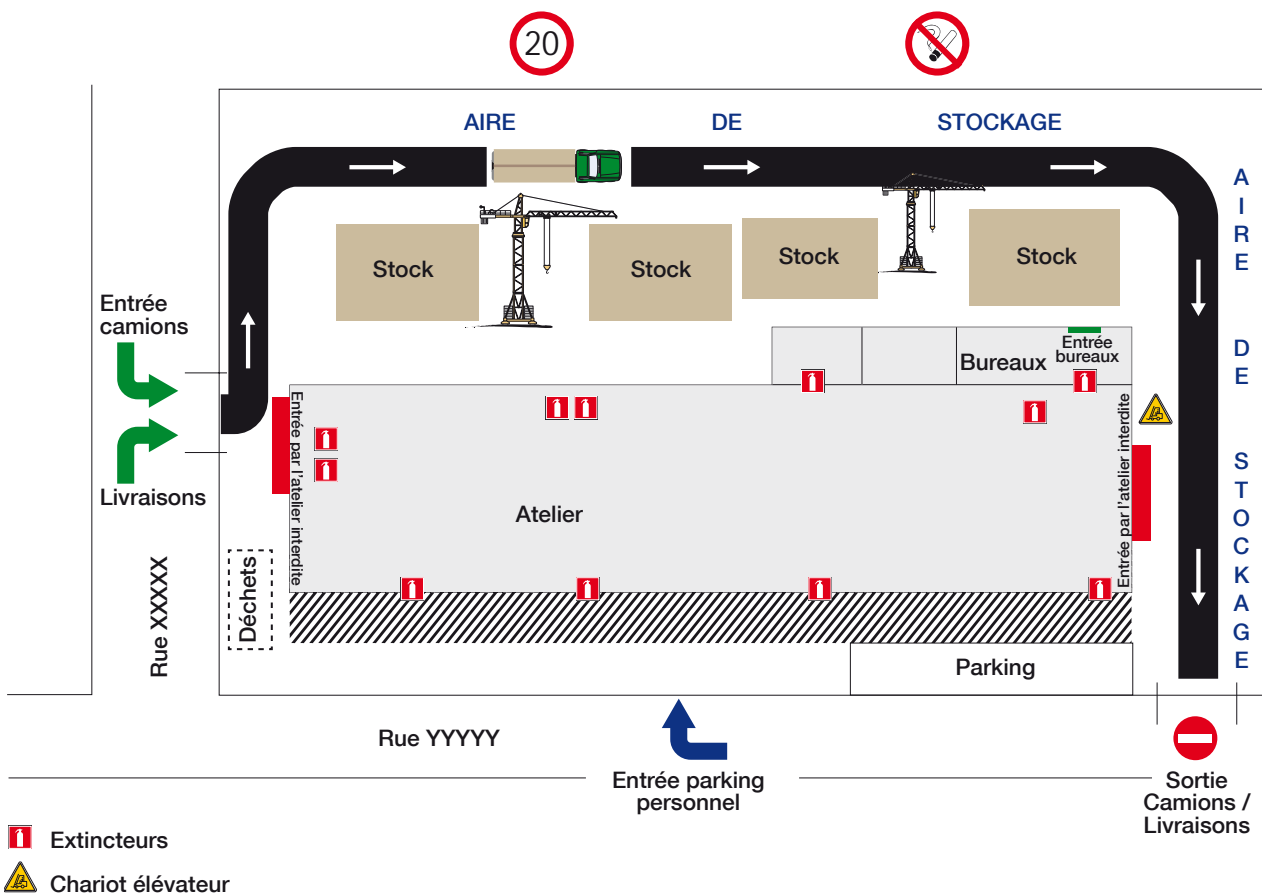
**L'idéal, est de l'afficher à l'accueil et/ou à l'entrée du site !**

## 4. En conclusion

Pour aller encore plus loin, vous pouvez remettre à chaque chauffeur à son arrivée sur votre site une synthèse des consignes de sécurité. Ce document, compréhensible par tous, sera l'application directe du protocole de sécurité.

Un exemple :

### Plan de circulation livraisons / chargements / déchargements



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 des 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 88 14 33 02  
fax 03 89 21 62 21  
www.carsat-alsacemoselle.fr

### Carsat AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,  
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,  
64 Pyrénées-Atlantiques)  
80 avenue de la Jallère  
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)  
48-50 boulevard Lafayette  
63058 Clermont-Ferrand cedex 1  
tél. 04 73 42 70 76  
fax 04 73 42 70 15  
preven.carsat@orange.fr  
www.carsat-auvergne.fr

### Carsat BOURGOGNE et 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)  
ZAE Cap-Nord, 38 rue de Cracovie  
21044 Dijon cedex  
tél. 08 21 10 21 21  
fax 03 80 70 52 89  
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

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,  
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)  
36 rue Xaintraillies  
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)  
4 rue de la Reynie  
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  
prevention.atmp@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  
tél. 0820 904 231 (0,118 €/min)  
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 96 96  
fax 04 72 91 97 09  
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-du-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

Immeuble CGRR, Rue Paul-Lacavé, 97110 Pointe-à-Pitre  
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13  
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

### CGSS GUYANE

Espace Turenne Radamonthe, route de Raban,  
BP 7015, 97307 Cayenne cedex  
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01

### CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag 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 Le 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

La profession d'armaturiers regroupe environ 4 000 salariés en France, répartis dans quelques grands groupes mais aussi, et principalement, dans plus de 300 TPE indépendantes.

La fabrication d'armatures pour béton – pour le bâtiment et/ou les travaux publics – se compose de plusieurs étapes : décorticage, coupe, façonnage, assemblage, stockage, chargement et expédition. Étant principalement manuelle, cette activité présente des risques élevés, particulièrement dans les manutentions et manipulations des pièces en cours de fabrication ou finies.

La vocation de ce document est d'aider les entreprises de la branche dans leurs démarches de prévention des risques (accidents du travail et maladies professionnelles), dans leur recherche du respect des obligations réglementaires et dans l'amélioration de leurs performances. Il vise également à étayer et compléter la recommandation R 441 « Risques liés à la manutention des armatures métalliques pour le béton armé ».

Dans cette optique, ce guide se propose d'accompagner les chefs d'entreprise, les animateurs QSE (qualité, sécurité, environnement), les responsables de production ainsi que les opérateurs, dans la réalisation de l'évaluation des risques, la rédaction du document unique et la mise en œuvre des mesures de prévention adaptées.

Il constitue également un support au référentiel de formation à l'élingage élaboré par l'INRS, en collaboration avec la CNAMTS et l'APA (Association professionnelle des armaturiers).



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  
Fax 01 40 44 30 99 • Internet : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) • e-mail : [info@inrs.fr](mailto:info@inrs.fr)

**Édition INRS ED 6158**

1<sup>re</sup> édition • décembre 2013 • 4 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2108-6

