

**MANUEL
PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS
POUR PLATES-FORMES ÉLEVATRICES MOBILES DE PERSONNES (PEMP)**



ÍNDICE

MODULE I

PLATE-FORME ÉLÉVATRICE MOBILE POUR LE PERSONNEL (I): GESTION PRÉVENTIVE POUR UNE UTILISATION EN TOUTE SÉCURITÉ

UNIT I: INTRODUCTION

UNITÉ II: DÉFINITION, TYPES, PIÈCES ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

1. Définition
2. Types
3. Pièces
4. Caractéristiques techniques

UNIT III: RISQUES ET FACTEURS DE RISQUE

1. Chutes à différents niveaux
2. Renversement de l'équipement
3. Chute de matériel sur les personnes et/ou les biens
4. Tombent au même niveau
5. Grèves, collisions ou coincement de l'opérateur ou de la plate-forme contre des objets fixes ou mobiles.
6. Piégeage de la carrosserie ou des extrémités supérieures entre les parties mobiles de la structure et entre celle-ci et le châssis.
7. Contacts électriques directs ou indirects.
8. Brûlures ou empoisonnements.

MODULE II

PLATE-FORME ÉLÉVATRICE MOBILE POUR LE PERSONNEL (II): GESTION PRÉVENTIVE POUR UNE UTILISATION EN TOUTE SÉCURITÉ

UNITÉ I: MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION

1. Dispositifs de sécurité constructifs
2. Plate-forme de travail
3. Stabilisateurs, saillies et arbres extensibles
4. Systèmes de levage
5. Dispositifs de sécurité
6. Mesures de protection contre le risque de contacts électriques
7. Règles de sécurité lors de l'utilisation de l'équipement
8. Autres recommandations de sécurité complémentaires

UNITÉ II: DOCUMENTATION ET SIGNALISATION

1. La documentation
2. Manuel d'instruction du fabricant
3. La signalisation

UNITÉ III: ENTRETIEN. EXAMENS

UNITÉ IV: OPÉRATEUR DE PEMP. EXIGENCES

MODULE III

PLATE-FORME ÉLÉVATRICE MOBILE POUR LE PERSONNEL:

SÉCURITÉ PENDANT LE TRANSPORT, LE CHARGEMENT ET LE DÉCHARGEMENT (I)

INTRODUCCIÓN

UNITÉ I: VÉHICULES ET MASSES

UNITÉ II: DIMENSIONS DU VÉHICULE ET DE SA CHARGE. DISPOSITION DE LA CHARGE

UNIT III: SIGNALISATION DE CHARGE

UNITÉ IV: CALCUL DE LA CHARGE SUR L'ESSIEU AVANT

UNITÉ V: FORCE DE SERRAGE

UNITÉ VI: ACCESSOIRES D'AMARRAGE

1. Rubans d'attache en fibres chimiques
2. Chaînes de fixation
3. Câbles d'amarrage en acier

MODULE IV

PLATE-FORME ÉLÉVATRICE MOBILE POUR LE PERSONNEL: SÉCURITÉ DU TRANSPORT, CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT (II)

UNITÉ I: RISQUES ET FACTEURS DE RISQUE

1. Roulement du véhicule ou de la cargaison transportée
2. Dépose de la PEMP du véhicule de transport
3. Piégeage entre les PEMP lors de leur chargement
4. Divers coups et chocs
5. Coupures/écrasements des membres supérieurs
6. Contacts électriques avec lignes électriques
7. Pincements et cisaillements divers dans les membres supérieurs

UNITÉ II: MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION

UNIDAD III: ARRASTRE DE PEMP. RÉMOLCABLES EN CHANVRE

1. l'enregistrement
2. Plaques d'immatriculation
3. Système de freinage
4. Système de signalisation lumineuse arrière
5. Permis de conduire

BIBLIOGRAPHIE ET RÉGLEMENT D'APPLICATION



**PLATE-FORME ÉLÉVATRICE MOBILE POUR LE PERSONNEL (I):
GESTION PRÉVENTIVE POUR UNE UTILISATION EN TOUTE SÉCURITÉ**

INTRODUCTION

L'utilisation habituelle de plates-formes élévatrices mobiles de personnel (PEMP) pour effectuer des travaux en hauteur de nature différente, principalement des montages, réparations, inspections ou autres travaux similaires, dans tout type d'activités et secteurs, ainsi que le fait que la plupart de ces équipements sont en location, rendent nécessaire le développement de ce manuel, qui cherche à faciliter un guide de gestion préventive de ces équipements de travail puisque, aux propres risques et associés à leur utilisation, sont ajoutés ceux provenant de l'ignorance, chez les utilisateurs qui travaillent avec eux, des normes de sécurité qui doivent être appliqués.

Par conséquent, les objectifs de ce manuel sont les suivants:

- ▶ Distinguer les différentes catégories selon les règlements techniques et décrire brièvement leurs caractéristiques de base.
- ▶ Exposer les différents critères à considérer pour le choix de ces équipements de travail en fonction des caractéristiques de la tâche ou de l'activité à réaliser.
- ▶ Fournir des informations sur l'état de l'art dans le secteur.
- ▶ Identifier les risques et les facteurs de risque associés à leur utilisation.
- ▶ Fournir une liste non exhaustive de mesures de prévention et de protection pour maîtriser ces risques.
- ▶ Informer sur la documentation légale requise et les informations à fournir avec ces équipes de travail.
- ▶ Référencer les textes juridiques et normatifs qui les concernent et qui doivent être appliqués.

DÉFINITION

Le Mobile Personnel Platform Lift (MEWP) est une machine mobile conçue pour déplacer les personnes vers une position de travail où elles effectuent une tâche à partir de la plate-forme, où les personnes entrent et sortent de la plate-forme de travail uniquement par les positions d'accès au niveau du sol ou sur le châssis. Ces plates-formes se composent d'au moins une plate-forme de travail avec des organes de commande ou de service, une structure extensible et un châssis.

- Selon la norme UNE-EN 280, il existe un certain nombre de machines qui peuvent soulever des personnes et ne tiennent pas compte de la PEMP, en particulier cette norme européenne ne s'applique pas:
 - ▶ Machines qui utilisent des niveaux d'emboîtement (voir normes UNE-EN 81-1, UNE-EN 81-2 et UNE-EN 12159).
 - ▶ Ascenseurs d'incendie et de sauvetage (voir norme UNE-EN 1777).
 - ▶ Paniers non guidés suspendus à des dispositifs de levage (voir norme UNE-EN 1808).
 - ▶ Postes de conduite pouvant être levés sur des transstockeurs (voir norme UNE-EN 528).
 - ▶ Portails levants (voir normes UNE-EN 1756-1 et UNE-EN 1756-2).
 - ▶ Plates-formes de travail à mât grimpant (voir norme UNE-EN 1495).
 - ▶ Equipements spécifiques pour parcs d'attractions et fêtes foraines.
 - ▶ Tables élévatrices (voir norme UNE-EN 1570-1).
 - ▶ Equipements au sol pour le soutien des aéronefs (voir normes UNE-EN 1915-1 et UNE-EN 1915-2).
 - ▶ Postes de conduite des chariots élévateurs sur les chariots de manutention (voir UNE-EN 1726-2).

TYPES

Il existe des plates-formes articulées et télescopiques pour camions, des ciseaux automoteurs, des plates-formes automotrices articulées ou télescopiques et tractables, entre autres.

Selon la norme UNE-EN 280, les PEMP sont divisées selon la projection verticale du centre de gravité en :

- ➔ **GROUPE A:** La projection verticale du centre de gravité (c.d.g.) de la charge se trouve toujours à l'intérieur des lignes de basculement, dans toutes les configurations de plate-forme et à l'inclinaison maximale du châssis indiquée par le constructeur.
- ➔ **GROUPE B:** Reste de la PEMP. Selon leurs possibilités de traduction, ils sont divisés en trois types :

Type 1: La translation n'est possible que si la PEMP est en position de transport.

Type 2: La translation avec la plate-forme de travail en position relevée n'est commandée que par un organe sur le châssis.

Type 3: Le déplacement avec la plate-forme de travail en position relevée est contrôlé par un organe sur la plate-forme de travail.

REMARQUE : Les types 2 et 3 peuvent être combinés.

PIÈCES

Les principales parties d'une PEMP sont illustrées à la figure 2 et sont décrites ci-dessous:

- ➔ Plate-forme de travail: Plate-forme entourée d'une main courante, qui peut être déplacée avec sa charge jusqu'à une position où le montage, la réparation, l'inspection ou des travaux similaires peuvent être effectués.
- ➔ Structure extensible: Structure qui est fixée au châssis et supporte la manière de travail de la plaque, ce qui lui permet de s'adapter à la situation requise. Il peut s'agir, par exemple, d'un ou plusieurs tronçons, de bras ou de flèches, simples, télescopiques ou articulés, structure en ciseaux ou toute combinaison entre eux, avec ou sans possibilité d'orientation par rapport à la base. La projection verticale du c.d.g. de la charge, pendant l'extension de la structure, peut être à l'intérieur du polygone de support (groupe A), ou, selon la constitution de la machine, à l'extérieur de ce polygone (groupe B).
- ➔ Éléments complémentaires:
 - ▶ Stabilisateurs: Tous les dispositifs ou systèmes conçus pour assurer la stabilité de la PEMP tels que: vérins, verrou de suspension, essieux extensibles, plaques stabilisatrices, etc.
 - ▶ Systèmes d'entraînement: Ce sont les systèmes utilisés pour entraîner tous les mouvements des structures extensibles. Ils peuvent être entraînés par des câbles, des chaînes, des vis ou par un pignon et une crémaillère.
 - ▶ Organismes de service: Il s'agit principalement des tableaux de commande normaux, de sécurité et d'urgence.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES DIFFÉRENTS TYPES DE CHANVRE

- ➔ PEMP articulé ou télescopique sur camion: Ce type de PEMP est utilisé pour effectuer des travaux extérieurs en haute altitude, tels que des travaux de réparation et d'entretien de lignes électriques, éoliennes, de construction, etc.
- ➔ Il se compose d'une structure articulée ou télescopique, avec la tranquillité de monter à plus de 100 m de hauteur et de tourner à 360°. La plate-forme peut être utilisée par plusieurs opérateurs selon les cas.
- ➔ Ciseaux automoteurs PEMP: Ce type de plate-forme est utilisé pour les installations électriques, la maintenance, le montage industriel, la construction, etc. La structure a une élévation verticale avec des portées supérieures à 25 m, une charge utile nominale élevée et peut être utilisée par plusieurs personnes simultanément. Ils peuvent être alimentés par batteries, moteur à explosion, traction intégrale et double extension manuelle.
- ➔ PEMP automoteurs articulés ou télescopiques: Ils sont utilisés pour des travaux dans des zones d'accès difficile. Ils peuvent avoir une structure articulée et une section télescopique ou seulement télescopique avec une portée de plus de 60 m. Ils peuvent être alimentés par des batteries, un moteur diesel ou une combinaison des deux systèmes et être à traction intégrale.
- ➔ PEMP unipersonal: Utilisé à l'intérieur sur des surfaces totalement stables, il permet d'effectuer des travaux à des hauteurs supérieures à 14 m avec accès vertical. C'est la solution la plus compacte, légère et facile à transporter, avec une grande mobilité, stabilité et installation rapide.

RISQUES ET FACTEURS DE RISQUE

Les principaux risques et facteurs de risque associés à l'utilisation des PEMP sont décrits ci-dessous.

TOMBE À UN NIVEAU DIFFÉRENT EN RAISON DE:

- ❖ Inclinaison de l'ensemble de l'équipement tel qu'il est situé sur une surface inclinée ou en mauvais état, manque de stabilisateurs, etc.
- ❖ Absence de mains courantes de sécurité sur tout ou partie du périmètre de la plate-forme.
- ❖ Effectuer des travaux à l'aide d'éléments auxiliaires tels que des échelles, des bancs, etc. afin de gagner, hauteur.
- ❖ Travailler sur la plate-forme sans utiliser d'équipement de protection individuelle correctement ancré.
- ❖ Bris de la plate-forme de travail dû à une surcharge, une détérioration ou une mauvaise utilisation.
- ❖ Utilisez le PEMP pour accéder à partir de celle-ci à une installation ou structure externe.
- ❖ Travailler avec une partie du corps située à l'extérieur de la plate-forme de travail.
- ❖ Levage ou abaissement à l'aide de la structure de levage.
- ❖ Effet catapulte au passage d'un trottoir, etc.

