

ARRIMAGE ET DÉSARRIMAGE DES CHARGES TRANSPORTÉES

MESURES DE PRÉVENTION DES ACCIDENTS

Les présentes recommandations ne sont valables que pour les entreprises dépendant des comités techniques nationaux des industries du bâtiment et des travaux publics et des industries des pierres et terres à feu, qui les ont adoptées respectivement le 18 novembre 1987 et le 17 novembre 1987 (1).

En complément des mesures législatives et réglementaires en vigueur, il est recommandé aux chefs d'entreprise dont tout ou partie du personnel relevant du régime général de la Sécurité sociale effectue, à titre permanent ou occasionnel, des manutentions et des transports de marchandises de toute nature au moyen de véhicules routiers - sauf s'il s'agit de transport de déblais à l'intérieur d'un chantier ou d'une carrière - de prendre les mesures suivantes :

Article 1 : Généralités

1.1. Utiliser un véhicule dont l'espace de chargement, les moyens d'arrimage et de clôture sont adaptés à la nature et aux caractéristiques des charges transportées.

1.2. Pour tout transport, examiner avec l'entreprise expéditrice et/ou destinataire, s'il y a lieu, simultanément les problèmes de chargement et de déchargement ainsi que ceux de l'arrimage et du désarrimage. En conséquence, fournir au personnel qui en a la charge,

toute instruction nécessaire et utile à ces différentes opérations.

1.3. Avant chaque départ de véhicule, faire contrôler l'arrimage par un personnel qualifié, nommé désigné par l'entreprise qui effectue le transport, et notamment :

- le positionnement des charges ;
- la qualité des moyens d'arrimage ;
- le mode d'arrimage.

Etablir une consigne prévoyant le resserrage des moyens d'amarrage au bout des premiers 50 km ou au bout de la première heure ou après un passage difficile (mauvaise route, dos d'âne...).

Article 2 : Dispositif de clôture

2.1. Installer un dispositif de forme et de dimensions empêchant le déplacement éventuel des charges vers la cabine du véhicule.

Ce dispositif peut être un hayon, un bouclier ou tout autre moyen équivalent.

(Il n'est pas nécessaire pour les citernes fixes et les conteneurs verrouillés sur des châssis appropriés).

2.2. Dans tout véhicule utilitaire de transport de marchandises, protéger le conducteur et les éventuels passagers contre tout déplacement intempestif de la charge transportée et contre tout heurt consécutif, par un moyen matériel, de préférence installé à demeure, de résistance suffisante et séparant l'espace de chargement de l'espace occupé par le conducteur et les éventuels passagers.

Ce moyen matériel peut être :

- la paroi avant du fourgon,
- le bouclier et/ou hayon avant du plateau ou de la savoyarde,
- une cloison pleine ou grillagée, un filet de maillage adapté séparant l'espace de chargement de l'espace occupé par le conducteur et les éventuels passagers.

En cas de transport de charges longues de faible section, la résistance de ce moyen matériel est en rapport avec la force de percussion éventuelle (coup de bélier).

Interdire tout transport de personnel en dehors de la cabine, sauf pour les véhicules de transport de marchandises aménagés pour le transport occasionnel de

personnel avant le 1^{er} avril 1987.

2.3. Entretenir les éléments de carrosserie et remplacer ceux présentant des fissures, cassures, déformations permanentes..., les rendant inaptes à leur fonction de clôture.

Article 3 : Positionnement des charges

3.1. Disposer le chargement de façon que :

- s'il est divisible, il ne déborde pas des contours latéraux du véhicule et ne dépasse pas la hauteur de la clôture, et, en aucun cas, la hauteur de 4 mètres à partir du sol ;
- s'il n'est pas divisible, il ne déborde des contours latéraux du véhicule et ne dépasse la hauteur de la clôture que s'il n'en résulte pas de danger de déséquilibre du véhicule lors des sollicitations extrêmes.

3.2. Répartir les charges sur tout le plateau et de façon

(1) Ce texte annule et remplace pour les activités des Comités techniques nationaux des industries du bâtiment et des travaux publics et des industries des Pierres et Terres à Feu la Recommandation R 273.

que leur centre de gravité soit le plus bas possible (plan de chargement); les redistribuer si possible après chaque déchargement partiel, de manière à maintenir l'équilibre du véhicule.

