



## Conception et rénovation des quais pour l'accostage, le chargement et le déchargement en sécurité des poids lourds

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

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

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

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressants l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CARSAT. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

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

## Les Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT), les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).

La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

# Conception et rénovation des quais

pour l'accostage, le chargement  
et le déchargement en sécurité  
des poids lourds

Cette brochure a été réalisée par :

- A.S. Valladeau (INRS),
- M. Goudal et R. Pouzoullic (CRAM Ile-de-France).

Et avec la contribution :

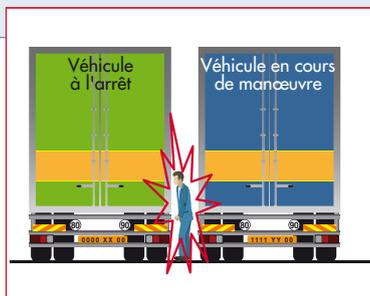
☒ des représentants de l'Institution Prévention :

- J.L. Grosmann (Cram Bourgogne Franche-Comté),
- V. Corlier, J.A. Daussy, F. Grelet, C. Klein, S. Langlais, P. Maizeray  
J.P. Mani et R. Sassella (Cram Ile-de-France),
- E. Billiard, D. Clément, P. Luzy et P. Morand (Cram Rhône-Alpes),
- L. Wioland et J.L. Pomian (INRS) ;

☒ des représentants de la profession :

- O. Rivière (Crawford).
- O. Braine Bonnaire, F. Dessaux (Expresso),
- E. Penot (Glomot Penot Systemes),
- J. Pliszka (Horman),
- E. Demany, J. Fay, J.P. Verger (Norsud),
- L. Goyet (Schardes),
- D. Von Nieuwenhove (Schiltz),
- P. Belangeon (Sysko).

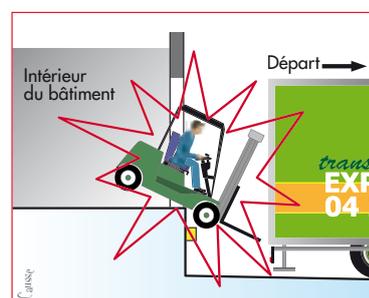
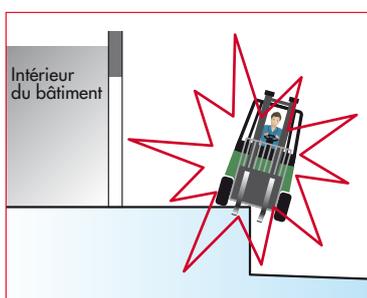
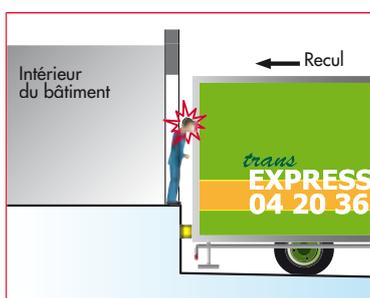
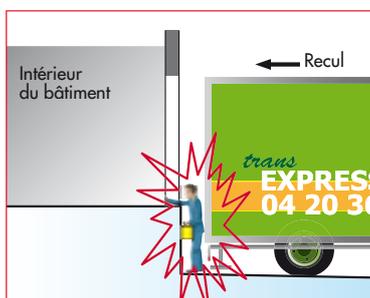
## Introduction



Le transit des marchandises entre les camions et les bâtiments doit être effectué à partir de **quais de transbordement** afin de limiter les différences de hauteur et les reprises de manutention. Cependant, des choix inopportuns de conception peuvent exposer le personnel de quai et les conducteurs à des **risques graves, voire mortels**, pendant 30 à 40 ans, durée moyenne d'exploitation d'un bâtiment.

L'examen des circonstances dans lesquelles se sont produits les accidents montre que les risques les plus graves sont :

- ☑ l'écrasement d'un piéton lors de la manœuvre des poids lourds dans la cour,
- ☑ l'écrasement d'un piéton au sol entre le quai et la remorque lors du recul de celle-ci,
- ☑ l'écrasement de la tête du réceptionnaire entre les montants verticaux de la porte de quai et la remorque lors du recul de celle-ci,
- ☑ l'écrasement du cariste suite au basculement de son chariot circulant sur un quai extérieur,
- ☑ l'écrasement du cariste suite au basculement frontal de son chariot consécutif au départ intempestif du véhicule.



Ce document a été rédigé en s'appuyant sur une **analyse des risques** existants à chacune des phases de la mise à quai et du transbordement. Il contribue ainsi à faciliter la démarche d'évaluation des risques professionnels que chaque établissement doit mener (document unique, art. R. 4121-1 du code du travail).

Les choix techniques proposés dans ce cadre ont été réalisés en application des **9 principes généraux de prévention** (art. L. 4121-2 du code du travail) hiérarchisant les mesures de prévention, de la suppression du risque jusqu'à l'information des salariés. Ces recommandations seront d'autant plus facilement mises en œuvre qu'elles seront intégrées dès la conception (voir brochure INRS ED 950). Cependant, des solutions spécifiques sont proposées pour la rénovation des quais de bâtiments anciens.