LE RENVERSEMENT DE L'ÉQUIPEMENT EN RAISON DE:

- ❖ Travailler avec le châssis sur une surface inclinée.
- ❖ Couler ou ramollir tout ou partie de la surface d'appui du châssis.
- ❖ Ne pas utiliser les plaques stabilisatrices ou les utiliser incorrectement.
- ❖ Supporter la PEMP totalement ou partiellement sur des surfaces légèrement résistantes.
- ❖ Surcharger la plate-forme de travail par rapport à sa charge nominale.
- ❖ Effet pendulaire lors d'une chute dans le vide depuis la plate-forme de travail, l'opérateur portant une élingue non réglable, le point de pivotement étant le point d'ancrage, ce qui peut entraîner le renversement de la PEMP dans certaines circonstances.
- ❖ Ne pas respecter la distance de sécurité minimale à partir d'une tranchée.
- ❖ Utiliser la PEMP comme grue pour soulever des charges suspendues.
- ❖ Augmenter la surface de la plate-forme de travail avec des structures supplémentaires.
- ❖ Utiliser l'équipement dans des conditions météorologiques défavorables telles que le vent, la pluie, les tempêtes, etc. avec des appareils électriques, etc.
- ❖ Dépasser la force latérale maximale admissible, par exemple en utilisant un tuyau d'eau à haute pression pour nettoyer une façade.
- ❖ Dépasser le nombre maximum de personnes autorisé sur la plate-forme de travail.

CHUTE DES MATÉRIAUX SUR LES PERSONNES ET/OU LES BIENS

- ❖ Changement d'équipe.
- ❖ Plate-forme de travail sans protection périmétrique et présence d'outils ou de matériaux non fixés sur la surface.
- ❖ Rupture de la plate-forme de travail.
- ❖ Personnes se trouvant à proximité de la zone de travail ou sous la verticale de la plate-forme sans repères.

Chutes au même niveau en raison de:

- ❖ Manque d'ordre et de propreté à la surface de la plate-forme de travail.

Grèves, collisions ou accrochages de l'opérateur ou de la plate-forme elle-même contre des objets fixes ou en mouvement dus à:

- ❖ Effectuez des mouvements de levage ou de petits mouvements de l'équipement à proximité d'obstacles fixes ou mobiles sans les précautions correspondantes (par exemple: ne regardez pas dans la direction du mouvement de l'équipement de travail, ne gardez pas tous les membres du corps dans la plate-forme, etc.
- ❖ Effet pendulaire lorsque l'opérateur tombe dans le vide à l'aide d'une élingue non réglable heurtant des obstacles dans la trajectoire de descente ou avec des éléments de la PEMP elle-même.

Piégeage de la carrosserie ou des extrémités supérieures entre certaines parties mobiles de la structure et entre celle-ci et le châssis en raison de:

- ❖ Effectuer un certain type d'action sur la structure pendant l'opération pour l'abaisser ou la relever.
- ❖ A placer entre le châssis et la plate-forme lors de l'opération d'abaissement / relevage de la plate-forme de travail.

Contacts électriques directs ou indirects dus à:

- ❖ Effectuer des travaux à proximité des lignes électriques HT et/ou BT, en hauteur ou en façade.
- ❖ Utiliser la PEMP comme prise de terre.
- ❖ Utiliser la PEMP en cas d'orages avec des équipements électriques.

Brûlures ou empoisonnements dus à:

- ❖ Chargez les batteries dans des endroits mal ventilés avec risque d'explosion par les vapeurs d'hydrogène.
- ❖ Faites le plein de carburant pendant que le moteur tourne.
- ❖ Projection d'huile hydraulique par rupture d'un flexible sous pression.
- ❖ Contact avec les parties chaudes du moteur à combustion.
- ❖ Utilisation de la PEMP avec moteur à combustion dans les pièces insuffisamment ventilées.
- ❖ Utiliser la PEMP dans les zones où il existe un risque d'inflammation, de déflagration, d'explosion ou d'incendie.
- ❖ Manque de protection adéquate de l'EPI lors du contrôle ou de la manipulation des batteries.



**PLATE-FORME ÉLÉVATRICE MOBILE POUR LE PERSONNEL:
SÉCURITÉ PENDANT LE TRANSPORT, LE CHARGEMENT ET LE DÉCHARGEMENT**

MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION

Les mesures de prévention et de protection sont développées en décrivant les caractéristiques de construction des parties essentielles des plates-formes mobiles de levage de personnel (PEMP) et les mesures de protection contre les risques spécifiques.

CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION DE SÉCURITÉ

Les caractéristiques de sécurité de la construction sont fondamentalement liées aux caractéristiques de la structure et de la stabilité, aux systèmes d'entraînement et aux dispositifs de sécurité appropriés, à la présence de stabilisateurs et de structures extensibles.

➔ Calculs de structure et de stabilité. Généralités:

Le fabricant est responsable des calculs structuraux, de l'évaluation des charges et des forces individuelles dans leurs positions, directions et combinaisons produisant les conditions de contrainte les plus défavorables de leurs composants, des calculs de stabilité, de l'identification des différentes positions de la PEMP et des combinaisons de charges et de forces qui fournissent ensemble des conditions minimales de stabilité. Le manuel d'instructions du fabricant devrait indiquer les charges et les forces relatives à la charge nominale, aux charges dues au vent et aux forces manuelles et l'opérateur devrait utiliser l'équipement dans les limites établies.

➔ Châssis et stabilisateurs:

Le châssis doit être équipé des dispositifs de sécurité suivants :

- ▶ Dispositif qui empêche sa translation lorsqu'il n'est pas en position de transport. (PEMP avec conducteur accompagnateur et véhicules automoteurs de type 1).
- ▶ Dispositif (par ex. un niveau à bulle) indiquant si l'inclinaison ou la pente du châssis se situe dans les limites fixées par le fabricant. Pour les PEMP équipées de stabilisateurs à entraînement mécanique, ce dispositif doit être visible depuis chaque position de commande du stabilisateur.

Les PEMP de type 3 doivent être dotées d'un signal sonore audible et optique qui prévient lorsque les limites d'inclinaison maximale sont atteintes et empêche la translation dans la direction choisie.

Les bases d'appui des stabilisateurs doivent être construites de manière à pouvoir être adaptées aux sols présentant une pente ou une irrégularité d'au moins 10°.

➔ Estructuras extensibles:

Les PEMP doivent être équipées de dispositifs de commande qui réduisent le risque de basculement ou de dépassement des tensions admissibles. Nous distinguons les PEMP du groupe A et du groupe B pour indiquer les méthodes les plus recommandées dans chaque cas:

▶ Groupe A:

- Système de contrôle de la charge et enregistreur de position.
- Contrôle de position avec critères de stabilité et de surcharge renforcée.

▶ Groupe B:

- Système de contrôle de la charge et enregistreur de position.
- Systèmes de contrôle de charge et de couple.
- Contrôle de position avec critères de stabilité et de surcharge renforcée.
- Systèmes de contrôle de couple avec critères de surcharge renforcés.

Il est à noter que les commandes de charge et de moment ne protègent pas contre une surcharge qui dépasse largement la charge nominale.

➔ Systèmes d'entraînement pour structures extensibles:

Les systèmes d'entraînement doivent être conçus et construits de manière à empêcher tout mouvement soudain de la structure d'extension.

➔ Systèmes d'entraînement par câble:

Les systèmes d'entraînement par câble sont constitués d'un dispositif ou d'un système qui, en cas de défaillance, limite le mouvement vertical de la plate-forme de travail à 0,2 m avec la charge de travail maximale.

Les câbles de charge doivent être en acier galvanisé conformément à la norme UNE-EN 12385-4, sans épissures, sauf aux extrémités. Des câbles en acier inoxydable peuvent être utilisés en prenant les précautions nécessaires. Les caractéristiques techniques qui doivent être respectées sont :

- ▶ Diamètre minimal : 8 mm.
- ▶ Nombre minimum de fils : 114.
- ▶ Classe de résistance du fil entre 1,570 N/mm² et 1,960 N/mm².

Chaque câble doit être correctement fixé sur le tambour. La fixation doit résister jusqu'à 80% de la charge de rupture minimale du câble.

➔ Systèmes d'entraînement par chaîne:

Les systèmes d'entraînement par chaîne doivent comporter un dispositif ou un système qui, en cas de défaillance du système d'entraînement par chaîne, limite le mouvement vertical de la plate-forme de travail à pleine charge à 0,2 m. Le système d'entraînement par chaîne doit comporter un dispositif ou un système qui, en cas de défaillance de ce système, limite à 0,2 m le mouvement vertical de la plate-forme à pleine charge. Les chaînes à maillons ronds ne doivent pas être utilisées.

Le maillon entre les chaînes et leur borne doit pouvoir supporter au moins 100 % de la charge de rupture minimale de la chaîne.

➔ Systèmes d'entraînement de vis:

Dans les systèmes d'entraînement à vis, l'effort de conception (valeur admissible ou valeur de sécurité du matériau utilisé) des vis et écrous doit être au moins égal à 1/6 de la résistance à la rupture du matériau utilisé. Le matériau utilisé pour les boulons doit avoir une résistance à l'usure supérieure à celle des écrous porteurs.

Chaque boulon doit avoir un écrou porteur et un écrou de sécurité non porteur. L'écrou de sécurité ne doit pas être chargé à moins que l'écrou supportant la charge ne soit cassé. La plate-forme de travail ne doit pas pouvoir être soulevée de sa position d'accès si le contre-écrou est chargé. Les vis doivent être équipées à chaque extrémité de dispositifs (par ex. butées mécaniques) qui empêchent la charge et les écrous de sécurité de sortir de la vis.

➔ Systèmes d'entraînement à crémaillère

Dans les systèmes d'entraînement à crémaillère et à pignon, la tension de fonctionnement des pignons et des pignons les crémaillères doivent être au moins égales à 1/6 de la contrainte de rupture du matériau utilisé.

Ils doivent être équipés d'un dispositif de sécurité entraîné par un limiteur de vitesse. Ce dispositif de sécurité doit arrêter progressivement la plate-forme de travail avec la charge maximale et la maintenir à l'arrêt en cas de défaillance du mécanisme de levage.

Si le dispositif de sécurité est activé, l'alimentation électrique doit être coupée automatiquement.

PLATEFORME DE TRAVAIL

➔ Équipement

La plate-forme de travail doit être équipée de mains courantes ou de toute autre structure autour de son périmètre à une hauteur minimale de 0,90 m et être munie d'une protection empêchant le passage ou le glissement sous celle-ci ou la chute d'objets sur les personnes conformément au décret royal 486/1997 sur les lieux de travail (annexe I.A.3.3) et au décret royal 1215/1997 sur les équipements de travail (annexe 1.1.6).

La norme UNE-EN 280 est plus exigeante et spécifique en précisant que la plate-forme doit avoir une hauteur de garde-corps d'au moins 1,1 m, une hauteur de socle d'au moins 0,15 m et une rampe intermédiaire située à moins de 0,55 m du rail supérieur ou du socle. La hauteur du socle peut être réduite à 0,1 m au niveau des accès aux quais.

Le garde-corps doit avoir une résistance aux forces spécifiques de 500 N par personne, appliquées aux points et dans la direction la plus défavorable, à 0,5 m de distance (distance de la personne au point d'application dans l'essai de résistance), sans produire de déformation permanente. Lorsque le retrait habituel des mains courantes fixes est prévu, leurs fixations doivent rester ancrées à la partie de la main courante ou à la plate-forme.

La plate-forme doit être munie d'une porte d'accès ou, à défaut, d'éléments mobiles qui ne doivent pas s'ouvrir vers l'extérieur. Pour les plates-formes de travail avec mains courantes fixes, les ouvertures d'accès doivent avoir une hauteur minimale de 920 mm et une largeur minimale de 645 mm. Lorsque les dimensions ci-dessus ne peuvent être atteintes, l'ouverture doit être d'au moins 420 mm de large et 800 mm de haut. Ils doivent être équipés de systèmes empêchant tout travail sur la plate-forme lorsque les garde-corps ne sont pas en position, par exemple de systèmes de verrouillage ou d'une séquence définie de fermeture des garde-corps.

Les éléments de protection mobiles utilisés pour permettre l'accès à la plate-forme doivent être construits de manière à se fermer et à se verrouiller automatiquement ou être munis d'un système de verrouillage empêchant tout mouvement de la PEMP avant leur fermeture et leur verrouillage. Une ouverture involontaire ne doit pas être possible. Normalement, la fermeture et le blocage de l'accès à la plate-forme de travail se font par gravité, mais ils peuvent aussi se faire par un système de verrouillage, de sorte que si la porte d'accès n'est pas fermée, la PEMP ne fonctionne pas et la séquence de fermeture sera indiquée, par exemple accès à la plate-forme de travail, fermeture de l'accès par action sur le dispositif de verrouillage et disposition opérationnelle de la PEMP.

La base de la plate-forme de travail doit être constituée de matériaux au moins ininflammables, par exemple des matériaux auto-extinguibles qui ne retiennent pas la flamme lorsque la source de feu est enlevée.