3.3. Disposer tout chargement homogène symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du véhicule.

3.4. En cas de charges denses, de dimensions réduites, répartir la pression sur le plancher par l'intermédiaire d'éléments tels que traverses, longerons, berceaux, etc.

3.5. Disposer le chargement de façon à avoir le plus grand contact possible avec la clôture quand elle existe et en particulier avec le bouclier ou hayon avant; en cas de calage, la distance entre le chargement et le bouclier ou hayon avant doit être maintenue par des moyens rigides de résistance suffisante.

3.6. En dehors des objets calés dans des aménagements spéciaux prévus pour les recevoir, ne disposer aucun chargement dans la cabine du véhicule.

Article 4 : Arrimage

4.1. Faire un arrimage (verrouillage et/ou amarrage) en rapport avec les caractéristiques du chargement et les sollicitations extrêmes auxquelles il risque d'être soumis pendant la circulation routière et tel qu'il empêche tout déplacement intempestif des charges transportées.

4.2. Réaliser l'arrimage du chargement avec du matériel conforme aux normes existantes, dont l'état est régulièrement vérifié (absence de fissure, fêlure, déchirure, etc.) et soigneusement entretenu. Exclure tout moyen de fortune et tout moyen élastique du type « sandow ».

4.3. Concevoir et disposer les moyens et systèmes d'arrimage de façon que les opérateurs :
- ne soient pas exposés dangereusement ;
- aient une posture de travail conforme aux données ergonomiques ;

- développent un effort inférieur à 25 daN, quelle que soit la nature du chargement.

4.4. Ramener les efforts transmis par le dispositif d'arrimage sur le châssis du véhicule, directement ou au travers du plateau de chargement. Faire en sorte que les efforts extrêmes transmis ne dépassent pas la résistance du dispositif d'arrimage, de ses éléments de fixation au châssis ainsi que des points d'ancrage éventuels.

4.5. Tendre sans excès les moyens d'amarrage (cordes, câbles, chaînes, sangles...) et les protéger contre les arêtes vives ou coupantes par des équerres adaptées. Régler les dispositifs de tension de façon à ce qu'ils interdisent le glissement des moyens d'amarrage sous les efforts auxquels ils sont soumis.

Faire choix de moyens de verrouillage et de calage robustes et spécifiquement liés au type de chargement. Attacher les bâches solidement et les tendre, celles-ci n'entrant pas dans le calcul des moyens d'arrimage.

Article 5 : Dispositions spécifiques

5.1. Conteneurs

Arrimer par verrouillage des dispositifs de fixation prévus à cet effet, tout conteneur, cadre fermé ou non, citerne amovible, etc. A défaut, l'arrimer par deux chaînes au moins, de chaque côté, fixées aux anneaux de levage ou aux pièces de coin supérieures lorsqu'elles existent.

Arrimer le chargement des marchandises à l'intérieur d'un conteneur comme indiqué aux articles 1 à 4. Ces dispositions ne visent pas les déplacements de conteneurs dans les limites du parc de stockage, dans l'enceinte portuaire, sur des plateaux ou châssis porteurs spécifiques non soumis à immatriculation.

5.2. Véhicules et engins transportés autres que les cycles, motocycles et cyclo-moteurs.

Prévoir, selon le type de véhicules et d'engins considérés, l'immobilisation par

l'un ou l'autre des moyens suivants :

- amarrage direct des roues ;

- calage devant et derrière les roues, fonction de la pente du plateau porteur ;

- calage dans le sens latéral par cales, barres, rebords ou tout autre moyen approprié. En outre, si le véhicule ou engin est muni d'un frein de stationnement, serrer celui-ci. Si le véhicule ou engin est équipé d'un organe mobile (flèche de grue ou godet par exemple), l'immobiliser et si possible le faire reposer sur le plateau.

5.3. Eléments en grande longueur

Répartir le chargement en piles horizontales ligaturées et assujetties par un dispositif approprié afin d'éviter le glissement longitudinal et transversal.

Prévoir une clôture latérale réalisée par des ranchers ou des ridelles, de hauteur et de résistance appropriées.