Les recommandations qui suivent s'adressent aux chefs d'entreprise qui sont utilisateurs, même à titre secondaire ou occasionnel, d'aires de transbordement ayant des accès routiers pour poids lourds.

Elles ne s'appliquent pas aux aires de réception des véhicules utilitaires légers, aux aires militaires, aux aires de la SNCF, ni au domaine public maritime et fluvial.

# Cour et positionnement des quais

## Objectif

- Réduire les risques d'écrasement des piétons.

Afin de faciliter les manœuvres des semi-remorques (16,50 m de long), la cour doit avoir une large face au quai d'au moins 32 m. Cette distance peut être réduite à 30 m si l'espace entre deux portes de quai est au minimum de 2 m.

L'espacement entre deux portes de quai assure :

- ☑ la descente en sécurité des conducteurs de leur poste de conduite,
- ☑ une zone de protection des piétons se déplaçant entre les véhicules,
- ☑ l'aisance des manœuvres d'accostage, en particulier entre deux véhicules stationnés à quai.

L'entre-axe entre deux portes sera au minimum de 3,70 m pour assurer un espacement de 1,10 m entre les camions et ainsi permettre l'ouverture complète d'une porte de cabine. Cet entre-axe sera porté de manière optimale à 4,60 m pour induire, à l'intérieur de l'entrepôt, un espace de 2 m. Il permettra d'accumuler les palettes entre les portes de quai et de faciliter les opérations de chargement, sous réserve de ne pas employer les espaces entre les niveleurs afin de :

- ☑ conserver l'accessibilité sécurisée aux coffrets de commande des niveleurs, des portes et des systèmes de calage,
- ☑ préserver un espace de sauvegarde pour le conducteur contrôlant le chargement,
- ☑ éviter les basculements de charges lorsque les chariots passent sur des quais niveleurs présentant des différences de niveau avec le sol.

Dans le but de limiter la présence de piétons dans des zones peu visibles des conducteurs de camion, l'entrée à l'intérieur de l'entrepôt se fera par un nombre restreint d'issues, clairement identifiées et donnant chacune sur une zone d'accueil.



Exemple de quais droits intégrés au bâtiment (recul côté main gauche du conducteur)

Le chemin piétonnier y menant sera matérialisé au sol. Il sera positionné au moins deux mètres devant les camions à quai afin que toute personne se déplaçant dans cette zone soit visible depuis les postes de conduite. Afin d'optimiser le champ de vision du conducteur, le sens de circulation des véhicules doit permettre d'effectuer la marche arrière de mise à quai du côté gauche du chauffeur. En cas de recul de l'autre côté, la manœuvre sera facilitée par un marquage au sol spécifique.

Lorsque les quais sont encastrés, l'espacement entre le mur et le véhicule sera au moins de 0,50 m afin de constituer un espace de sauvegarde pour les piétons.

# Profil de la chaussée devant les quais

## Objectifs

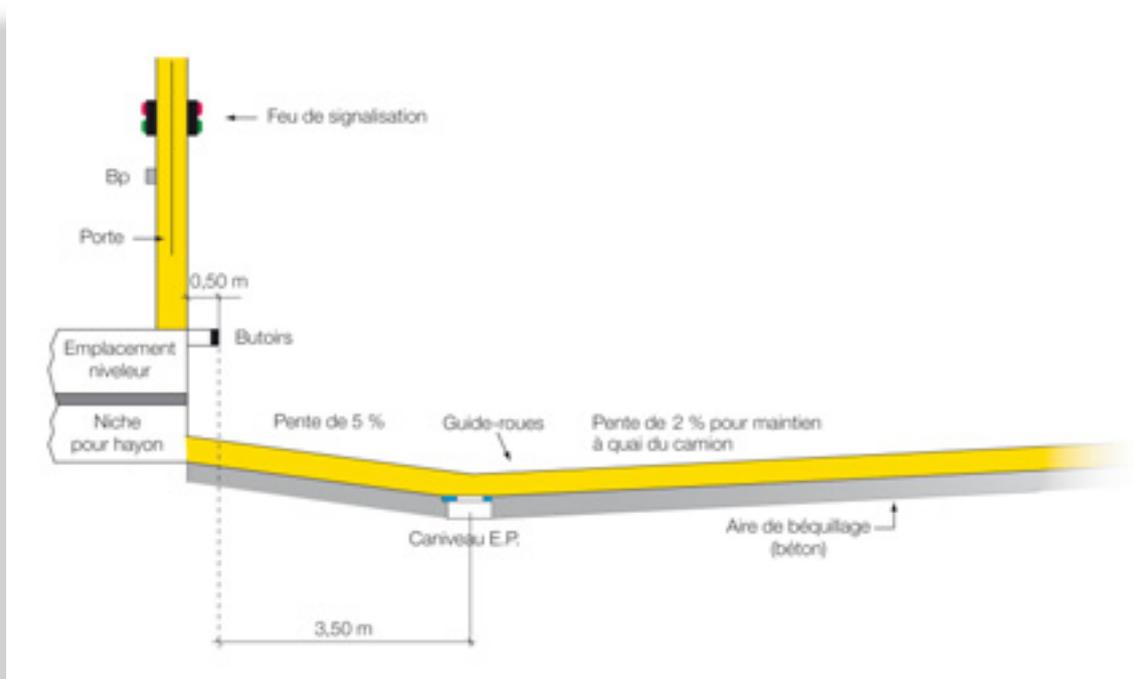
- 1 ■ Réduire les efforts liés à l'utilisation de transpalettes manuels et de rolls sur des plans inclinés.
- 2 ■ Réduire les risques de chute de plain-pied sur les niveleurs rendus glissants par l'eau de ruissellement.
- 3 ■ Réduire les risques de chute de hauteur des chariots et du personnel de quai suite au déplacement intempestif du camion, dans le cas d'un défaut du frein de parc.
- 4 ■ Réduire le risque d'écrasement des piétons circulant dans la cour suite au déplacement intempestif du camion vers l'avant, dans le cas d'un défaut du frein de parc.