Les PEMP peuvent être utilisées avec des protections périmétriques rabattables à condition qu'elles ne s'ouvrent pas vers l'extérieur, qu'elles soient conformes aux exigences ci-dessus et qu'elles soient solidement fixées à la plate-forme à l'aide de dispositifs de verrouillage protégés contre un desserrage ou une perte involontaire.

Le plancher, y compris l'écotille le cas échéant, doit être antidérapant et permettre à l'eau de s'échapper (p. ex. treillis ou métal perforé). Les ouvertures doivent être dimensionnées de manière à empêcher le passage d'une sphère d'un diamètre de 15 mm.

Les écoutilles doivent être bien fermées pour éviter toute ouverture intempestive. Il ne doit pas être possible de les ouvrir vers le bas ou latéralement.

Le plancher de la plate-forme doit pouvoir supporter la charge maximale d'utilisation "m" calculée selon l'expression suivante : $m = n \times m_p + m_e$, où :

$m_p = 80$ Kg (masse d'une personne)

$m_e = 40$ Kg (valeur minimale de masse des outils et matériaux)

n = nombre maximum de personnes autorisées sur la plate-forme de travail

De plus, il doit avoir des points d'ancrage (rétention) pour pouvoir ancrer les harnais de sécurité pour chaque personne qui peut être placée sur la plate-forme de travail. Il est possible de fixer plus d'un harnais à un même ancrage, s'il a été conçu à cet effet ; chaque ancrage doit résister à une force statique d'au moins 3 kN par personne, sans atteindre la charge de rupture. Les arêtes et les angles non protégés doivent être atténués soit avec un rayon d'au moins 0,5 mm, soit avec un biseau de 5°.

Chaque point d'ancrage doit être marqué de la mention "Rétention seule" ou d'un symbole équivalent et du nombre maximal de personnes qui peuvent y être ancrées simultanément.

Les éléments suivants doivent être affichés de façon permanente, claire et visible sur les plates-formes de travail :

- ▶ charge nominale en kg,
- ▶ charge nominale exprimée en nombre maximal de personnes et d'équipements autorisés en kg,
- ▶ force manuelle maximale admissible en newton,
- ▶ vitesse maximale admissible du vent en m/s,
- ▶ le cas échéant, les charges admissibles et les forces spéciales. Si plusieurs charges maximales d'utilisation coexistent, elles doivent être énumérées dans un tableau en fonction de la configuration de la PEMP.

Les PEMP de type 3 doivent être équipées d'un signal sonore émis à partir de la plate-forme de travail elle-même, tandis que les PEMP de type 2 doivent être équipées de moyens de communication entre le personnel sur la plate-forme de travail et le conducteur du véhicule porteur.

➔ Systèmes de contrôle

La plate-forme doit avoir deux systèmes de contrôle, un primaire et un secondaire. Le primaire doit être sur la plate-forme et accessible à l'opérateur.

Les commandes secondaires doivent être conçues pour remplacer les commandes primaires et doivent être situées de façon à être accessibles du sol. Les systèmes de commande sans fil doivent être conçus conformément à la norme UNE-EN 60204-32:2009 paragraphe 9.2.7 (Annexe F). Toutes les commandes directionnelles doivent être activées dans la direction de la fonction retournant automatiquement en position stop ou neutre lorsqu'elles ne sont plus sollicitées. Les commandes doivent être conçues de manière à ne pas pouvoir être actionnées involontairement et doivent être protégées contre l'écrasement lorsque la plate-forme est déplacée.

Sur les PEMP de type 2 et de type 3, il ne doit pas être possible d'actionner simultanément les commandes de translation et les commandes de tout autre mouvement. Ceci ne s'applique pas aux PEMP montées sur rails.

➔ Systèmes de sécurité à inclinaison maximale

L'inclinaison de la plate-forme de travail ne doit pas varier de plus de 5° par rapport à l'horizontale ou au plan du châssis lors des mouvements de la structure extensible ou sous l'effet des charges et des forces de service. En cas de défaillance du système de maintenance horizontale, il doit y avoir un dispositif de sécurité qui maintient le niveau de la plate-forme avec une tolérance supplémentaire de 5°. Un réglage manuel de la plate-forme pour une inclinaison de plus de 5° est également acceptable, à condition que la structure d'extension soit fixe.

➔ Système d'abaissement auxiliaire

Toutes les plates-formes de travail doivent être équipées de systèmes auxiliaires manuels ou d'un moteur auxiliaire d'abaissement et d'un système rétractable ou rotatif en cas de défaillance du système primaire.

➔ Système d'arrêt d'urgence

La plate-forme de travail doit être équipée d'un système d'arrêt d'urgence facilement accessible qui désactive efficacement tous les systèmes d'entraînement conformément à la norme UNE-EN ISO 13850:2008. Sécurité des machines. Arrêt d'urgence. Principes de conception. Il est permis d'outrepasser le système d'arrêt d'urgence et le système de capteur de charge pour secourir les occupants un opérateur coincé et/ou frappé d'incapacité, mais il doit y avoir des preuves claires qu'il a été utilisé ou manipulé.

L'annulation des fonctions de sécurité n'est autorisée qu'à l'aide d'un dispositif de sélection de mode, indépendant du dispositif de sélection du poste de commande. Un tel dispositif de sélection de mode est un dispositif de sécurité et doit fonctionner à basse vitesse, un mouvement à la fois et doit être interdit d'utilisation sans autorisation.

➔ Systèmes d'alerte

La plate-forme de travail doit être équipée d'un système d'alarme ou d'un autre système d'avertissement qui s'active automatiquement lorsque la base de la plate-forme s'incline de plus de 5° par rapport à l'inclinaison maximale autorisée dans n'importe quelle direction.

STABILISATEURS, SAILLIES ET ARBRES EXTENSIBLES

Les stabilisateurs sont utilisés pour améliorer la stabilité de la PEMP ou pour augmenter la zone de stabilité. Certaines PEMP de grande hauteur sont équipées de vérins hydrauliques qui soulèvent la PEMP et d'essieux extensibles pour augmenter la largeur et obtenir la zone de stabilité de travail.

Ils doivent être équipés de dispositifs de sécurité pour s'assurer que la plate-forme ne bouge pas lorsqu'ils ne sont pas en position. Les circuits de commande doivent s'assurer que les moteurs de mouvement ne peuvent pas être activés tant que les stabilisateurs n'ont pas été désactivés et que la plate-forme n'est pas abaissée à la hauteur minimale de transport. Certaines PEMP conçues pour fonctionner sans stabilisateurs pour une gamme limitée d'opérations en hauteur doivent être équipées de dispositifs de sécurité qui empêchent le travail en dehors de cette gamme sans que les stabilisateurs soient en place.

Un type de stabilisateur est un stabilisateur hydraulique avec une plaque de support.

SYSTÈMES DE LEVAGE

➔ Systèmes de sécurité

Lorsque la charge nominale d'utilisation de la plate-forme est supportée par un système de câbles ou les deux, le facteur de sécurité du câble.

ou la chaîne doit être d'au moins 8, en fonction de la charge unitaire de rupture à la traction mentionnée dans la section primitive.

Tous les systèmes d'entraînement hydrauliques et pneumatiques ainsi que les composants dangereux doivent avoir une résistance à la rupture quatre fois supérieure à la pression de service pour laquelle ils sont conçus. Pour les composants non dangereux, cette résistance sera le double de la pression de service. Les composants dangereux sont ceux qui, en cas de panne ou de dysfonctionnement, entraîneraient un abaissement libre de la plate-forme.

➔ Systèmes de protection

Lorsque la plate-forme est soulevée au moyen d'un système électromécanique, elle doit être conçue de manière à empêcher une descente libre en cas de panne du générateur ou de l'alimentation électrique.

Lors du levage de la plate-forme au moyen d'un système hydraulique ou pneumatique, le système doit être équipé de manière à éviter une chute libre en cas de rupture d'une conduite hydraulique ou pneumatique. Les systèmes hydrauliques ou pneumatiques des stabilisateurs ou de tout autre système doivent être conçus pour empêcher leur fermeture en cas de rupture hydraulique ou pneumatique de la conduite.

➔ Autres protections

Les moteurs chauds ou les pièces de PEMP doivent être convenablement protégés. Elles ne peuvent être ouvertes qu'à l'aide de clés spéciales et par du personnel autorisé. Les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne doivent être dirigés à l'écart des postes de commande.

DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

- ➔ Électrique: Les interrupteurs de sécurité agissant en tant que fournisseurs d'informations doivent être conformes à la norme UNE-EN 60204-1 Sécurité des machines. Equipement électrique des machines. Partie 1 : Exigences générales.
- ➔ Hydraulique et pneumatique: Ils doivent être conçus et installés de manière à offrir des niveaux de sécurité équivalents à ceux des dispositifs de sécurité électrique. Les composants hydrauliques et pneumatiques de ces dispositifs et systèmes qui agissent directement sur les circuits de puissance des systèmes hydrauliques et pneumatiques doivent être dupliqués si la défaillance d'un composant peut conduire à une situation dangereuse. Les distributeurs contrôlés de ces composants doivent être conçus et installés de manière à maintenir la sécurité en cas de panne de courant, c'est-à-dire à arrêter le mouvement correspondant.
- ➔ Mécanique: Ils doivent être conçus et installés de manière à offrir des niveaux de sécurité équivalents à ceux des dispositifs de sécurité électrique. Cette exigence est satisfaite par les tiges, leviers, câbles, chaînes, etc., s'ils résistent au moins au double de la charge à laquelle ils sont soumis.

MESURES DE PROTECTION CONTRE LE RISQUE DE CONTACTS ÉLECTRIQUES DIRECTS OU INDIRECTS

Conformément au Règlement sur les conditions techniques et les garanties de sécurité dans les installations électriques à haute tension et leur ITC-RAT (Décret royal 337/2014), le courant alternatif triphasé à fréquence 50 Hz, dont la tension nominale et la tension entre phases est égale ou supérieure à 1 kV, est traité comme tel.

Afin de prévenir le risque d'électrocution, les critères établis dans le décret royal 614/2001 relatif aux dispositions minimales de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques électriques doivent être appliqués, principalement en respectant certaines distances limites.

En outre, il est recommandé de consulter le NTP-72 : Travaux avec éléments de hauteur en présence de lignes aériennes de transport d'électricité et le Guide technique pour l'élaboration du décret royal 614/2001 publié par l'INSHT.

LES RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR L'UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT

Il existe quatre séries de normes importantes : celles qui précèdent la mise en service de la plate-forme, celles qui précèdent le levage de la plate-forme, celles qui concernent le déplacement des équipements lorsque la plate-forme est relevée et celles qui suivent son utilisation.

1.- Avant la mise en service de la plate-forme

Avant d'utiliser la plate-forme, il convient de vérifier si la PEMP présente des défauts ou des défaillances susceptibles de compromettre sa sécurité. La vérification devrait consister à vérifier les éléments suivants:

- ✓ Commandes de fonctionnement et d'urgence.
- ✓ Dispositifs de sécurité.
- ✓ Disponibilité d'EPI contre les chutes.
- ✓ Systèmes électriques, hydrauliques et de combustion, selon le cas (fuites et mauvais état de l'équipement). raccordements électriques).
- ✓ Signaux d'avertissement et de commande.
- ✓ Intégrité et lisibilité des autocollants.
- ✓ État physique des stabilisateurs et structure générale.
- ✓ Preuves de soudures détériorées ou d'autres défauts structuraux.
- ✓ Conditions anormales dans les roues, les pneus, les freins et les batteries.
- ✓ Présence de résidus de produits chimiques, de boue, d'huile, de peinture, etc. qui peuvent rendre la surface du panier de travail glissante.

Tout défaut doit être évalué par un personnel qualifié et formé par le fabricant et déterminer s'il constitue un risque pour la sécurité de l'équipement. Tous les défauts détectés qui peuvent affecter la sécurité doivent être corrigés avant d'utiliser l'équipement.