Dans le cas de transport par fardier ou par assemblage de triqueballes, maintenir l'écartement des essieux par un élément de résistance et de longueur adaptées.

5.4. Eléments en plaques

Réunir en piles et ligaturer les éléments en plaques disposés à plat. En cas d'absence de clôture latérale, assujettir les piles longitudinalement et transversalement par amarrage.

Pour les éléments en plaques disposés sur la tranche (debout ou prenant appui sur un tréteau par exemple), réaliser :

- un blocage en pied (cales, rebords, etc) ;

- un amarrage en tête à l'aide d'au moins deux amarres passant par dessus les éléments ou tout autre dispositif équivalent (par exemple, le bridage sur chevalet).

5.5. Cylindres de grand diamètre

Sauf dans le cas de véhicules spécialement aménagés pour les recevoir (intercalaires à alvéoles par exemple), placer les cylindres de grand diamètre au contact les uns des autres et calés, au moins aux extrémités, après avoir immobilisé le premier élément.

Les amarrer par des moyens

appropriés passant, quand cela est possible, à l'intérieur de chacun d'eux.

5.6. Solides sans arrimage

Dans le cas de transport de produits solides dont l'arrimage ne peut être envisagé, tels que les granulats, la terre ou les gravats etc., toutes dispositions doivent être prises de façon à protéger le conducteur contre les risques de projection accidentelle.

5.7. Palettes - Colis en vrac

Les charges sur palettes doivent être solidaires de la palette par amarrage ou par une clôture résistante (caisse - palette - film - housse - banderolage...). Les palettes chargées et colis en vrac doivent être fixés par amarrage ou clôture. L'état des palettes doit être vérifié et l'utilisation de palettes cassées doit être proscrite.

COMMENTAIRES

APPROCHE STATISTIQUE

En 1985 à partir d'une enquête partielle, on estime à 10 000/an le nombre des accidents dus à l'arrimage.

On distingue divers types d'accidents :

- 45 % = heurt de l'opérateur, pendant l'arrimage ou le désarrimage, par un élément de la carrosserie ou de l'amarrage (sangle, tendeur...).

- 25 % = heurt d'un tiers par déversement ou échappement des charges en circulation.

- 12 % = déplacement intempestif des charges en circulation, provoquant le renversement du véhicule (après virage ou dépassement...).

- 12 % = heurt de l'opérateur, véhicule à l'arrêt, par les charges désarrimées ou mal arrimées (lors de l'ouverture de la porte ou d'une ridelle par exemple).

- 6 % = chute de hauteur pendant les opérations d'arrimage ou de désarrimage.

On compte en plus environ 50 000 incidents par an dus au déversement de marchandises sur la chaussée.

DÉFINITIONS

1 - Sollicitation extrême

On appelle sollicitation extrême l'action de la résultante des forces maximales tendant à déplacer les charges dans le sens :

- longitudinal, et dues par exemple aux changements d'allure et au freinage (accélération, décélération) ;
- transversal, et dues par exemple aux cahots de la route et/ou à la suspension (oscillation).

On prend généralement comme base de calcul, les valeurs maximales suivantes :

- force longitudinale vers l'avant : valeur maximale de l'accélération de 10 m/sec/sec ;
- force longitudinale vers l'arrière et force transversale : valeur maximale de l'accélération de 5 m/sec/sec.

2 - Arrimage et dispositif de clôture

2.1. Les charges posées sur le plateau n'y sont retenues que par frottement contre celui-ci ; leur arrimage est donc nécessaire. On appelle arrimage le positionnement judicieux des charges et leur maintien contre le plateau et les parois, par des moyens appropriés.

2.1.1. On convient d'appeler « amarrage » l'arrimage réalisé par des moyens flexibles (câble, sangle...)

2.1.2. On convient d'appeler « verrouillage » ou « calage » l'arrimage réalisé par des moyens fixes et rigides (boulons, cales...).

2.2. On convient d'appeler « dispositif de clôture » les éléments constitutifs de l'espace de chargement ou les parois, empêchant le basculement des charges hors du véhicule (éléments de carrosserie par exemple).

2.3. La résistance des moyens d'arrimage et des éléments de clôture dépend de la masse des charges transportées, de leur frottement contre les parois et des sollicitations extrêmes.