**Nota** ►► Une pente unique vers l'extérieur du bâtiment augmente les risques de déplacement intempestif des véhicules à quai.

Ces pentes seront définies pour obtenir la quasi-horizontalité du plancher et des toits des remorques, ce qui aura pour avantage de :

- ▣ faciliter le déplacement des transpalettes manuels et des rolls dans la remorque,
- ▣ limiter le ruissellement de la pluie du toit de la remorque vers le niveleur de quai,
- ▣ assurer l'évacuation des eaux pluviales et la rétention des eaux polluées en cas d'incendie.

Le profil en double pente (non symétrique) favorisera l'immobilité des véhicules en assurant leur appui contre le quai en cas de défaut du frein de parc (calage statique). Dans cette configuration, les caniveaux seront conçus pour résister à la pression des roues.



Profil en double pente

# Profil de la chaussée devant les quais

## Objectif

- Supprimer les risques de basculement d'une remorque dételée.

Dans la cour, chaque emplacement de stationnement des remorques comprendra une aire de béquillage conçue pour résister au poinçonnement des béquilles des remorques les plus lourdes.

Des zones de rangement seront aménagées pour stocker les éléments mobiles de sécurité (tréteaux, chandelles...) assurant le soutien des remorques dételées en complément des béquilles. Ces équipements sont indispensables lorsque les opérations de transbordement sont effectuées au moyen d'un chariot automoteur à conducteur porté.



*Tréteau de sécurité*



*Chandelle de sécurité*

# Guide-roues

## Objectifs

- 1 ■ Supprimer les risques d'écrasement de piéton entre deux véhicules.
- 2 ■ Supprimer les risques de chute de chariots et de personnes dus à un mauvais positionnement du camion par rapport au niveleur de quai.

Les guide-roues doivent être de dimensions et de résistance suffisantes pour constituer des protections physiques assurant :

- ☑ un espace refuge sur toute la longueur du véhicule,
- ☑ le bon positionnement des véhicules face à la porte afin de limiter l'espace libre entre la remorque et le quai lors de l'utilisation du niveleur,
- ☑ la préservation de l'état du matériel (butoir, niveleur, élément d'étanchéité, véhicule...).

Les dimensions à retenir sont les suivantes : longueur de 2,40 m minimum, hauteur de 0,30 m, écartement intérieur de 2,60 m. Le profil des guide-roues sera conçu pour préserver les flancs des pneumatiques.

Lorsque des cales électriques sont utilisées, les guide-roues seront installés au minimum à 2,40 m de l'aplomb des butoirs afin de ne pas gêner leur mise en place sous les roues.

Pour faciliter les manœuvres de mise à quai, il est recommandé de réaliser, en complément, un marquage au sol d'une quinzaine de mètres devant les guide-roues.



Guide-roues avec aire de béquillage

# Intégration des quais au bâtiment

## Objectif

- Supprimer les risques de chute de chariots et de personnes à partir de quais extérieurs ouverts.

- À LA CONCEPTION, ces risques seront supprimés par l'intégration des quais dans la structure du bâtiment ou par la mise en place de tunnels de transbordement.

Les quais extérieurs ouverts desservant plusieurs portes d'entrepôt doivent être proscrits lorsqu'ils :

- ☒ donnent directement accès au vide,
- ☒ sont démunis de matériel de liaison fixe ; cette situation impose en effet l'utilisation du hayon du véhicule ou de plaque mobile de jonction pour effectuer les opérations de transbordement, ce qui est à proscrire (voir page 15).

- EN RÉNOVATION, il convient de :

- ☒ fermer les quais ouverts et encastrer des niveleurs motorisés dans la structure du bâtiment,
- ☒ conserver les quais ouverts et installer des parapets conçus pour résister aux heurts de chariots sur les portions libres entre chaque emplacement de stationnement.

Au droit de ces emplacements, seront implantés :

- des niveleurs motorisés positionnés à l'abri de la pluie et installés sur des structures métalliques comportant des garde-corps latéraux conçus pour résister aux heurts de chariots,
- des ponts de liaison, verrouillés en position relevée.