2.- Avant l'élévation de la plate-forme

Avant de soulever la plate-forme, les opérations suivantes doivent être effectuées:

- ✓ Vérifier l'existence possible de conducteurs électriques de T.A. dans la verticale de l'équipement. Il est nécessaire de maintenir une distance de sécurité minimale, de les isoler ou de procéder à la coupure du courant tant qu'ils durent les travaux dans leurs proximités.
- ✓ Ne pas dépasser la charge nominale de la PEMP.
- ✓ Vérifier le lieu de travail où la PEMP sera placée avant chaque utilisation.
- ✓ Utilisez les stabilisateurs conformément aux instructions du fabricant et veillez à ce qu'aucune mesure ne soit prise sur eux lorsque la plate-forme de travail n'est pas en position de transport.
- ✓ Abaissez ou fermez la main courante ou la porte d'accès à la plate-forme avant d'utiliser l'équipement.
- ✓ Répartissez les charges et, si possible, placez-les au centre de la plate-forme de travail.
- ✓ Les opérateurs du panier de travail doivent utiliser des harnais (corps entier et harnais réglable) ancrés aux points spécifiques prévus à cet effet (rétention), ainsi que des EPI correspondant aux risques de la tâche à effectuer (casque, gants, etc.).
- ✓ Les opérateurs doivent toujours se tenir à l'intérieur du panier de travail, les pieds sur le sol du panier de travail et il est interdit de s'asseoir ou de monter sur les garde-corps.
- ✓ Délimitez la zone de travail pour éviter que des personnes se trouvant à l'extérieur du lieu de travail ne restent ou ne circulent à proximité.

3. - Déplacement de l'équipement avec la PEMP de levage

Pendant le déplacement de l'équipement, la plate-forme relevée doit être respectée:

- ✓ Maintenir en permanence une vision claire de la route et de la zone à parcourir.
- ✓ Le mouvement de transfert inverse doit être limité aux cas essentiels, car la visibilité n'est pas toujours garantie.
- ✓ Maintenez une distance de sécurité par rapport aux obstacles, inégalités, fossés, rampes, etc.
- ✓ Maintenir une distance minimale par rapport aux lignes électriques sous tension.
- ✓ Limiter la vitesse de déplacement de la PEMP en tenant compte des conditions du terrain, de la visibilité, de la présence de pentes, etc.
- ✓ Les conditions météorologiques (vent, pluie, neige, etc.) doivent être prises en compte afin qu'elles n'impliquent pas l'arrêt des travaux.
- ✓ Ne manipulez pas la PEMP de façon imprudente ou distraite, en vérifiant en tout temps qu'il n'y a aucun travailleur dans votre voisinage.
- ✓ Évitez de vous placer sur des surfaces fragiles ou instables, en évaluant au préalable les conditions du terrain.
- ✓ Si la PEMP est défectueuse, laisser un témoin de mise hors service et retirer les clés de contact en les déposant à l'endroit prévu à cet effet.
- ✓ Utiliser les plaques d'appui de manière à augmenter la surface d'appui et à réduire la pression au sol. N'oubliez pas qu'en augmentant 3 fois la surface d'appui, la pression exercée sur le sol diminue de 10 fois.
- ✓ Ne pas déplacer la PEMP à grande vitesse dans des zones étroites ou avec des obstacles. Vérifier la présence d'obstacles au-dessus de l'opérateur et déterminer la nécessité d'installer des systèmes antichute.

4. - Règles après l'utilisation de la plate-forme

A la fin de l'utilisation de la PEMP, les consignes de sécurité suivantes doivent être respectées:

- ✓ Garez la PEMP à l'endroit prévu à cet effet.
- ✓ Fermer tous les contacts et vérifier l'immobilisation, en calant les roues si nécessaire.
- ✓ Nettoyer la PEMP de la graisse, des huiles, de la peinture, etc.
- ✓ Nettoyer la PEMP à l'eau en veillant à ce qu'elle n'affecte pas les câbles ou les parties électriques de l'équipement.

AUTRES RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ COMPLÉMENTAIRES

Les recommandations de sécurité supplémentaires suivantes sont recommandées:

- ▶ Le personnel sur le terrain, par exemple le personnel de prévention, doit être informé de la procédure de sauvetage ou d'abaissement d'urgence et de l'avertissement en cas d'urgence.
- ▶ Ne pas modifier ou neutraliser les dispositifs de sécurité de la PEMP, car ils affectent sa sécurité et sa stabilité.
- ▶ Ne pas ajouter d'éléments qui augmentent la charge due au vent, tels que des panneaux publicitaires qui peuvent modifier la charge maximale d'utilisation, la charge structurale, la charge due au vent ou la force manuelle, selon le cas.
- ▶ Utiliser les commandes de la PEMP en douceur, sans brusquerie.
- ▶ Lorsque vous descendez de la rampe d'un camion, faites-le en toute sécurité, en évitant un coup.
- ▶ Contre le sol ou un effet de catapulte.
- ▶ Les batteries doivent être rechargées dans des endroits ouverts et bien aérés, à l'abri des flammes, étincelles, incendies et avec une interdiction de fumer (émission d'hydrogène).

- ▶ Aucune modification d'aucune sorte ne doit être apportée à toutes les PEMP.
- ▶ Un registre des révisions/inspections et de l'entretien de la PEMP doit être conservé. préventif et correctif comme indiqué dans la norme UNE 58921.
- ▶ Ne montez et ne descendez pas de la plate-forme si elle est élevée à l'aide de dispositifs de levage ou de tout autre système d'accès.
- ▶ Éviter d'utiliser les moteurs à combustion interne à l'intérieur, sauf s'ils sont suffisamment ventilés pour éviter les émanations toxiques.
- ▶ Ne pas utiliser d'éléments auxiliaires situés sur la plate-forme de travail pour gagner en hauteur, tels que des échelles, planches, échafaudages, etc.
- ▶ Toute anomalie détectée par l'opérateur et affectant sa sécurité ou celle de l'équipement doit être communiquée immédiatement et rectifiée avant la poursuite des travaux.
- ▶ Avant d'abaisser ou de déplacer la PEMP, vérifier qu'il n'y a ni personnes ni obstacles dans les zones adjacentes.
- ▶ Lors des travaux d'élagage, la verticale de la zone de travail doit être délimitée et un autre opérateur doit être placé pour empêcher les autres personnes d'accéder à la zone à risque.
- ▶ Ne pas remplir les réservoirs de carburant (PEMP avec moteur thermique) lorsque le moteur tourne.
- ▶ S'assurer que les opérateurs de la PEMP reçoivent une formation théorique et pratique conforme à la norme UNE 58923 et en particulier qu'ils se familiarisent avec les équipements utilisés comme indiqué dans la partie 1.
- ▶ Tous les travailleurs qui vont travailler avec des plates-formes élévatrices doivent disposer de l'APTO médical pour la surveillance de la santé, qui leur permet de travailler en hauteur.
- ▶ Ne pas surcharger la plate-forme de travail. Ne pas utiliser la plate-forme comme grue.
- ▶ Ne pas attacher la plate-forme ou son opérateur à des structures fixes.

DOCUMENTATION

L'exploitant de la PEMP doit s'assurer que les documents suivants, exigés par la loi, sont disponibles:

- ▶ Manuel d'instructions du fabricant.
- ▶ Marquage CE et déclaration de conformité.
- ▶ Documentation justifiant la dernière vérification que le PEMP a été révisé et inspecté, conformément à l'art. 4.4 de l'AR 1215/1997.

Il convient de vérifier que la PEMP est munie d'autocollants ou de plaques portant les instructions relatives à l'utilisation, au réglage et à l'entretien, chaque fois que cela est nécessaire pour garantir la sécurité et la santé des personnes.

MANUEL D'INSTRUCTIONS DU FABRICANT

Chaque PEMP doit avoir en sa possession un manuel d'instructions du fabricant en anglais, qui comprend séparément les instructions pour les opérations d'entretien qui ne peuvent être effectuées que par du personnel d'entretien spécialisé. Le manuel doit contenir au moins les informations suivantes :

Renseignements Voir annexe I, point 1.7.4.2, du décret royal 1644/2008:

- A. La raison sociale et l'adresse complète du fabricant et de son mandataire.
- B. La désignation de la machine, telle qu'elle est indiquée sur la machine elle-même, à l'exception du numéro de série.
- C. La déclaration "CE" de conformité ou un document exposant le contenu de la déclaration "CE" de conformité et donnant des précisions sur la machine sans nécessairement inclure le numéro de série et la signature.
- D. Description générale de la machine.
- E. Dessins, diagrammes, descriptions et explications nécessaires à l'utilisation, à l'entretien et à la réparation de la machine et au contrôle de son bon fonctionnement.

- F. Description des postes de travail pouvant être occupés par les opérateurs.
- G. Description de l'utilisation prévue de la machine.
- H. Avertissements concernant l'interdiction d'utilisation d'une machine qui, d'après l'expérience, peut survenir.
- I. Instructions de montage, d'installation et de raccordement, y compris les dessins, schémas et moyens de fixation et désignation du châssis ou de l'installation sur lequel la machine doit être montée.
- J. Instructions d'installation et de montage visant à réduire le bruit et les vibrations.
- K. Instructions pour la mise en service et l'utilisation de la machine et, si nécessaire, instructions pour la formation des opérateurs.
- L. Informations sur les risques résiduels qui existent malgré les mesures de conception intrinsèquement sûres, les mesures de protection et les mesures préventives supplémentaires prises.
- M. Instructions sur les mesures préventives à prendre par l'utilisateur, y compris, le cas échéant, les équipements de protection individuelle à fournir.
- N. Les caractéristiques de base des outils qui peuvent être fixés à la machine.
- O. Les conditions dans lesquelles les machines satisfont à l'exigence de stabilité pendant l'utilisation, le transport, le montage, le démontage, la mise hors service, l'essai ou la situation de panne prévisible.
- P. Instructions visant à garantir que les opérations de transport, de manutention et de stockage puissent être effectuées en toute sécurité, en indiquant la masse de la machine et celle de ses différents composants lorsqu'ils doivent être régulièrement transportés séparément.
- Q. Le mode de fonctionnement à suivre en cas d'accident ou de panne ; si un blocage est susceptible de se produire, le mode de fonctionnement à suivre afin d'obtenir le déblocage sécurisé de l'équipement.
- R. La description des opérations de réglage et d'entretien à effectuer par l'utilisateur, ainsi que les mesures de maintenance préventive à respecter.

- S. Instructions destinées à permettre d'effectuer le réglage et l'entretien en toute sécurité, y compris les mesures préventives à prendre pendant ce type d'opération.
- T. Les caractéristiques des pièces de rechange à utiliser, lorsque celles-ci affectent la santé et la sécurité des opérateurs.
- U. Les informations suivantes sur le bruit ambiant émis :
 - V. Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A aux postes de travail où il dépasse 70 dB(A) ; si ce niveau est inférieur ou égal à 70 dB(A), il doit être indiqué.
 - W. Valeur maximale de la pression acoustique instantanée pondérée C aux postes de travail, lorsqu'elle dépasse 63 Pa (130 dB par rapport à 20 presión).
 - X. Le niveau de puissance acoustique pondéré A émis par la machine, si le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A dépasse 80 dB(A) aux postes de travail.
 - Y. Lorsque la machine est susceptible d'émettre un rayonnement non ionisant susceptible de causer des dommages aux personnes, en particulier aux personnes portant des dispositifs médicaux implantés actifs ou inactifs, des informations sur le rayonnement émis par l'opérateur et les personnes exposées.

SIGNALISATION

- ✓ Les PEMP doivent être munies de la documentation et des éléments de signalisation suivants: Diagrammes de portée et spécifications.
- ✓ Marquages de danger et avertissements de sécurité dans les manuels d'utilisation. l'opération livrée par le fabricant.
- ✓ L'utilisateur doit lire et comprendre les symboles se trouvant sur la plate-forme de travail, si nécessaire avec l'aide d'un personnel compétent ou formé (séance de familiarisation).

✓ Une ou plusieurs plaques indélébiles du fabricant donnant les informations suivantes sur la base du point 7.2.1 de la norme UNE-EN 280 doivent être fixées de manière permanente sur un emplacement bien visible:

- a) la raison sociale et l'adresse complète du fabricant et, le cas échéant, de son mandataire;
- b) le modèle et la désignation de la machine ; numéro de série ou de fabrication;
- c) l'année de fabrication, c'est-à-dire l'année de la fin du processus de fabrication;
- d) masse à vide en kilogrammes ; charge nominale en kilogrammes;
- e) charge nominale exprimée en nombre autorisé de personnes et masse de l'équipement en kilogrammes;
- f) pour les plates-formes de travail ayant des charges nominales différentes, chaque charge nominale doit être exprimée en nombre autorisé de personnes et en masse de l'équipement en kilogrammes;
- g) force manuelle maximale admissible en Newtons;
- h) vitesse maximale admissible du vent en mètres par seconde;
- i) inclinaison(s) maximale(s) admissible(s) du châssis;
- j) des informations concernant la source hydraulique dans le cas d'une alimentation hydraulique externe ;
- k) des informations concernant la source électrique en cas d'alimentation par une source d'énergie électrique externe.

ENTRETIEN. EXAMENS

Les PEMP doivent être entretenues conformément au manuel d'instructions du fabricant, qui est fourni avec chaque appareil. Cet entretien doit être effectué par un personnel compétent et spécialement formé.

