

2006

Développement d'un outil d'évaluation des mesures de retenue des camions aux quais de transbordement : résultats des analyses AMDE

François Gauthier
Université du Québec à Trois-Rivières

Laurent Giraud
IRSST, laurent.giraud@irsst.qc.ca

Réal Bourbonnière
IRSST

Sylvain Bournival
Université du Québec à Trois-Rivières

Jean-Guy Richard
IRSST

See next page for additional authors

Suivez ce contenu et d'autres travaux à l'adresse suivante: <https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique>

Citation recommandée

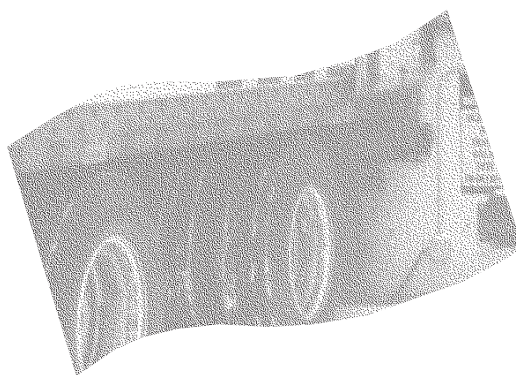
Gauthier, F., Giraud, L., Bourbonnière, R., Bournival, S., Richard, J.-G., Daigle, R. et Massé, S. (2006). *Développement d'un outil d'évaluation des mesures de retenue des camions aux quais de transbordement : résultats des analyses AMDE : annexe C* (Annexe de rapport n° RA3-381). IRSST.

Auteurs

François Gauthier, Laurent Giraud, Réal Bourbonnière, Sylvain Bournival, Jean-Guy Richard, Renaud Daigle, and Serge Massé

**Développement d'un outil
d'évaluation des mesures
de retenue des camions
aux quais de transbordement**

Résultats des analyses AMDE
(Version corrigée)



ÉTUDES ET RECHERCHES

François Gauthier
Laurent Giraud
Réal Bourbonnière
Sylvain Bournival

Jean-Guy Richard
Renaud Daigle
Serge Massé

RA3-381

ANNEXE





Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.

NOS RECHERCHES *travaillent pour vous !*

MISSION

- ▶ Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes.
- ▶ Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.
- ▶ Assurer la diffusion des connaissances, jouer un rôle de référence scientifique et d'expert.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

POUR EN SAVOIR PLUS...

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour.
De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement.
www.irsst.qc.ca

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par l'Institut et la CSST.

Abonnement : 1-877-221-7046

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
2006

IRSST - Direction des communications
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1551
Télécopieur : (514) 288-7636
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail,
mars 2006

**Développement d'un outil
d'évaluation des mesures
de retenue des camions
aux quais de transbordement**

**Résultats des analyses AMDE
(Version corrigée)**

François Gauthier, ing.¹, Laurent Giraud, ing. stag.², Réal Bourbonnière, ing.²,
Sylvain Bournival, ing. jr.¹, Jean-Guy Richard, docteur-ingénieur³, Renaud Daigle, tech.² et Serge Massé, ing.²

¹Département de génie industriel, École d'ingénierie, UQTR,

²Sécurité-ingénierie, IRSST

³Sécurité-ergonomie, IRSST

ANNEXE C

Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune
garantie relative à l'exactitude,
la fiabilité ou le caractère
exhaustif de l'information
contenue dans ce document.
En aucun cas l'IRSST ne
saurait être tenu responsable
pour tout dommage corporel,
moral ou matériel résultant
de l'utilisation de cette
information.

Notez que les contenus des
documents sont protégés par
les législations canadiennes
applicables en matière de
propriété intellectuelle.

Cliquez recherche
www.irsst.qc.ca



Cette publication est disponible
en version PDF
sur le site Web de l'IRSST.

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles des auteurs.

Dans cette annexe sont regroupés toutes les analyses de modes de défaillances et de leurs effets (AMDE) réalisées par l'équipe de recherche. Au moment de faire ces AMDE, l'équipe utilisait un vocabulaire un peu différent de celui utilisé dans les autres rapports. De plus, le terme semi-remorques incluait les semi-remorques, les camions et les camions-fourgon surélevés.