**Nota ►►** Les caractéristiques de ces équipements sont décrites dans des chapitres spécifiques.



Quai ouvert avec parapet entre chaque pont de liaison



Quai intégré au bâtiment

# Butoirs de quai

## Objectif

- Réduire les risques d'écrasement d'une personne au sol entre la remorque et le quai.

Lors de l'accostage, des butoirs de 0,50 m ménagent un espace de sauvegarde protégeant les personnes situées au sol contre le risque d'écrasement du corps entre le niveleur de quai et l'arrière de la remorque (norme NF EN 349 – *Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain*).

De tels butoirs impliquent impérativement :

- ☒ la présence de guide-roues positionnant correctement le véhicule face au niveleur,
- ☒ un dimensionnement adapté des soufflets souples d'étanchéité,
- ☒ l'installation de matériels de jonction selon les principes suivants présentés p.10 :
  - le cumul des 2 espaces latéraux (x + y) existants entre la rampe et le plateau du camion est au maximum de 250 mm (soit une largeur standard du niveleur de 2 200 mm pour une largeur intérieure du plateau du camion standard de 2 450 mm)
  - assurant un appui stable de 150 mm au moins sur le plancher du camion impliquant un déploiement de la lèvre mobile de 800 mm minimum. Cette valeur est déterminée par la somme des cotes suivantes : épaisseur des butoirs de quai (500 mm), longueur d'appui permettant d'absorber les pentes maximales (150 mm), épaisseur des tampons des camions, positionnement occasionnel du camion en léger retrait des butoirs.

Cas particulier : lorsque les camions sont équipés d'un rideau arrière vertical, leur ouverture et fermeture manuelles nécessitent d'être à la hauteur du plancher du véhicule. Afin d'enjamber l'espace libre entre le quai et le camion, le niveleur motorisé sera conçu pour constituer une plate-forme permettant d'accéder au rideau en toute sécurité.



Butoirs de 0,50 m



Butoirs de 0,50 m ménageant un espace de sauvegarde

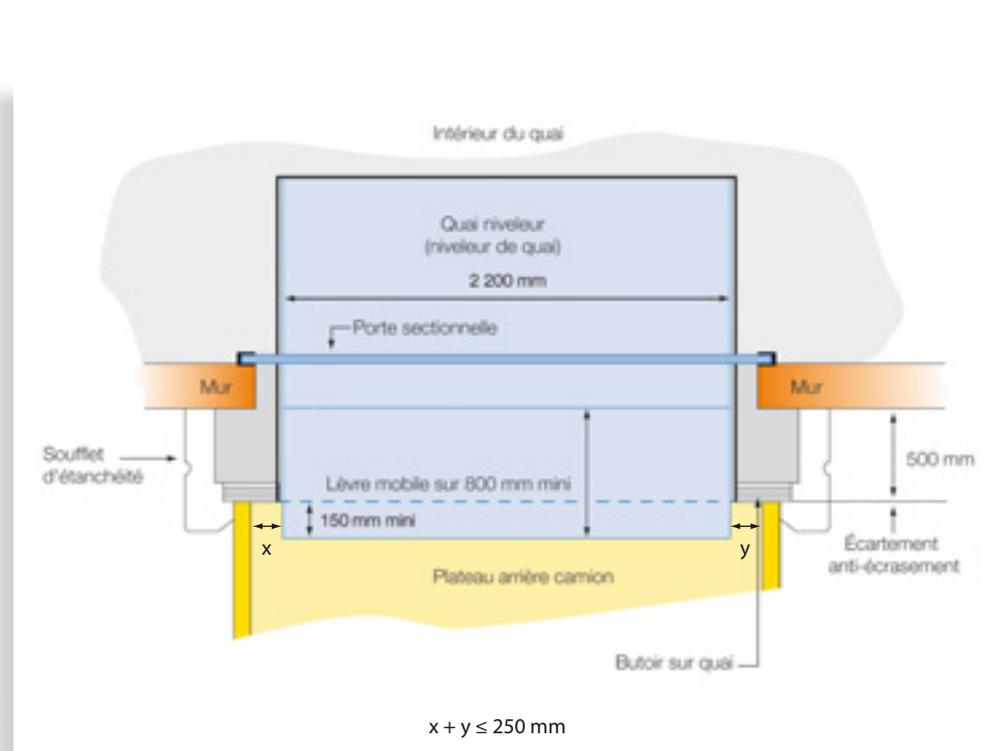
# Butoirs de quai



Lorsque l'entreprise reçoit des camions de hauteur multiple, l'un des butoirs pourra être implanté au dessus du plan du quai. Ce montage protège le matériel sans compliquer le transbordement des palettes disposées au plus près des portes du camion.

Les butoirs devront être conçus pour résister aux mouvements verticaux des caisses et remorques pendant les phases de transbordement.

Butoirs de 0,50 m à hauteur décalée



Principe d'implantation d'un niveleur de quai et de ses butoirs de 0,50 m

## Objectif

- Supprimer les risques d'écrasement de la tête d'une personne située sur le quai, entre la remorque et les montants du quai.

L'espace minimal de sauvegarde de la tête d'une personne entre l'encadrement de la porte du quai et les montants de la remorque doit être de 0,40 m au minimum. Cet objectif est atteint par l'installation de butoirs de 0,50 m dès lors que la pente descendant vers le bâtiment n'excède pas 2 %.