Les "contrôles de sécurité périodiques" ne peuvent être effectués que par un technicien qualifié. Un technicien qualifié est une personne possédant une qualification minimale de formation professionnelle accréditée et réglementée.

La qualification peut également être accréditée avec une vaste expérience, au moyen de certificats de professionnalisme.

Dans tous les cas, le fabricant doit disposer d'une formation spécifique ou de services techniques officiels pouvant lui permettre de diagnostiquer l'état de sûreté d'une PEMP dans ses différentes catégories et modèles et, si nécessaire, d'appliquer les mesures correctives nécessaires.

La norme UNE-58921 comprend une "Fiche d'examen périodique" des PEMP qui peut servir de guide pour la réalisation de ces examens, mais il ne faut pas oublier que les indications fournies en ce sens par le fabricant pour chaque modèle particulier de PEMP prévalent sur les éléments à vérifier.

Le personnel spécialement formé pour effectuer les travaux d'entretien doit disposer d'informations spécifiques sur les aspects suivants:

- ▶ Des informations techniques sur les PEMP, y compris les schémas électriques/hydrauliques;
- ▶ Les consommables nécessitant une surveillance régulière ou fréquente (lubrifiants, état et niveau du fluide hydraulique, batteries, etc.);
- ▶ Les fonctions de sécurité à contrôler à intervalles réguliers, y compris les dispositifs de sécurité, les capteurs de contrôle de charge, les dispositifs d'urgence prioritaires et les arrêts d'urgence éventuels;
- ▶ Les mesures à prendre pour assurer la sécurité pendant l'entretien;
- ▶ Des contrôles pour détecter d'éventuels défauts dangereux, en ce qui concerne la corrosion, la fissuration, l'abrasion, etc... ;
- ▶ Les critères relatifs à la méthode et à la fréquence de l'entretien et de la réparation/remplacement des éléments;
- ▶ l'importance de n'utiliser que des pièces de rechange approuvées par le fabricant, en particulier pour les composants porteurs ou de sécurité;
- ▶ La nécessité d'obtenir l'approbation du fabricant pour toute modification susceptible d'affecter la stabilité, la résistance ou la performance.
- ▶ Les éléments nécessitant une réglementation, avec les détails des ajustements.
- ▶ Les essais et vérifications nécessaires après une opération de maintenance pour garantir un fonctionnement sûr;
- ▶ Les instructions pour l'inspection et l'entretien des points d'ancrage et de la structure à laquelle ils sont fixés.

OPÉRATEUR PEMP. EXIGENCES

Seules les personnes autorisées et formées âgées de plus de 18 ans peuvent opérer et utiliser les PEMP.

Il est recommandé que ces opérateurs soient formés conformément à la norme UNE 58923 afin de se conformer à cette exigence.

Pour une application correcte et complète de la formation pratique selon la norme UNE 58923 définie par ses annexes particulières et dans le but que le temps pratique soit suffisant pour que le futur opérateur de PEMP acquière les connaissances nécessaires, un ratio maximum de 6 personnes/PPEMP est recommandé.



**PLATE-FORME ÉLÉVATRICE MOBILE POUR LE PERSONNEL:
SÉCURITÉ DANS LE TRANSPORT, LE CHARGEMENT ET LE DÉCHARGEMENT (I)**

INTRODUCTION

Nous développerons un ensemble de recommandations pour le chargement, le déchargement, la sécurisation et le couplage en toute sécurité des le PEMP au véhicule où il est transporté, pour assurer la stabilité du véhicule lors de la circulation et éviter la chute partielle ou totale de la charge, évitant ainsi les accidents qui peuvent avoir des conséquences très graves sérieuse. Le conducteur doit être responsable de l'exécution un transport en toute sécurité du PEMP, vous devez donc connaître les caractéristiques du PEMP à transporter et sélectionner soigneusement les méthodes et accessoires de sous réserve d'utilisation, en tenant compte principalement du type de PEMP, du véhicule de transport, de la durée du itinéraire, les caractéristiques du terrain sur lequel vous allez circuler et les conditions météorologiques.

Les différentes recommandations concernant la sécurisation du PEMP incluent l'utilisation de différents accessoires ou longes, ainsi que des accessoires de remorquage pour positionner le PEMP sur la plateforme du véhicule ou la zone de déchargement.

VÉHICULES ET MASSES

Les types de véhicules utilisés pour le transport du PEMP sont régis par la législation sur les transports, qui distingue les véhicules légers et lourds, en ce qui concerne le régime d'octroi, de modification et de résiliation des autorisations de transport de marchandises.

Le **Règlement sur les transports terrestres** considère les véhicules à moteur lourds utilisé pour le transport de PEMP, si le poids maximal autorisé est supérieur à 6 tonnes et dont la capacité de charge dépasse 3,5 tonnes.

Compte tenu des critères d'utilisation, les véhicules peuvent être classés dans les catégories suivantes:

- ▶ **Plate-forme:** Véhicule dans lequel les marchandises sont transportées sur une surface plane sans protections latérales (lit / caisse).
- ▶ **Benne basculante:** Véhicule équipé d'un mécanisme qui lui permet de lever et / ou de faire pivoter la caisse pour effectuer un déchargement latéral ou arrière.
- ▶ **Télécabine:** Véhicule dont la plate-forme de chargement est de très faible hauteur.



Les normes légales sur les masses maximales sont développées à l'annexe IX du Règlement général sur les véhicules

Poids maximum par essieu en tonnes

- ▶ Arbre simple:
 - Essieu moteur, en général: 11,5 t.
 - Essieu non motorisé: 10 t.

- ▶ Essieu tandem pour véhicule automobile:
 - Si l'espacement entre les essieux est inférieur à 1 mètre: 11,5 t.
 - S'il est égal ou supérieur à 1 mètre et inférieur à 1,30 mètre: 16 t.
 - S'il est égal ou supérieur à 1,30 mètre et inférieur à 1,80 mètre: 18 t.

- ▶ Dans le cas ci-dessus, si l'essieu moteur est équipé de pneumatiques doubles et d'une suspension pneumatique ou reconnu équivalent à l'échelle communautaire, lorsque chaque essieu moteur est équipé de pneumatiques doubles et que la masse maximale de chaque essieu ne dépasse pas 9,5 tonnes: 19 t.
- ▶ Essieux tandem et triaxial dans les remorques / semi-remorques.

Masses maximales autorisées

- ▶ Camions 2 essieux: 18 t.
- ▶ Camions 3 essieux: 25 t.
- ▶ Camions à trois essieux, lorsque l'essieu moteur est équipé de pneumatiques doubles et de suspension pneumatique ou reconnu équivalent à l'échelle communautaire, ou lorsque chaque essieu moteur est équipé de pneumatiques doubles et que la masse maximale de chaque essieu ne dépasse pas 9,5 tonnes: 26 t.
- ▶ Camions à 4 essieux bidirectionnels, lorsque l'essieu moteur est équipé de pneus doubles et d'une suspension pneumatique ou reconnus comme équivalents au niveau communautaire, ou lorsque chaque essieu moteur est équipé de pneus doubles et la masse maximale de chaque essieu ne dépasse pas 9,5 tonnes: 32 t.
- ▶ Autres camions rigides à 4 essieux: 31 t.
- ▶ Véhicules articulés à 5 essieux ou plus: 40 t.



DIMENSIONS DU VÉHICULE ET SA CHARGE. ARRANGEMENT DE CHARGE

Dimensions

Les règles sur les dimensions maximales autorisées contenues dans l'annexe IX du Règlement général sur les véhicules sont développées ci-dessous.

- ▶ Longueur maximale: charge comprise et avec un nombre d'essieux quelconque: 12 m.
- ▶ Largeur maximale: camions en général: 2,55 m.
- ▶ Hauteur maximale, charge comprise, en règle générale: 4 m.
- ▶ Hauteur maximale des véhicules suivants, y compris charge: 4,50 m.
 - Porte-véhicules: camions rigides et ensembles de véhicules (trains routiers et véhicules articulés) lorsqu'ils sont spécialisés dans le transport véhicule.
 - Véhicules grutiers: ceux destinés à l'enlèvement des véhicules endommagés ou endommagés.
 - Véhicules qui transportent des conteneurs fermés agréés pour le transport combiné ou intermodal.

Règles générales relatives au transport de marchandises ou objets, sont contenus dans les articles 13 à 16 de la Règlement général de la circulation.

En aucun cas, la longueur, la largeur et la hauteur du les véhicules et leur chargement peuvent dépasser celui indiqué dans normes réglementaires pour les véhicules ou pour la route à travers lequel ils circulent.

Le transport de charges indivisibles qui dépassent inévitablement les limites indiquées dans le le paragraphe précédent doit être fait par le biais d'autorisations la circulation complémentaire, qui est régie par le Règlement général sur les véhicules, conformément aux règles et conditions de conduite établies dans l'annexe III du Règlement général de la circulation.

Disposition de la cargaison

La marchandise transportée dans un véhicule, ainsi que les accessoires utilisés pour son conditionnement ou sa protection, doivent être disposés et, si nécessaire, arrimés de manière à ne pas pouvoir:

- a) Traîner, tomber totalement ou partiellement ou se déplacer de manière dangereuse.
- b) Compromettre la stabilité du véhicule.
- c) Produire du bruit, de la poussière ou d'autres désagréments qui peuvent être évités.
- d) Cacher les dispositifs d'éclairage ou de signalisation lumineuse, les plaques ou badges obligatoires et les avertissements manuels de vos chauffeurs.

Conformément aux dispositions de l'article 15 du Règlement général de la circulation, le chargement ne doit pas dépasser de la saillie du véhicule, sauf dans les cas et conditions prévus par la réglementation.

Dans les véhicules destinés exclusivement au transport de marchandise, dans le cas d'une cargaison indivisible et pour autant que les conditions établies pour son arrimage et son emballage soient remplies, peuvent se démarquer:

- a) Dans le cas de poutres, poteaux, tubes ou autres charges de longueur indivisible:
 - Dans les véhicules de plus de 5 mètres, 2 m à l'avant et 3 m à l'arrière.
 - Dans les véhicules d'une longueur égale ou inférieure à 5 mètres, un tiers de la longueur du véhicule pour chaque extrémité avant et arrière.
- b) Dans le cas où la plus petite dimension de la charge indivisible est supérieure à la largeur du véhicule, dépasser jusqu'à 0,40 m de chaque côté, à condition que la largeur totale ne dépasse pas 2,55 mètres.

Dans le reste des véhicules non destinés exclusivement au transport de marchandises, la charge peut dépasser de l'arrière jusqu'à 10% de sa longueur, et si elle est indivisible, 15%.

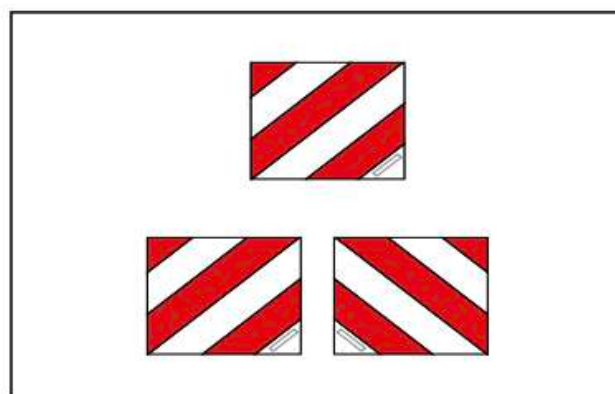
Dans les véhicules d'une largeur inférieure à 1 mètre, la charge ne doit pas dépasser latéralement de plus de 0,50 m de chaque côté de l'axe longitudinal du véhicule. Il ne doit pas dépasser de la branche avant ou de plus de 0,25 m de l'arrière.

Chaque fois que la charge dépasse de la projection du plan du véhicule, dans les limites indiquées ci-dessus, toutes les précautions appropriées doivent être prises pour éviter des dommages ou un danger pour les autres utilisateurs de la voie publique, et elle doit être protégée à l'extrémité saillante pour réduire les effets de frottements ou collisions possibles.

SIGNALISATION DE CHARGE

Lorsque la charge dépasse de l'arrière du véhicules, il doit être signalé au moyen du panneau V-20, constitué d'un panneau de 50 x 50 cm², peint en alternance de bandes diagonales rouges et blanches. Ce panneau doit être positionné à l'extrémité arrière de la charge, de sorte qu'il soit constamment perpendiculaire à l'axe du véhicule.

Si la charge fait saillie longitudinalement sur toute la largeur de l'arrière du véhicule, deux panneaux de marquage doivent être placés en travers, chacun à une extrémité de la charge ou sur la largeur du matériau en saillie. Dans ce cas, les deux panneaux doivent être positionnés de manière à former une géométrie en «v» inversé avec des rayures obliques rouges et blanches.