AMDE sur les dispositifs de retenue de la barre anti-encastrement

Composant	Mode de défaillance	Effets		Causes possibles (immédiates)
		Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	
Dispositif de retenue mécanique	Ne se déploie pas	Ne retient pas la barre anti-encastrement N'active pas la détection de bon positionnement	Ne retient pas le camion	a) Blocage mécanique (lubrification, glace, débris, déformation) b) Défaillance du mécanisme d'activation (puissance) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément d) Défaillance de commande
	Ne se déploie pas correctement	Retient partiellement ou pas du tout la barre anti-encastrement N'active pas la détection de bon positionnement	Ne retient pas le camion	a) Blocage mécanique en cours de fonctionnement (lubrification, glace, débris, déformation) b) Défaillance du mécanisme d'activation en cours...(puissance) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément en cours... d) Défaillance de commande
	Se déploie correctement mais pas par rapport à la barre	Retient partiellement ou pas du tout la barre anti-encastrement	Ne retient pas le camion Bris d'un élément du camion	a) Barre anti-encastrement trop haute (pas positionnée ou positionnée partiellement) b) Accumulation de glace/neige sous les roues c) Absence de barre anti-encastrement (ex.: plate-forme élévatrice) d) Détection d'autre chose que la barre (ex.: crochet train routier) e) Barre anti-encastrement déformée f) Inclinaison latérale importante de la cour

	Se déploie correctement mais est loin horizontalement de la barre	Jeu entre barre et dispositif	Possibilité d'un mouvement suffisant pour décrocher ou arracher le dispositif advenant le départ inopiné du camion Possibilité d'un mouvement suffisant pour entraîner une défaillance des béquilles Possibilité de chute de la lèvre Ne retient pas le camion qui bascule	a) Mauvaise conception du dispositif b) Mauvais positionnement du dispositif (installation) c) Mauvais positionnement de la détection de la barre (installation ou maintenance) d) Défaillance du mécanisme de retenu e) Défaillance de la détection de tension f) Modification de la configuration des quais après l'installation du dispositif g) Barre anti-encastrement déformée
	Se déploie correctement mais ne retient pas la barre verticalement	Ne retient pas la barre verticalement	Ne retient pas le camion qui bascule	a) Mauvaise conception du dispositif b) Mauvais positionnement du dispositif (installation) c) Défaillance du crochet (usure, bris, etc...) d) Géométrie de la barre anti-encastrement e) Barre anti-encastrement déformée
	Se rétracte de façon intempestive	Ne retient pas la barre anti-encastrement Peut ne pas désactiver la détection de bon positionnement	Ne retient pas le camion Peut ne pas indiquer l'état de repos	a) Défaillance du mécanisme d'activation (puissance ex. fuite d'huile) b) Défaillance de commande (ex.: fluctuations électriques) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément
	Se rétracte sous l'effet de la traction (démarrage ou mouvement du chargement)	Retient partiellement ou pas du tout la barre anti-encastrement Peut ne pas désactiver la détection de bon positionnement	Retient partiellement le camion Peut ne pas indiquer l'état dépositionné Peut ne plus se positionner	a) Barre déformée b) Mauvaise conception du dispositif c) Mauvais positionnement (voir autres modes de défaillance) d) Mouvements importants occasionnés par le chariot e) Départ inopiné du camion f) Ne suit pas parfaitement les mouvements verticaux de la semi-remorque g) Flambage des béquilles
	Est endommagé suite à une collision (autre que par camion ex. déneigement)	Tous les autres modes de défaillance	Tous les autres effets	a) Sensible au déneigement mécanique (conception, position p/r au quai) b) Blocage mécanique (lubrification, glace, déformation) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément

	Est endommagé par le camion qui recule	Tous les autres modes de défaillance	Tous les autres effets	a) Blocage mécanique (lubrification, glace, déformation) b) Défaillance première: bris mécanique d'un élément c) Mauvaise conception du dispositif d) Dispositif engagé avant le recul du camion e) Défaillance de commande
	Est endommagé par les mouvements verticaux de la barre	Tous les autres modes de défaillance	Tous les autres effets	a) Blocage mécanique (lubrification, glace, déformation) b) Défaillance première: bris mécanique d'un élément c) Mauvaise conception du dispositif d) Mauvais positionnement du camion e) Mauvais positionnement du dispositif (installation) f) Modification de la configuration des quais après l'installation du dispositif g) Barre anti-encastrement déformée
	Est déformé et/ou brisé sous l'effet de la traction	Retient partiellement ou pas du tout la barre anti-encastrement Peut ne pas désactiver la détection de bon positionnement	Retient partiellement le camion Peut ne pas indiquer l'état dépositionné Peut ne plus se dépositionner	a) Départ inopiné du camion b) Défaillance de commande
	Se détache de sa fixation sous l'effet de la traction	Retient partiellement ou pas du tout la barre anti-encastrement Ne désactive pas la détection de bon positionnement	Retient partiellement le camion N'indique pas l'état dépositionné	a) Départ inopiné du camion b) Fixation inadéquate (installation ou dégradation) c) N'est pas dépositionné avant le départ du camion d) Défaillance de commande
	Ne se rétracte pas	Retient la barre anti-encastrement	Retient le camion (idéalement) Arrache ou déforme la barre Se détache de sa fixation Intervention manuelle requise	a) Blocage mécanique (lubrification, glace, déformation) b) Défaillance du mécanisme d'activation (puissance) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément d) Défaillance de commande e) Mauvaise conception du dispositif f) Mouvements du camion g) Barre anti-encastrement trop basse h) Dégagement insuffisant (ex.: déformation de la chaussée, pente dans la chaussée)

	Ne suit pas parfaitement les mouvements de la semi-remorque	Retient partiellement ou pas du tout la barre anti-encastrement Ne désactive pas la détection de bon positionnement	Retient partiellement le camion N'indique pas l'état dépositionné	a) Blocage mécanique (lubrification, glace, déformation) b) Défaillance première: bris mécanique d'un élément c) Mauvaise conception (débattement) d) Mouvements verticaux du camion trop amples e) Barre anti-encastrement trop haute f) Accumulation de neige, glace, etc.. sous les roues g) Mauvais positionnement du dispositif (installation) h) Modification de la configuration de la cour (ex: nouveau pavage) i) Barre anti-encastrement déformée j) Défaillance détection barre
Mécanisme d'activation	Ne déploie pas	Barre anti-encastrement non retenue	Semi-remorque non retenue	a) Coincé (glace, débris) b) Enfouis sous glace (dispositif dans le sol) c) Défaillance de commande
	Déploie intempestivement	Dispositif en position	Peut être placé avant la semi-remorque (et endommage le dispositif)	a) Erreur humaine b) Défaillance de commande
	Ne rétracte pas le dispositif	Semi-remorque peut tirer dessus	- Possibilité d'endommager le dispositif - Possibilité d'endommager la barre anti-encastrement - Semi-remorque retenue au quai	a) Défaillance commande b) Erreur humaine c) Coincé (glace, débris..., coincé sous la roue) d) Défaillance première
	Rétracte de façon intempestive	Barre anti-encastrement non retenue	Semi-remorque non retenue	a) Défaillance de commande b) Erreur humaine c) Défaillance première (ressort qui lâche, fuite d'huile...)
Barre anti-encastrement	Se déforme sous l'effet de la traction	Dispositif retient partiellement	Camion partiellement retenu Barre anti-encastrement fragilisée	a) Barre trop faible (conception, usure) b) Déformation initiale c) Force suffisante pour créer déformation
	Est déformée (avant d'arriver au quai)	Dispositif retient partiellement Dispositif mal positionné Détection peut ne pas le remarquer	Camion pas ou partiellement retenu	a) Voir causes de déformation
	Est arrachée	Barre peut rester sur le dispositif Peut ne pas détecter que la semi-remorque n'est plus là (mais détecte toujours la barre anti-encastrement)	Camion non retenu	a) Barre trop faible (conception, usure) b) Déformation initiale c) Force suffisante pour arracher