Lorsque la pente est supérieure à 2 % vers le bâtiment, l'objectif sera atteint par :

- ☑ l'implantation en retrait de l'encadrement de la porte par rapport au mur du quai,
- ☑ l'embrasure de grande largeur (porte sectionnelle large, tunnel de transbordement).

Dans le cas particulier d'une étanchéité assurée par des bourrelets à compression, l'aplomb de ces derniers au droit des butoirs de 0,50 m rend la zone de contact inaccessible à partir du quai.



*Implantation en retrait  
des montants de porte*

# Hauteur du quai

## Objectif

- Supprimer les risques dus à la perte de maîtrise des matériels de manutention lors du franchissement de pentes importantes.

La hauteur des quais doit être définie en fonction de la hauteur moyenne des planchers des camions fréquentant l'entreprise afin d'utiliser les niveleurs dans une position proche de l'horizontalité.

Dans la plupart des cas, les hauteurs de quai se situeront entre 1,10 m et 1,20 m. Lorsque l'entrepôt est appelé à recevoir des camions de hauteurs très différentes, il conviendra de spécialiser des portes en aménageant la cour pour adapter les hauteurs de quais aux familles de véhicules qui y accostent. À l'intérieur de ces catégories, les différences de niveau seront compensées par les niveleurs.

### Valeurs indicatives des hauteurs de plancher des véhicules routiers les plus courants

Fourgonnette	0,45 m – 0,65 m
Remorque surbaissée	0,65 m
Camion porteur	0,85 m – 1,05 m
Semi-remorque type bâché	1,10 m – 1,20 m
Camion frigorifique	1,20 m – 1,30 m
Remorque porte-conteneur	1,30 m – 1,50 m

# Matériels de jonction quai-camion

## Objectifs

- 1 ■ Supprimer les risques de chute entre le quai et le camion pendant le transbordement.
- 2 ■ Supprimer les risques de perte de maîtrise des matériels de manutention lors du franchissement de pentes importantes.
- 3 ■ Limiter les risques liés aux vibrations transmises au cariste lors du franchissement des matériels de jonction.
- 4 ■ Supprimer les risques liés à l'utilisation de plaques mobiles de jonction (chute d'engin, manutention des plaques, coupures...).

## Niveleurs motorisés

Chaque porte doit être équipée d'un niveleur de quai (rampe ajustable) motorisé, encastré dans le bâtiment ou intégré dans un tunnel de transbordement.

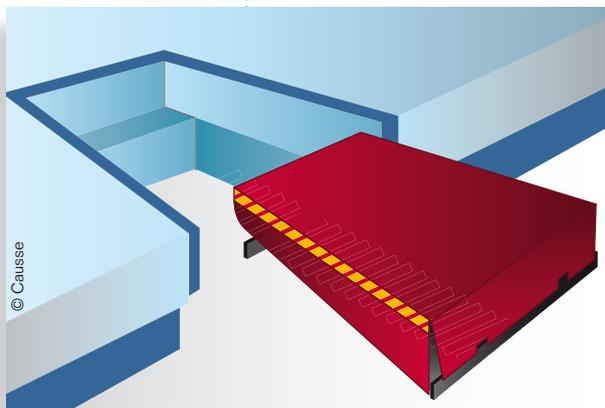
Adapté pour recevoir des camions de hauteurs différentes, la longueur du niveleur sera choisie de manière à ce que sa pente en position de travail n'excède pas :

- ☑ 4 % pour des transbordements au moyen d'équipements à traction manuelle,
- ☑ 8 % pour des transbordements au moyen de transpalettes automoteurs à conducteur accompagnant,
- ☑ 10 % pour des transbordements au moyen de chariots automoteurs à conducteur porté.

La longueur de repos sur le plancher du camion sera de 0,15 m au minimum afin d'assurer un appui stable (voir page 9).

La largeur des niveleurs sera au maximum de 0,25 m inférieure à la largeur intérieure des camions afin de réduire les risques de chute d'engin ou de personne entre le camion et le quai. Lorsqu'il est prévu que des camions de différentes largeurs accostent sur un même quai, il conviendra de choisir des niveleurs biseautés en leur extrémité ou de largeur ajustable au moyen d'éléments latéraux escamotables.

**Nota ►►** L'implantation de butoir de 0,50 m impose l'installation de matériels de jonction à lèvres mobile de 0,80 m minimum.



Niveleur motorisé inséré dans la structure du quai

Afin de garantir la mise à quai de poids lourds équipés de hayons rabattables monoblocs, un espace libre sera conçu pour permettre l'encastrement du hayon sous le niveleur.

D'autres critères peuvent intervenir dans le choix du niveleur :

- ☑ la capacité de charge du niveleur tiendra compte du poids total roulant (poids du matériel + sa charge maximale), de la fréquence d'utilisation, de la vitesse de passage et des efforts induits par le freinage des chariots sur le niveleur ; cette capacité sera affichée à proximité du niveleur,
- ☑ la limitation des vibrations transmises au cariste lors du franchissement du niveleur, par la réduction

# Matériels de jonction quai-camion

des espaces à l'aplomb des charnières, par la limitation de l'angle entre le plateau du niveleur et sa lèvre, par la diminution des épaisseurs superposées et par le traitement en biseau des zones de jonction,

☒ la réduction du bruit, engendré par le passage des chariots, par le traitement acoustique des niveleurs (pose de mousse polyuréthane ou résine...).