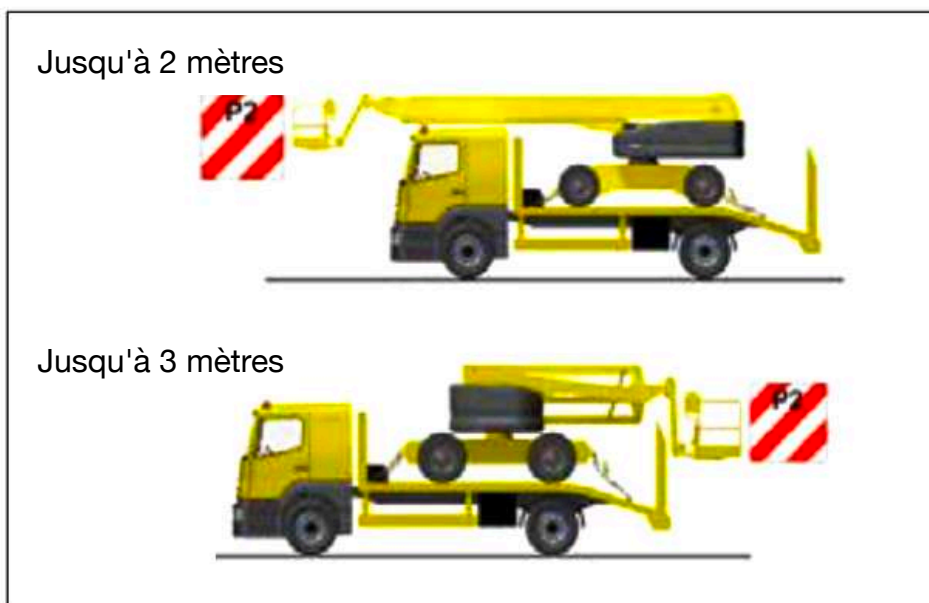


Marquage de la surcharge longitudinale sur toute la largeur de l'arrière du véhicule.

Lorsque le véhicule circule entre le début et le début de la soleil ou dans des conditions météorologiques ou environnementales qui réduisent considérablement la visibilité, la charge qui dépasse de l'arrière doit également être marquée d'un feu rouge. Lorsque la charge dépasse de l'avant, elle doit être signalée au moyen d'une lumière blanche.

Charges qui dépassent latéralement de la jauge du véhicule, de telle sorte que son extrémité latérale soit est situé à plus de 0,40 mètre du bord extérieur du feu de position avant ou arrière du véhicule, ils doivent se trouver entre le coucher et le lever du soleil ainsi que dans des conditions météorologiques ou environnementales qui réduisent considérablement la visibilité, respectivement marquées dans chacun de ses extrémités latérales, vers l'avant au moyen d'une lumière blanche et d'un dispositif réfléchissant blanc et vers l'arrière au moyen d'une lumière rouge et d'un dispositif réfléchissant rouge.

Pour une longueur de chargement avant et arrière excessive, les marques arrière et latérales doivent être portées. Il est également possible qu'il soit nécessaire de notifier le transfert du PEMP à Traffic, par exemple, lorsque les mesures autorisées sont dépassées, nécessitant l'assistance d'un véhicule d'assistance (voiture pilote).



Signalisation de la longueur excessive de la charge avant et arrière.

CALCUL DE LA CHARGE À L'ESSIEU EFFRONTÉ

Pour la sélection du véhicule à utiliser pour transporter un PEMP il est nécessaire de connaître son poids pour ne pas surcharger le véhicule. Il est également nécessaire de positionner correctement le PEMP sur le dessus du véhicule afin de ne pas surcharger chacun des essieux. Le calcul doit prendre en compte:

- ▶ Poids par essieu: poids que chaque essieu exerce sur la route.
- ▶ Poids maximum autorisé (PMA): poids total que le véhicule et sa charge peuvent atteindre ensemble.

FORCES DE FIXATION

Les vibrations et les perturbations dynamiques auxquelles le PEMP est exposé pendant le transport le long du parcours, favorisent le glissement de la charge et même le retournement, il faut donc toujours l'arrimer, au moins pour amortir ces vibrations et leur effet. Les forces transversales et longitudinales produites sont collectées directement au moyen de certains moyens de fixation à la remorque et sont en contact physique avec la charge.

À la suite d'un freinage brusque, d'une forte accélération, d'un virage serré dans un rond-point, d'un changement de voie rapide, etc., plus les forces exercées par la charge sur son environnement sont fortes. Dans le transport routier, ces forces sont principalement horizontales. Dans ces situations, le frottement n'est généralement pas en mesure d'empêcher un PEMP attaché de glisser de lui-même.

Ce serait une erreur de penser que le poids du PEMP est capable de le maintenir immobile. Lors d'un freinage brusque, par exemple, la force exercée par la charge sur l'avant du véhicule peut être assez forte et pratiquement égale au poids de la charge. Cependant, le véhicule peut résister à des forces encore plus importantes si, par exemple, il est impliqué dans un accident. Les principes d'arrimage des charges doivent donc être considérés comme des exigences minimales.

En bref, lorsqu'un véhicule freine, le PEMP a tendance à continuer à se déplacer dans sa direction d'origine. Plus le freinage est brutal, plus la pression exercée par la charge vers l'avant est importante. Si la charge n'est pas correctement arrimée, elle continuera d'avancer quel que soit le véhicule, par conséquent la charge doit toujours être bien arrimée et rouler en douceur, s'écartant progressivement du mouvement en ligne droite et à vitesse constante. Si cette recommandation est suivie, les forces exercées par la charge seront faibles et ne poseront pas de problème.

La norme **UNE-EN 12195-1** contribue à l'harmonisation des calculs de fixation de charge dans les véhicules routiers en facilitant les différentes procédures et équations de fixation de charge. Les procédures de verrouillage, d'arrimage et leurs combinaisons appropriées pour l'arrimage de la cargaison sont décrites.

Les exigences générales pour un transport sûr ils sont:

- ▶ La somme des forces dans n'importe quelle direction doit être égale à zéro;
- ▶ La somme des moments dans n'importe quel plan doit être égale à zéro.

Dispositifs de fixation et accessoires, tels que les sangles d'arrimage selon la norme **UNE-EN 12195-2**, les chaînes d'arrimage selon la norme **UNE-EN 12195-3**, les câbles en acier et les câbles d'amarrage en acier plat selon la norme **UNE-EN 12195-4** De série, ils doivent résister aux efforts et aux moments que le dispositif de serrage et le véhicule de transport sont capables de supporter longitudinalement, transversalement et verticalement.

En général, l'immobilisation de la charge consiste à équilibrer les efforts induits par la charge au moyen de systèmes de fermeture, de blocage et / ou d'arrimage. Le système de verrouillage, une connexion totalement sécurisée, est principalement utilisé dans le transport de conteneurs et n'est normalement pas combiné avec des dispositifs d'arrimage. Le système de verrouillage consiste en une connexion sécurisée uniquement dans le sens du verrouillage et pour cette raison, il est souvent combiné avec des dispositifs d'arrimage.

Les forces de serrage utilisées pour le calcul dans la norme **UNE-EN 12195-1** sont les forces statiques produites par le blocage ou la mise en tension des amarres et par forces dynamiques, agissant sur l'amarrage comme une réaction aux mouvements de la charge.



Forces de fixation sur l'arrimage de la cargaison.

La superposition du poids de la charge avec les contraintes qui se produisent avec une grande fréquence et des chocs occasionnels lors du chargement de courte durée, sont amortis par l'allongement des dispositifs d'arrimage et par les systèmes d'absorption des chocs des camions et des camions. Cela se produit sans augmentation significative de tensions, de sorte qu'il peut être ignoré aux fins de ladite norme européenne qui donne une vision pratique plutôt que scientifique. Même pour le transport sans risque de glissement ou de basculement des charges, des mesures doivent être prises (par ex. Blocage ou arrimage) pour éviter qu'elles ne se déplacent sensiblement en raison des vibrations

Les deux méthodes d'arrimage de base sont:

- ▶ amarrage par friction;
- ▶ amarrage direct.

L'arrimage par friction consiste à tendre les dispositifs d'arrimage à la force de tension pour augmenter la force de frottement de la surface de contact de la charge pour éviter tout glissement de celle-ci.



Amarrage par frottement d'un PEMP

Les mécanismes de tension des dispositifs d'arrimage, s'il y en a plusieurs, doivent être placés alternativement sur les côtés opposés de la charge et à des angles qui ne dépassent pas 60° .

Pour éviter tout mouvement horizontal vers l'avant, l'arrière ou sur le côté, les attaches directes doivent être placées à moins de 60° de l'horizontale.

Dans le cas où il est nécessaire de prétendre les sangles du côté opposé de la charge, par exemple, pour résister au mouvement de rebond des PEMP avec pneus, la capacité de retenue de ces sangles sera réduite par l'effet de la prétension initiale en ce que direction.

ACCESSOIRES D'AMARRAGE

Les caractéristiques des accessoires d'amarrage sont développées ci-dessous.

Sangles à nouer en fibres chimiques

Les sangles d'arrimage doivent être fabriquées à partir de fibres chimiques selon la norme **UNE-EN 12195-2**. Ce sont des bandes tissées étroites, classiques ou sans navette, généralement constituées de plusieurs couches, et dont la fonction principale est de supporter une charge. Une caractéristique du ruban est ses extrémités de tissage étroites. Il dispose d'un dispositif de tension, qui consiste en un dispositif mécanique qui exerce et maintient une force de tension dans une unité de support de charge. Vous pouvez organiser

d'un indicateur de force de tension constitué d'un dispositif qui indique la force appliquée au système d'amarrage au moyen des dispositifs de tension et le mouvement de la charge ou la déformation élastique de la caisse du véhicule, qui agit sur l'équipement d'amarrage. Les dispositifs de tension sont conçus de manière à empêcher un relâchement involontaire de tension dans l'arrimage. Il ne doit pas y avoir d'arêtes vives ou de bavures qui pourraient être en contact avec les bandes textiles ou les mains de l'opérateur. Dans le cas des manivelles manuelles, elles sont sécurisées pour éviter tout déplacement accidentel. Les dispositifs de tension, lorsqu'ils sont utilisés conformément aux instructions du fabricant, doivent être conçus de manière à ce qu'il n'y ait pas de points de cisaillement ou d'écrasement qui pourraient blesser les mains de l'opérateur.

Les bandes doivent être marquées. Le marquage doit inclure, au minimum, les éléments suivants, en tenant compte du fait que chaque jeu complet de sangles d'arrimage, si ses parties sont destinées à être séparables, doit être marqué avec les informations suivantes, le cas échéant, sur une étiquette:

- ▶ Capacité d'arrimage (LC), qui est la force maximale que la sangle d'arrimage, qui est conçue pour résister en traction droite.
- ▶ Longueurs en mètres. Dans la sangle d'arrimage en deux parties, la longueur de l'extrémité fixe mesurée à partir du point d'attache de la force de l'embout jusqu'au rayon de rotation externe de l'élément de liaison de la sangle sur le dispositif de tension; et la longueur d'extrémité réglable, mesurée de l'extrémité libre du ruban au point de serrage de force de l'embout.
- ▶ Force manuelle normalisée: force de manœuvre manuelle 500 N (50 daN sur l'étiquette).

- ▶ Force de tension normalisée, après desserrage de la poignée à cliquet ou force du treuil en fonction du niveau auquel le dispositif de tension a été soumis lors de l'essai de type, lorsqu'il a été conçu pour l'arrimage par friction.
- ▶ Matériel. Nom du fabricant. Marquage CE Année de fabrication.
- ▶ Code de traçabilité. Régner. Allongement en%. Les informations doivent être marquées de manière lisible et indélébile sur une étiquette durable apposée directement sur la sangle d'arrimage. Une section de l'étiquette doit être cousue sous la doublure, qui doit également être marquée avec les mêmes informations, à des fins de référence.

La norme **UNE-EN 12195-2** indique que les sangles d'arrimage doivent être choisies et utilisées en tenant compte de la capacité d'arrimage requise, ainsi que du type de PEMP à assurer. La taille, la forme et le poids de la charge, ainsi que la méthode d'utilisation prévue, affecteront la sélection correcte. Pour des raisons de stabilité, Les chargeurs autoportants doivent être fixés avec au moins une paire de sangles d'arrimage à friction et 2 paires de sangles d'arrimage diagonales.

Chaînes de retenue

La norme **UNE-EN 12195-3** spécifie les exigences générales de sécurité que les chaînes de retenue et leurs combinaisons avec des chaînes doivent respecter pour le transport en toute sécurité des charges dans les véhicules. Les dispositifs de tension doivent être conçus de manière à ce qu'une action volontaire soit nécessaire pour relâcher la tension dans l'arrimage. Les émerillons et les tendeurs courts doivent être équipés d'un dispositif de sécurité pour éviter qu'ils ne se desserrent. Les appareils les dispositifs de tension équipés de crochets aux extrémités, doivent avoir un dispositif de sécurité pour éviter qu'ils ne se desserrent. Les dispositifs de tension doivent être conçus pour éviter les points d'écrasement ou de coupure qui pourraient blesser les mains de l'opérateur lors d'une utilisation correcte.