	Est absente	Dispositif ne se positionne pas	Camion non retenu	a) A été arrachée avant b) Type de camion qui n'a pas de barre
	Se dépositionne sous l'effet de la traction	Dispositif retient pas ou partiellement la barre	Camion pas ou partiellement retenu	a) Dispositif ne suis pas parfaitement les mouvements de la barre b) Géométrie de la barre anti-encastrement
	Empêche le positionnement du dispositif	Dispositif ne se positionne pas	Camion non retenu	a) Barre trop haute b) Barre trop basse c) Géométrie de la barre anti-encastrement d) Barre anti-encastrement déformée

AMDE sur les cales

Composant	Mode de défaillance	Effets		Causes possibles (immédiates)
		Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	
Cale	Positionnée de travers	-La force n'est pas appliquée dans le bon angle, la cale peut glisser de côté -Peut avoir moins haut à monter si la roue n'a pas besoin de passer complètement par dessus la cale	Retenue partielle de la semi-remorque	a) Placée de travers pour faciliter le retrait b) Opérateur ne connaît pas la bonne façon de positionner la cale
	Positionnée à mi-roue	La force n'est pas appliquée uniformément, la cale peut glisser de côté	Retenue partielle de la semi-remorque	a) Placée ainsi pour faciliter le retrait b) Opérateur ne connaît pas la bonne façon de positionner la cale
	Cale glisse sous l'effet de la force (mvt d'avance induit par le chariot ou départ inopiné)	Ne retient pas la roue	Semi-remorque non retenue	a) Sol glacé ou enneigé b) Présence de sable sur le pavage c) Roues de la semi-remorque glissent (freins appliqués) d) Mauvaise adhérence de la cale (conception ou usure) sur le sol

	Cale s'enfonce dans le sol	Ne retient pas la roue	Semi-remorque non retenue	a) Cour en sable ou gravier ou en terre battue
	Coincée (difficile à enlever)	Cale est difficile à retirer	Peut conduire à ne plus placer la cale ou à la placer incorrectement Opérateur doit reculer le camion ou forcer plus fort	a) Écrasement des pneus dû au chargement de la semi-remorque (elle devient plus lourde et les pneus s'affaissent un peu) b) Pneus dégonflés c) Mouvement important d'avance engendré par le chariot d) Cale coincé dans la glace e) Mauvaise conception de la cale
	Non positionnée	Roue non calée	Semi-remorque non retenue	a) Perdue, volée, vandalisée, utilisée sur un autre quai (pas attachée à une corde) b) A glissée avec un camion précédent c) Trop loin, opérateur a décidé de ne pas se déplacer d) Oubli du cariste shunter ou camionneur
Coté qui doit être sur le sol 	Positionnement à l'envers (surface d'appui au sol contre la roue ou à la verticale)	Peut glisser plus facilement Peut passer plus facilement par-dessus	Semi-remorque partiellement retenue	a) Opérateur ne sait pas comment la placer b) Identification de la surface d'appui sur la roue déficiente c) Opérateur la positionne de façon à éviter le coincement
	Positionnement inversé (surface d'appui de la roue vers l'extérieur)	Peut glisser plus facilement	Semi-remorque partiellement retenue	a) Opérateur ne sait pas comment la placer b) Identification de la surface d'appui sur la roue déficiente c) Opérateur la positionne de façon à éviter le coincement
	Usée (surface a perdu son adhérence ou grip)	Moins d'emprise sur le sol Retient la roue partiellement	Cale glisse sous l'effet de la force	a) Trop de temps entre les remplacements b) Programme d'inspection déficient
	Mauvaise emprise au sol	Retient partiellement la roue	Semi-remorque partiellement retenue	a) Mauvais choix de la cale b) Cale fournie par le camionneur c) Usure de la cale d) Présence de débris sous la cale e) Présence de glace, neige, sable... f) Cale pas à plat (ex. bout de chaîne en dessous)