Les niveleurs doivent faire l'objet d'un entretien régulier visant à les maintenir dans leur état de conformité CE (art. R. 4322-1 du code du travail) : clapets anti-retour pilotés, état des soudures, des charnières, des châssis et des lèvres.

## Tunnels de transbordement

Les tunnels doivent être équipés :

- ☒ de butoirs de 0,50 m,
- ☒ d'un éclairage fixe,
- ☒ de renforts latéraux s'opposant à la chute du chariot au travers de la structure.

Lorsque les dimensions de la cour permettent l'implantation des tunnels de transbordement, ces équipements offrent les avantages suivants :

- ☒ lors de rénovations, ils permettent l'implantation de quais niveleurs avec un minimum de génie civil,
- ☒ leur installation permet d'augmenter la surface disponible dans l'entrepôt ou de réduire la surface à construire,
- ☒ ils favorisent l'isolation thermique du bâtiment en supprimant les ponts thermiques constitués par les niveleurs lorsqu'ils sont encastrés.



Tunnel de transbordement avec butoirs à 0,50 m

## Ponts de liaison motorisés ou, à défaut, à manœuvre manuelle compensée

Particulièrement utiles en rénovation, ces matériels peuvent être installés pour équiper :

- ☒ les quais ouverts entre deux parapets,
- ☒ une construction ne permettant pas l'encastrement de niveleurs dans la structure,
- ☒ un bâtiment ayant une cour trop étroite pour permettre l'implantation de tunnel.

Ces équipements pourront être retenus aux conditions suivantes :

- ☒ la hauteur du plancher des camions doit être quasi identique à celle du sol de l'entrepôt ; d'une longueur très inférieure à celle des niveleurs, les ponts de liaison ne peuvent compenser que de très faible différence de niveau,
- ☒ les véhicules réceptionnés doivent être dépourvus de hayons rabattables monoblocs, non insérables sous le quai,
- ☒ ces matériels devront être munis de dispositifs de compensation atténuant l'effort physique pour les manœuvrer,



Pont de liaison sur quai (avec vérin, butoirs de 0,50 m et garde-corps)

- ☒ l'efficacité des dispositifs de compensation et de stabilisation du niveleur une fois relevé sera garantie par un programme de maintenance préventive,
- ☒ la largeur des ponts de liaison sera au maximum de 0,25 m inférieure à la largeur intérieure des camions et leur longueur sera compatible avec les butoirs de 0,50 m.

Les niveleurs et les ponts de liaison devront répondre aux spécifications ci-dessus et être conformes à la norme NF EN 1398.

**Il faut proscrire l'utilisation des plaques mobiles de jonction.** Les risques multiples qu'elles présentent sont dus notamment à :

- ☒ leur largeur insuffisante pour limiter efficacement l'espace vide entre le camion et le quai,
- ☒ leur instabilité, une fois installées entre le camion et le quai,
- ☒ leur poids et leur encombrement générant des douleurs dues aux efforts à exercer pour les positionner et les retirer manuellement,
- ☒ leur possibilité de basculement lorsqu'elles sont entreposées verticalement,
- ☒ leur bords tranchants lorsqu'elles sont usées.

De même, **l'utilisation des hayons élévateurs des camions comme pont de liaison au quai** doit être proscrite. Très rarement conçus pour cet usage, l'emploi des hayons comme pont de liaison expose les opérateurs aux risques suivants :

- ☒ chutes latérales en l'absence de garde-corps,
- ☒ relèvement de l'extrémité du hayon posée sur le quai, constituant un obstacle pour les opérations de transbordement,
- ☒ affaissement du hayon provoqué par :
  - le dépassement de la charge admissible lors de l'utilisation de chariots automoteurs,
  - la surface aléatoire d'appui du hayon sur le quai.



# Portes de quai

## Objectifs

- 1 ■ Supprimer les risques liés à la manutention manuelle des portes.
- 2 ■ Supprimer les risques de chute des portes.

À la conception, l'ouverture et la fermeture des portes sectionnelles (norme NF EN 13241-1) seront motorisées afin de limiter les manutentions manuelles et de faciliter l'asservissement des portes au dispositif de calage.

Les glissières seront protégées par des obstacles mécaniques (poteaux métalliques, rails...).

Les portes de quai manuelles et motorisées doivent faire l'objet d'un contrôle et d'un entretien régulier (art. R. 4224-12 du code du travail) : éléments de guidage, de suspensions, d'équilibrage...

Les portes seront munies de surface transparente à hauteur des yeux permettant de vérifier la présence du camion à quai et d'assurer une source d'éclairage naturel.

# Calage des véhicules à quai

## Objectifs

- 1 ■ Supprimer les risques liés à un défaut de frein de parc.
- 2 ■ Supprimer les risques liés au démarrage intempestif du camion.