Câbles d'amarrage en acier

La norme **UNE-EN 12195-4** spécifie les exigences de sécurité auxquelles doivent satisfaire les câbles d'amarrage en acier et les câbles en acier plats pour l'amarrage, y compris ceux tendeurs C, composants d'articulation D et indicateurs de force de tension E.

Pour sélectionner et spécifier un câble en acier ou un câble plat en acier, il faut tenir compte de la capacité d'arrimage nécessaire, ainsi que du mode d'utilisation et de la nature de la charge à sécuriser. La taille, la forme et le poids de la charge, ainsi que la méthode d'utilisation prévue, le transport et la nature de la charge influenceront le bon choix.

Le câble d'acier ou l'attache de câble plat en acier choisi doit être d'une résistance suffisante et d'une longueur appropriée au mode d'utilisation. Lors des opérations d'amarrage, les recommandations suivantes doivent être prises en compte:

- ▶ Planifiez comment réparer et libérer avant le transport.
- ▶ Retirez l'équipement de levage avant d'arrimage de la charge.
- ▶ Gardez à l'esprit qu'il peut y avoir des décharges partielles pendant le transport longue distance.

4

PLATE-FORME ÉLÉVATRICE MOBILE POUR LE PERSONNEL: SÉCURITÉ DANS LE TRANSPORT, LE CHARGEMENT ET LE DÉCHARGEMENT (II)

RISQUES ET FACTEURS DE RISQUE

Les principaux risques et facteurs de risque associés aux opérations de transport de la PEMP sont les suivants:

Renversement du véhicule ou de la cargaison transportée en raison de:

- ▶ Absence ou formation insuffisante du conducteur du véhicule ou de l'opérateur de la PEMP.
- ▶ Manque d'information/de formation du conducteur et de l'opérateur de la PEMP.
- ▶ Mauvais état du véhicule, de la PEMP ou des accessoires d'attelage et de remorquage (mauvais entretien).
- ▶ État des routes (travaux, mauvaise signalisation, etc.).
- ▶ Conditions environnementales défavorables (pluie, neige, glace, vent, etc.).
- ▶ Utilisation inadéquate du véhicule ou de la PEMP et de ses éléments auxiliaires.
- ▶ Cargaison mal assurée et sujette aux accélérations prévues.
- ▶ Le renversement du véhicule dans les courbes en raison d'une vitesse excessive ou d'une manœuvre d'évitement (changement de voie rapide), ce qui entraîne un déplacement de la charge et une répartition inégale du poids.

La PEMP chute du véhicule de transport en raison de:

- ▶ Glissement ou basculement de la charge, dû aux vibrations générées pendant le déplacement.
- ▶ L'équilibrage de charge, parce qu'il a un centre de gravité élevé par rapport aux mesures de la surface de base.
- ▶ Pendant le déchargement en raison du non-respect des procédures de sécurité.
- ▶ Surcharge des essieux du véhicule.
- ▶ Conduisez avec la PEMP sans décrocher.
- ▶ Collision avec des lignes électriques.
- ▶ Collision avec des ponts.
- ▶ N'utilisez pas de ceintures d'amarrage conçues pour l'amarrage par friction.

- ▶ Utiliser des systèmes d'arrimage différents (chaînes d'arrimage et sangles d'arrimage, par exemple) pour fixer la même charge, en raison de leur comportement et de leur allongement différents dans les conditions de charge. Il faut également tenir compte des fixations auxiliaires (composants) et de la compatibilité des dispositifs d'arrimage de charge avec la sangle d'arrimage.
- ▶ Bris des sangles d'arrimage dû à une contamination chimique.
- ▶ Lorsque la charge est déchargée, un changement de la température ambiante pendant le transport peut affecter la force exercée sur la sangle d'arrimage.
- ▶ Utiliser des rubans de fixation en mauvais état, déchirures, coupures, nœuds, encoches, cassures des fibres des composants et des coutures de rétention, ou déformations résultant d'une exposition à la chaleur.
- ▶ N'utilisez pas de rubans protégés contre le frottement, l'abrasion et les dommages dus aux charges à extrémités tranchantes au moyen de manchons de protection et/ou de cornières de protection.
- ▶ Utiliser des connecteurs et des tendeurs présentant des déformations, des fissures, des marques d'usure prononcées et des signes de corrosion.
- ▶ Arbres de surcharge lors du déchargement de charges mixtes.
- ▶ Surcharger les chaînes de serrage au-dessus de la force manuelle maximale de 500 N. Utiliser des aides mécaniques telles que des leviers ou des barres qui ne font pas partie du dispositif de tension.
- ▶ Ne vérifiez pas périodiquement la résistance à la traction des appareils d'arrimage, surtout après le début du transport.
- ▶ Utiliser des chaînes présentant des fissures superficielles, des allongements supérieurs à 3%, des usures supérieures à 10% du diamètre nominal et des déformations visibles.
- ▶ Le lit/boîte du véhicule est recouvert de contaminants (huile, graisse, eau, etc.) qui réduisent le frottement de la charge.
- ▶ Mauvaise fixation de la charge par des combinaisons erronées faites par le conducteur (combinaison de dispositifs d'arrimage ou d'éléments ayant des capacités de traction différentes).

Les pièges entre les PEMP lors du chargement en raison de:

- ▶ A poser sur le plateau de chargement.

Divers coups et chocs dus à:

- ▶ Frapper le panier de travail contre le sol lors du déchargement de la PEMP du véhicule.
- ▶ Frapper la cabine du véhicule lors du freinage pendant le transport.
- ▶ Utilisez le treuil comme élément d'amarrage.
- ▶ Risque de chute au même niveau/sol pendant le chargement/déchargement de la PEMP.
- ▶ Basculement ou déplacement de la charge, perte d'équilibre ou chute pendant l'application et la mise sous tension en raison d'un équipement défectueux, d'une rupture soudaine ou d'un mauvais fonctionnement du dispositif de tension, entraînant une absence soudaine de force de réaction manuelle.
- ▶ Effectuer des catapultes lors du déchargement de la PEMP du véhicule.
- ▶ Charges qui se sont déplacées ou qui ont été inclinées pendant le transport en raison de fixations inappropriées, ou d'un mauvais fonctionnement de l'équipement tel qu'un recul ou un bris, ou d'un équipement défectueux qui peut tomber sur le personnel.
- ▶ Rétraction excessive des leviers ou manivelles des tendeurs.
- ▶ Perte d'équilibre ou chute lors de l'application d'une force en raison d'un équipement défectueux, d'une rupture soudaine ou d'un mauvais fonctionnement du dispositif de tension, entraînant une absence soudaine de force de réaction dans le levier.

Coupures/écrasements des membres supérieurs dus à:

- ▶ Existence d'arêtes vives ou de bavures qui peuvent entrer en contact avec les rubans textiles ou les mains de l'opérateur.
- ▶ Utiliser les manivelles sans les fixer.

Contacts électriques avec les lignes électriques en raison de:

- ▶ Équipement de chargement ou d'amarrage qui entre en collision avec des lignes électriques.

Divers pincements et cisaillements des membres supérieurs dus à:

- ▶ Existence d'extrémités tranchantes dans les dispositifs de tension lors de la manipulation.

MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION

Les mesures de prévention et de protection contre les risques décrits doivent être appliquées pour éliminer ou réduire au minimum le risque inhérent du conducteur du véhicule ou de l'opérateur de la PEMP pendant le chargement et le déchargement de la PEMP:

- ▶ Les travailleurs doivent disposer de l'information et de la formation appropriées pour les travaux à effectuer. La norme UNE 58923 est recommandée pour l'utilisation du PEMPS et spécifique aux opérations de chargement et déchargement.
- ▶ La montée et la descente de l'habitacle du véhicule ou de la PEMP doivent s'effectuer face à celui-ci.
- ▶ La charge ne doit pas être traînée sur le sol, ni dépasser le gabarit (gabarit) ou le poids maximum autorisé.
- ▶ La cargaison dépassant derrière les véhicules doit être signalée au moyen du panneau V-20. Avec des dimensions de 50 x 50 cm, et sera peint avec des bandes diagonales alternées de rouge et blanc. Le panneau doit être placé à l'arrière de la charge.
- ▶ La charge ne doit pas gêner ou diminuer de manière significative le champ de vision du conducteur, ni obscurcir les dispositifs d'éclairage ou de signalisation lumineuse, les plaques d'immatriculation et les avertissements manuels du conducteur.
- ▶ L'effort exercé sur les dispositifs d'amarrage sera progressif, jamais soudain. La traction, surtout dans le mouvement de départ, sera toujours verticale, jamais inclinée.

- ▶ Avant tout déplacement, vérifiez que la PEMP est correctement rentrée en position de transport.
- ▶ Charge collectée et arrimée correctement.
- ▶ Lors de l'utilisation du treuil sur une pente pour charger une PEMP, l'habitacle du véhicule doit être en haut de la colline.
- ▶ Surveiller la circulation, les piétons et les autres obstacles (véhicules stationnés, autres machines, etc.) pendant le chargement/déchargement de la PEMP.
- ▶ Tenir compte des conditions météorologiques, en particulier de la visibilité pendant le chargement/déchargement de la PEMP.
- ▶ Tenir compte des conditions du sol lors du chargement/déchargement de la PEMP (sol humide, sol sale, huile, etc.).
- ▶ Procéder à une évaluation des risques avant le chargement/déchargement de la PEMP, afin d'éviter/éliminer les dangers et de contribuer à une méthode de travail plus sûre.
- ▶ Lors de l'actionnement du levier de commande de la PEMP, l'opérateur doit s'assurer que le sens de marche est correct et que l'utilisation est sûre en tout temps.
- ▶ En règle générale, évitez toujours de vous placer sur la trajectoire d'une PEMP en mouvement et soyez toujours prudent avec les objets fixes qui se trouvent dans la zone de mouvement de la PEMP.
- ▶ Utiliser l'EPI approprié (gilet réfléchissant, chaussures de sécurité, casque, harnais, gants, lunettes de sécurité, etc.)
- ▶ Dans la mesure du possible, chargez d'abord le côté des roues directrices.
- ▶ Vérifier que la PEMP est correctement alignée avec le lit du véhicule avant de continuer la charge. Suivre toutes les instructions de chargement indiquées dans le manuel du fabricant de la PEMP, les règles ou règlements du lieu de travail ou toute autre disposition de sécurité applicable.
- ▶ Pendant le chargement, garder le panier de la PEMP le plus près possible du sol.

- ▶ Pendant le déchargement, empêcher le panier de la PEMP de toucher le sol par inadvertance.
- ▶ Placer la machine sur le chariot afin que les essieux ne soient pas surchargés.
- ▶ Ne vous tenez jamais entre la PEMP en mouvement et d'autres machines ou objets.
- ▶ Pendant le transport, placer le boulon de verrouillage de la tourelle pour empêcher les mouvements latéraux du bras de la PEMP. Ensuite, pour utiliser la PEMP, déverrouiller le boulon de sécurité.
- ▶ Utiliser le treuil pour faciliter les opérations de chargement et de déchargement de la PEMP, son but n'est pas de sécuriser le chargement pendant le transport. Le treuil évite de perdre le contrôle de la machine pendant le processus de chargement et de déchargement. Après le déchargement d'une partie de la charge, il peut être nécessaire de repositionner la charge restante, de vérifier que la charge restante ne surcharge pas l'essieu et que la stabilité globale du véhicule et de la charge n'est pas compromise (vérifier que les autres PEMP sont fixées).
- ▶ Dans la mesure du possible, la PEMP doit être utilisée lorsque l'opérateur se trouve dans le panier et NON à côté de celui-ci.
- ▶ Vérifier que la PEMP est en parfait état de chargement.
- ▶ Pour cela, il est recommandé de suivre les instructions de la norme UNE 58921.
- ▶ Vérifier les forces de traction des amarres après l'entrée dans les zones chaudes.
- ▶ Ne pas fixer la PEMP à proximité de la cabine du véhicule, afin d'éviter une éventuelle collision due à un freinage en toute circonstance. Figure 17. Charger correctement sécurisé.
- ▶ Les sangles d'arrimage doivent être rejetées ou retournées au fabricant ou au fournisseur pour réparation lorsqu'elles présentent des signes de détérioration.
- ▶ Protéger les chaînes d'arrimage et les bords de charge. Protéger contre l'abrasion et l'endommagement au moyen de gaines de protection et/ou d'angles de protection.