3 - On appelle « bouclier » tout écran matériel vertical disposé entre la cabine et les charges, généralement contre les charges, pour éviter le basculement ou le glissement de ces dernières

vers l'avant ; quand cet écran est situé à l'extrémité avant du plateau et solidaire de celui-ci ou du châssis, il est appelé « hayon avant ».

Sur l'article 1

1.3. : Le chauffeur peut fort bien être la personne qualifiée, sauf peut être pour des chargements très spéciaux qui relèvent de compétences élargies.

Sur l'article 2

2.1. : Sur certains véhicules, la grue auxiliaire, placée à l'avant, peut servir d'écran pour tout ou partie du chargement.

Sur l'article 4

4.1. : Pour l'arrimage des charges, on prend les hypothèses suivantes :

- coefficient de frottement des charges contre la clôture = 0,2 ;

- forces tendant à déplacer les charges :

- $g = 1$ vers l'avant
- $g = 0,5$ vers l'arrière et sur les côtés ;

- partage égal entre l'arrimage et la clôture si elle existe, pour résister aux forces tendant à déplacer les charges ;

- capacité utile (ou nominale) des moyens d'arrimage correspondant aux normes en vigueur (lesquelles doivent définir le rapport entre la capacité utile ou nominale et la force de rupture du moyen d'arrimage à l'état neuf) ;

- N est le rapport entre la capacité utile (ou nominale) des moyens d'arrimage et le poids des charges arrimées.

Il est donné, à titre indicatif, dans le tableau ci-contre, les valeurs de N à appliquer dans différentes configurations d'arrimage.

4.5. : L'utilisation des chaînes et des cordes doit être limitée : les cordes sont réservées pour l'arrimage de la paille et les chaînes pour l'arrimage des véhicules, engins, engins de travaux publics.

4.6. : Parmi les filets, certains, servant à protéger l'envol d'objets légers, ne peuvent être considérés

comme des moyens d'arrimage, contrairement à certains filets de haute résistance servant à l'arrimage des objets ou fardeaux.

Sur l'article 5 : Dispositions spécifiques

5.3. : Ce paragraphe vise notamment les produits marchands (tubes, barres, poutrelles, poteaux, pieux...).

5.4. : Pour le transport des éléments préfabriqués de grandes dimensions, on se reportera à la fiche de l'OPBTP D 304 approuvée par le Comité technique national des industries du Bâtiment et des Travaux publics et celui des industries des Pierres et Terres à feu en 1981.

5.5. : Les éléments visés sont, entre autres, les tourets de câbles, les ovoïdes, etc.

5.6. : Les matériaux légers ou sans cohésion (sciures, cendres...) susceptibles d'être déplacés par le vent doivent être bien recouverts.

5.7. : Les conditions d'utilisation des palettes et le chargement des palettes sont détaillées dans la Recommandation R 298 intitulée « Confection et manutention des palettes » approuvée par le Comité technique national des industries du Bâtiment et des Travaux publics le 20 mai 1987 et par le Comité technique national des industries des Pierres et Terres à feu le 29 juin 1987.

VALEURS DE N POUR L'AMARRAGE

Configurations d'arrimage	Amarrage dans le sens de la longueur et à l'arrière du chargement	Amarrage dans le sens de la longueur et à l'avant du chargement ou dans le sens transversal
- charges en contact avec la clôture existante	0,5	0,25
- charge calée en pied, sur toute sa périphérie	0,5	0,25
• $hc < 1$ m	1	0,5
• $hc > 1$ m (1)		
- charge simplement amarrée, sans clôture :		
• amarrage vertical	4	1,5
• amarrage en croix	2	1

(1) hc = hauteur du centre de gravité de la charge.

Nota : Ces valeurs de N supposent un contact total de la charge avec le plancher avec un frottement conventionnel de 0,2.

En cas de frottement plus faible (surfaces glissantes) ou de faible contact (pièces spéciales, spirales, cages d'escalier...) entre la charge et le plancher du véhicule, la valeur de N doit être multipliée par 2 ou 3.

Ces valeurs de N tiennent compte des oscillations verticales dues aux cahots de la route.