### Principe optimum : calage automatique avec asservissement à la porte

Le dispositif de **calage automatique** permet de :

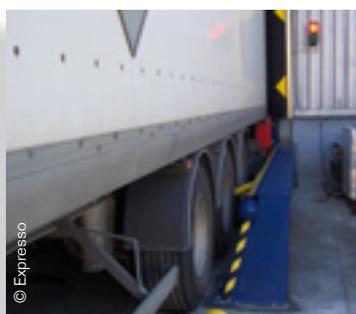
- ❑ supprimer toute intervention humaine dans la zone dangereuse, le calage se faisant de manière automatique avec le recul du camion,
- ❑ immobiliser le camion à quai pendant les opérations de chargement ou de déchargement,
- ❑ rendre impossible tout déverrouillage du dispositif de calage par le chauffeur, l'autorisation de départ étant donnée par l'action du personnel de quai.

Ce matériel doit être **interverrouillé** aux mouvements d'ouverture et de fermeture de la porte de quai de manière à :

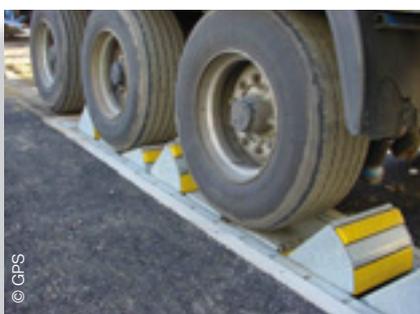
- ❑ n'autoriser l'ouverture de la porte de quai que si le dispositif de calage est verrouillé dans la position d'immobilisation du camion accosté,
- ❑ empêcher le départ du camion tant que la porte de quai n'est pas refermée.

Pour les entrepôts à température ambiante, le dispositif peut être conçu pour autoriser une ouverture de 0,30 m de la porte afin de permettre une ventilation naturelle des locaux en période estivale.

Le dispositif de calage interverrouillé aux mouvements du niveleur est à proscrire car les portes de quai peuvent rester ouvertes, exposant le personnel aux risques de chute dans la cour. Par ailleurs, cette situation peut inciter les chauffeurs à négliger les plans de circulation piétonnière et à emprunter ces issues.



© Expresso



© GPS



© INFS

Dispositifs de calage automatique interverrouillés

# Calage des véhicules à quai

## Calage semi-automatique avec asservissement de la porte

Après positionnement à quai du véhicule, une cale est mise en place au moyen d'un dispositif motorisé. Afin d'éviter tout risque de cisaillement ou d'écrasement, cet équipement doit être actionné à l'aide d'une commande à appui maintenu dont la position garantit la visibilité du dispositif en mouvement.

La mise en place du système immobilise le camion et autorise l'ouverture de la porte. Son retrait ne sera possible que lorsque la porte sera refermée.



Dispositif de calage semi-automatique avec mise en place à commandes à appui maintenu

## Cale à positionnement manuel et asservissement électrique à la porte

À défaut de système de calage automatique ou semi-automatique, une cale avec dispositif d'asservissement peut être posée manuellement sous la roue. Si la cale est ôtée avant la fermeture de la porte, un avertisseur sonore et visuel en informe le chauffeur et le personnel de quai.



Calage manuel du véhicule avec asservissement

La cale devra être conçue pour :

- ☑ être positionnée aisément : un manche facilitera sa mise en place et son retrait lorsque la roue exerce une forte pression à la suite du chargement du véhicule,
- ☑ obtenir le signal après son placement intégral sous la roue,
- ☑ rendre difficilement neutralisable son capteur d'asservissement,
- ☑ empêcher que son sens de pose ne puisse être inversé.

L'alimentation électrique des cales devra être conçue pour que leur positionnement soit aisé.

Ce dispositif est moins onéreux que le calage automatique, cependant :

- ☑ la mise en place et l'enlèvement de la cale nécessitent le déplacement d'une personne dans la zone de manœuvre des camions,
- ☑ le chauffeur peut retirer la cale et déplacer son camion sans tenir compte des alarmes,
- ☑ le capteur et les alarmes peuvent être facilement neutralisés,
- ☑ la cale peut être arrachée de son câble électrique.

# Éclairage

## Objectif

- Limiter les risques de collision dus à un manque d'éclairage.

L'éclairage permettra d'atteindre les objectifs suivants :

- ☒ éclairer les zones les plus dangereuses en raison du trafic et du faible angle de vision des conducteurs (aires de manœuvre des poids lourds, sortie des remorques),
- ☒ supprimer les contrastes lumineux nécessitant un temps d'adaptation de la pupille.

La nature et l'emplacement des équipements employés pour éclairer l'intérieur des remorques seront choisis de manière à éviter :

- ☒ d'éblouir les conducteurs de chariots de manutention,
- ☒ de constituer un point chaud susceptible de créer des incendies au contact de matériaux inflammables (palettes d'articles, bourrelets d'étanchéité, panneaux isolants...),
- ☒ d'être heurtés par les chariots (éclairage attenant à l'embrasure de la porte ou la surplombant).

Ce matériel sera maintenu en état de fonctionnement.