- ▶ Lorsqu'il y a des lignes aériennes de transport d'électricité à proximité de la zone de chargement/déchargement de la PEMP, il est nécessaire de procéder à une étude préalable de la situation afin d'élaborer efficacement les mesures préventives correspondantes. Il est donc nécessaire d'analyser les différents mouvements de la PEMP, qui peuvent générer un risque d'entrer en contact avec des éléments vivants ou d'envahir des zones dangereuses. Grâce à ces procédures ou à d'autres, les mouvements et/ou déplacements des PEMP peuvent être délimités ou limités de manière à ne pas envahir les zones dangereuses dans les situations les plus défavorables (élévations ou déplacements maximaux des parties mobiles), en tenant compte également des oscillations maximales des câbles et des PEMP suspendues. En général, pour les travaux à proximité des lignes aériennes de transport d'électricité, il est recommandé de ne pas dépasser la limite DPROX-1 pour les "travailleurs autorisés" (ou ceux qui travaillent sous leur supervision) pour s'assurer que la zone dangereuse n'est pas envahie par les PEMP, DPEL. Dans tous les autres cas, il est recommandé de ne pas dépasser la limite DPROX-2. La distance de sécurité sur les lignes aériennes T.A. est de 3 m jusqu'à 66 000 V et de 5/7 m pour les tensions plus élevées.

PEMP. DRAG TOWABLE PEMP

Il s'agit d'un type spécial de PEMP qui est monté sur une remorque, de sorte qu'il peut être transporté par un véhicule tracteur (remorqué ou traîné), sans avoir à le transporter sur un autre véhicule.

Par conséquent, cette semi-remorque doit être conforme aux conditions et caractéristiques établies par la loi. En règle générale, toutes les semi-remorques de plus de 750 kg doivent être immatriculées pour une utilisation sur la voie publique.

L'enregistrement

Conformément à l'article 25.1 du Règlement général des véhicules, remorques et semi-remorques non-légères, c'est-à-dire celles dont la masse maximale autorisée dépasse 750 kilogrammes, doivent être immatriculées au siège de la circulation de la province dans laquelle leur propriétaire ou détenteur a son domicile légal, inscrites au registre correspondant et doivent être munies du permis de circulation et de la fiche technique.

Les remorques et semi-remorques légères n'ont pas besoin d'être immatriculées pour circuler, car leur masse maximale ne dépasse pas 750 kg. Toutefois, les caravanes et les remorques légères doivent être munies d'une carte de contrôle technique.

Plaques d'immatriculation

Une PEMP dont la masse maximale autorisée ne dépasse pas 750 kilogrammes n'a pas à être immatriculée et doit porter une seule plaque arrière sur le côté gauche ou au centre, du même contenu que celle du véhicule tracteur.

La PEMP supérieure à 750 kilogrammes doit être immatriculée et la plaque d'immatriculation, placée verticalement ou presque verticalement et dans le plan longitudinal médian du véhicule et, en outre, sur le côté droit de l'arrière, doit porter une autre plaque portant le numéro d'immatriculation du véhicule tracteur.

Le fond des plaques doit être rétroréfléchissant rouge. Les caractères en relief doivent être peints en noir mat. Trois groupes de caractères composés de la lettre R, d'un nombre à quatre chiffres compris entre 0000 et 9999 et de trois lettres commençant par les lettres BBB et se terminant par les lettres ZZZ, doivent être inscrits sur les plaques d'immatriculation, les cinq voyelles étant supprimées, ainsi que les lettres Ñ et Q, car elles sont facilement confondues avec la lettre N et le chiffre 0 respectivement, et les lettres CH et LL, pour incompatibilité avec la conception de la plaque, qui ne permettrait pas l'inscription des quatre caractères dans le dernier groupe.

Systeme de freinage

Pour les remorques de la catégorie O2, dont la masse maximale autorisée dépasse 750 kg mais ne dépasse pas 3 500 kg, les systèmes de freinage de service, de stationnement et automatique en cas de dételage sont obligatoires.

Rappelons que les fonctions du système de freinage sont de réduire progressivement ou d'annuler la vitesse de la PEMP en cours, ou de la maintenir à l'arrêt si elle est déjà arrêtée:

- ▶ Freinage de service : Le freinage de service doit pouvoir contrôler le mouvement du véhicule et l'arrêter de manière sûre, rapide et efficace, quelles que soient les conditions de vitesse et de charge et pour toute pente en montée ou en descente sur laquelle se trouve le véhicule. Son action doit être réglable.
- ▶ Freinage d'urgence : Le freinage d'urgence doit permettre d'arrêter la PEMP à une distance raisonnable en cas de rupture du système d'attelage. Son action doit être réglable.
- ▶ Freinage de stationnement : Le freinage de stationnement doit permettre à la PEMP de rester stationnaire sur une pente, en montée ou en descente.
- ▶ Freinage à inertie : freinage effectué en utilisant les forces causées par l'approche de la PEMP remorquée sur le véhicule tracteur.

Systeme de signalisation lumineuse arriere

L'article 16 du Règlement général des véhicules, intitulé "Dispositifs d'éclairage et de signalisation optique obligatoires", indique au point 5 que toutes les remorques et semi-remorques, à l'exception des remorques agricoles, doivent être munies (voir figure 23):

- ▶ Feux indicateurs de direction avec signal de détresse.
- ▶ Feu stop.
- ▶ Dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière.
- ▶ Feu de position avant pour remorques de plus de 1,60 m de largeur.
- ▶ Feu de position arrière.
- ▶ Feu brouillard arrière.
- ▶ Feu d'encombrement, si sa largeur est supérieure à 2,10 mètres.
- ▶ Catadioptres triangulaires arrière.
- ▶ Catadioptres avant non triangulaires.
- ▶ Catadioptres latéraux non triangulaires.
- ▶ Feu de position latéral pour véhicules de plus de 6 mètres de long.

Permis de conduire

Le permis de conduire pour les classes B, C1, C, D1 et D autorise son titulaire à conduire les véhicules auxquels il se rapporte avec une remorque attelée dont la masse maximale autorisée ne dépasse pas 750 kg.

Par conséquent, en règle générale, pour tracter une remorque qui n'est pas légère, c'est-à-dire dont la masse maximale autorisée est supérieure à 750 kilogrammes, les titulaires de permis des classes B, C1, C, D1 et D doivent être titulaires d'un permis de conduire de la classe E (B+E, C1+E, C+E, D1+E, D+E et D+E).

Il y a deux exceptions à cette règle générale:

1. Le permis de conduire de classe B (masse maximale autorisée de 3 500 kg) autorise également la conduite d'ensembles composés d'un véhicule à moteur dont il autorise la conduite dudit permis et d'une remorque dont la masse maximale autorisée dépasse 750 kg à condition que la masse maximale autorisée de l'ensemble ne dépasse pas 4 250 kg.
2. Pour conduire un ensemble composé d'un tracteur de la catégorie B et d'une remorque d'une masse maximale autorisée supérieure à 750 kg, si l'ensemble ainsi formé dépasse 3 500 kg, l'autorisation doit être obtenue après une épreuve d'aptitude et de comportement (48.2 et 49.2 du Règlement général du conducteur). Cette autorisation se reflète dans le permis de conduire au moyen du code communautaire harmonisé 96, c'est pourquoi nous avons parlé, sous une forme simplifiée, de l'autorisation B96. Ces essais sont les suivants : marche arrière avec la remorque pour garer et atteler et dételer la remorque.

RÉGLEMENTATIONS JURIDIQUES ET TECHNIQUES

Européen

DIRECTIVE 2009/104/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 septembre 2009 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de travail (deuxième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE).

DIRECTIVE 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE (refonte).

DIRECTIVE 2001/95/CE du Parlement européen et du Conseil du 3 décembre 2001 relative à la sécurité générale des produits.

DIRECTIVE 98/37/CE du Parlement européen et du Conseil du 22 juin 1998 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux machines.

Conception et fabrication

UNE-EN 280. plates-formes mobiles de levage de personnel. Calculs de conception. Critères de stabilité. Construction. Sécurité. Examens et tests.

Mise en service

Décret royal 1644/2008, du 10 octobre, établissant des normes pour la commercialisation et la mise en service des machines.

Décret royal 1801/2003, du 26 décembre, sur la sécurité générale des produits.

Utilisation et entretien

Décret royal 2177/2004, du 12 novembre, fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation des équipements de travail par les travailleurs en travail temporaire en hauteur.

Décret royal 614/2001, du 8 juin, sur les dispositions minimales pour la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques électriques.

Décret royal 1627/1997, du 24 octobre, fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers de construction.

Décret royal 1215/1997, du 18 juillet 1997, fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation des équipements de travail par les travailleurs.

UNE 58921 Instructions pour l'installation, l'exploitation, la maintenance, les révisions et les inspections des plates-formes élévatrices mobiles pour le personnel (PEMP). Dispositions générales en Espagne :

Décret royal 486/1997, du 14 avril, fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé sur le lieu de travail.

Décret royal 773/1997, du 30 mai, fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs des équipements de protection individuelle.

Décret royal 1211/1990, du 28 septembre, portant approbation du règlement d'application de la loi sur la réglementation des transports terrestres.

Décret royal 1225/2006, du 27 octobre, modifiant le règlement de la loi sur la réglementation des transports terrestres.

Décret royal 2822/1998, du 23 décembre, portant approbation du Règlement général des véhicules.

Arrêté royal 750/2010, du 4 juin, réglementant les procédures d'homologation des véhicules à moteur et de leurs remorques, des engins automoteurs ou tractés, des véhicules agricoles, ainsi que des systèmes, pièces et éléments de ces véhicules.

Institut national pour la sécurité et l'hygiène au travail (INSHT)

Guide technique pour l'évaluation et la prévention des risques liés à l'utilisation des équipements de travail. Madrid INSHT. 2e édition. 2011.

ASSOCIATION DE NORMALISATION (AENOR)

UNE-FR 280:2014. Plateformes élévatrices mobiles pour le personnel. Calculs de conception. Critères de stabilité. Construction. Sécurité. Examens et tests.

UNE 58921:2002 IN. Instructions pour l'installation, l'exploitation, la maintenance, l'entretien et l'inspection des plates-formes élévatrices mobiles pour le personnel (PEMP).

UNE 58923:2014. Plateformes mobiles de levage du personnel (PEMP). Formation des opérateurs.

UNE-FR 60204-32:2009. Sécurité des machines. Equipement électrique des machines. Sécurité des machines - Partie 32 : Exigences pour les appareils de levage.

UNE-FR 12195-1:2011. Dispositifs d'arrimage des charges sur les véhicules routiers. Sécurité. Partie 1 : Calcul des forces de serrage.

UNE-FR 12195-2:2001. Dispositifs d'arrimage des charges sur les véhicules routiers. Sécurité. Partie 2 : Sangles d'arrimage en fibres synthétiques ou artificielles.

UNE-FR 12195-3:2002. Dispositifs d'arrimage des charges sur les véhicules routiers. Sécurité. Partie 3 : Chaînes de fixation.

UNE-FR 12195-4:2004. Dispositifs de retenue des charges dans les véhicules routiers. Sécurité. Câbles en acier - Partie 4 : Câbles d'arrimage en acier.

Bibliographie et normes BS:

Management of Health & Safety at Work Regulations 1999 (MHSR 99)

Règlement de 1998 sur la fourniture et l'utilisation de l'équipement de travail (PUWER 98)

Règlement de 1998 sur les opérations de levage et l'équipement de levage (LOLER 98)

Règlement sur le travail en hauteur 2005 (WAHR 05)

Règlement de 2007 sur la construction (conception et gestion)

BS EN 280:2001 Plates-formes élévatrices mobiles : Sécurité par conception

BS 8460 Plates-formes élévatrices mobiles de travail : Code de pratique : Utilisation sûre

BS EN 1495:1998 Plates-formes de travail pour l'escalade de mâts : Sécurité par conception

BS 7981 Plates-formes de travail pour l'escalade de mâts : Code de pratique : Utilisation sûre

BS ISO 16368:2010 Plates-formes élévatrices mobiles : Design calculs, exigences de sécurité et méthodes d'essai

ISO 18878 Plates-formes élévatrices mobiles : Formation des opérateurs (conducteurs)

USA, AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI) :

ANSI / SIA 92.6 Plates-formes élévatrices automotrices 8 Notas Técnicas de Prevención

ANSI / SIA A92.2-1900 Dispositifs de levage et de rotation montés sur véhicule

ANSI / SIA A92.3 Plates-formes élévatrices de travail à propulsion manuelle

ANSI / SIA A92.5 Plates-formes de travail élévatrices à bras articulés ANSI / SIA



Vous avez terminé!
[Cliquez ici:](#)
[Commencer l'examen](#)