### Valeurs fixées selon les normes EN 12464-1 et EN 12464-2 – Lumière et éclairage

☒ Aire de circulation extérieure	20 lux
☒ Aire de manœuvre et de stationnement à quai	50 lux
☒ Intérieur des véhicules dépourvus d'éclairage autonome, tels que remorques dételées, conteneurs	100 lux
☒ Intérieur des tunnels de transbordement	150 lux
☒ Zone intérieure des quais	200 lux



Spot intégré au quai



## Conclusion

Les opérations de mise à quai et de transbordement de marchandises sont à l'origine d'accidents graves et mortels qui peuvent être évités par l'application des mesures de prévention, préconisées dans ce document, dès la conception des bâtiments.

À ces mesures techniques viendront s'ajouter des modes opératoires et des procédures propres au site et dont seront informés les utilisateurs.

Ils définiront notamment :

- ☑ l'utilisation des matériels de quai dont les dispositifs de calage,
- ☑ les précautions supplémentaires, liées à l'organisation, autorisant les chauffeurs à démarrer leur véhicule et à quitter le quai (feu de signalisation, restitution des clés du véhicule, délivrance des documents de transport après consultation du personnel de quai...).

Les modes opératoires et procédures devront être des éléments constitutifs du **protocole de sécurité** (art. R. 4515-4 à 11 du code du travail) qui lie l'entreprise d'accueil et le transporteur acheminant les marchandises.

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CARSAT, CRAM ou CGSS.

## Services prévention des CARSAT et des CRAM

### CRAM ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)  
14 rue Adolphe-Seyboth  
CS 10392  
67010 Strasbourg cedex  
tél. 03 88 14 33 00  
fax 03 88 23 54 13  
prevention.documentation@cram-alsace-moselle.fr  
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)  
3 place du Roi-George  
BP 31062  
57036 Metz cedex 1  
tél. 03 87 66 86 22  
fax 03 87 55 98 65  
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)  
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny  
BP 70488  
68018 Colmar cedex  
tél. 03 88 14 33 02  
fax 03 89 21 62 21  
www.cram-alsace-moselle.fr

### CARSAT AQUITAINE

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

### CARSAT AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire, 63 Puy-de-Dôme)  
48-50 boulevard Lafayette  
63058 Clermont-Ferrand cedex 1  
tél. 04 73 42 70 76  
fax 04 73 42 70 15  
preven.carsat@orange.fr  
www.carsat-auvergne.fr

### CARSAT BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura, 58 Nièvre, 70 Haute-Saône, 71 Saône-et-Loire, 89 Yonne, 90 Territoire de Belfort)  
ZAE Cap-Nord, 38 rue de Cracovie  
21044 Dijon cedex  
tél. 08 21 10 21 21  
fax 03 80 70 52 89  
prevention@carsat-bfc.fr  
www.carsat-bfc.fr

### CARSAT BRETAGNE

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

### CARSAT CENTRE

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

### CARSAT CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime, 19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres, 86 Vienne, 87 Haute-Vienne)  
4 rue de la Reynie  
87048 Limoges cedex  
tél. 05 55 45 39 04  
fax 05 55 45 71 45  
cirp@carsat-centreouest.fr  
www.carsat-centreouest.fr

### CRAM ÎLE-DE-FRANCE

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

### CARSAT LANGUEDOC-ROUSSILLON

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

### CARSAT MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne, 32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées, 81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)  
2 rue Georges-Vivent  
31065 Toulouse cedex 9  
tél. 0820 904 231 (0,118 €/min)  
fax 05 62 14 88 24  
doc.prev@carsat-mp.fr - www.carsat-mp.fr

### CARSAT NORD-EST

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

### CARSAT NORD-PICARDIE

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

### CARSAT NORMANDIE

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

### CARSAT PAYS DE LA LOIRE

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

### CARSAT RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère, 42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie, 74 Haute-Savoie)  
26 rue d'Aubigny  
69436 Lyon cedex 3  
tél. 04 72 91 96 96  
fax 04 72 91 97 09  
preventionrp@carsat-ra.fr - www.carsat-ra.fr

### CARSAT SUD-EST

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

## Services prévention des CGSS

### CGSS GUADELOUPE

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

### CGSS GUYANE

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

### CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag cedex 9  
tél. 02 62 90 47 00 - fax 02 62 90 47 01  
prevention@cgss-reunion.fr

### CGSS MARTINIQUE

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

Le transit de marchandises entre les camions et les bâtiments doit être effectué à partir de quais de transbordement afin de limiter les différences de hauteur et les reprises de manutention.

Des choix inopportuns de conception ou de rénovation peuvent exposer le personnel de quai et les chauffeurs à des risques graves, voire mortels.

Destiné aux chefs d'entreprises, ce document présente une synthèse des risques et des mesures de prévention correspondantes, à toutes les étapes de la mise à quai et du transbordement.



Institut national de recherche et de sécurité  
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles  
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00  
Fax 01 40 44 30 99 • Internet : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) • e-mail : [info@inrs.fr](mailto:info@inrs.fr)

**Édition INRS ED 6059**

1<sup>re</sup> édition (2009) • réimpression octobre 2011 • 4 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1803-1