	Ne retient pas la roue (qui passe par - dessus)	Ne retient pas la roue	remorque non retenue	a) Hauteur insuffisante de la cale (usure ou dimension initiale) b) Charge légère dans la semi-remorque c) Pneus dégonflés
	Positionné avec un espace avec la roue	Retient partiellement la roue	Semi-remorque partiellement retenue La semi-remorque peut avancer et la lèvre peut alors tomber	a) Placée ainsi pour éviter qu'elle soit coincée au moment de l'enlever (quand on charge la semi-remorque) b) Opérateur ne connaît pas la bonne façon de positionner la cale
	Effondrement sous la force engendrée par la roue	Roue partiellement retenue	Semi-remorque partiellement retenue ou non retenue	a) Usure excessive de la cale b) Froid intense (cale en plastique) c) Mauvaise conception d) Déformation initiale (cale en métal)
	cale positionnée dans un trou (nid de poule)	roue partiellement retenue	Semi-remorque partiellement retenue	a) Mauvais état de la chaussée b) présence de glace
Chaîne (corde) qui rattache la cale	Brisée	Cale ne restera pas nécessairement à sa position	Cale peut être perdue, ou utilisée sur un autre quai	a) Usure b) Départ inopiné d'un camion
	Trop courte	Cale ne peut être mise en position	Cale non positionnée	a) Cale d'un autre quai b) Modifications c) Mauvaise installation d) Un bout de la chaîne est pris sous la glace ou sous une roue de semi- remorque e) réparation fréquente des chaînes
	Trop longue	Tape sur les nerfs des utilisateurs Peut se coincer plus facilement ailleurs	Cale non positionnée	a) Conception / installation

AMDE sur les dispositifs de retenue automatique des roues

Composant	Mode de défaillance	Effets		Causes possibles (immédiates)
		Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	
Dispositif retenue roue	Ne se déploie pas	Ne retient pas la roue Active pas la détection	Semi-remorque non retenue	a) Défaillance de commande b) Défaillance première du mécanisme d) Blocage (glace, corrosion, débris...) e) Est bloqué par la roue (ex. modification du quai ou des coussins)
	Ne se rétracte pas	Retient la roue	Retient le camion (idéalement) Peut se détacher de sa fixation si le camion avance Intervention manuelle requise	a) Blocage mécanique (lubrification, glace, déformation) b) Défaillance du mécanisme d'activation (puissance) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément d) Défaillance de commande e) Coincement par les pneus (après chargement; déformation des pneus) f) Mouvements du camion
	Ne retient pas la roue (qui passe par dessus)	Ne retient pas la roue	remorque non retenue	a) Hauteur insuffisante du dispositif b) Charge légère dans la semi-remorque c) Pneus dégonflés d) Accumulation de glace sous les roues
	Ne se déploie pas correctement	Retient partiellement ou pas du tout la roue N'active pas la détection de bon positionnement	Ne retient pas le camion	a) Blocage mécanique en cours de fonctionnement (lubrification, glace, déformation) b) Défaillance du mécanisme d'activation (puissance) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément d) Défaillance de commande
	Se positionne correctement mais pas par rapport aux roues	Retient partiellement ou pas du tout la roue	Ne retient pas le camion Bris d'un élément du camion	a) Défaillance détection b) Camion mal aligné c) Détection d'autre chose que la roue
	Seulement une partie de la roue calée	Retient partiellement la roue (peut se déplacer sous l'effet de la force)	Retient partiellement le camion	b) Camion mal aligné c) Incompatibilité entre camion et dispositif (voie pas toujours de la même largeur) d) Déformation du dispositif

	Se déploie correctement mais loin à l'horizontale par rapport aux roues	Jeu entre roues et dispositif	Possibilité d'un mouvement suffisant pour passer par-dessus le dispositif ou arracher le dispositif advenant le départ inopiné du camion Possibilité d'un mouvement suffisant pour entraîner une défaillance des béquilles Chute de la lèvre	a) Mauvaise conception du dispositif b) Mauvais positionnement du dispositif (installation) d) Défaillance du mécanisme de positionnement longitudinal e) Défaillance de la détection de la roue
	Se rétracte de façon intempestive	Ne retient pas la roue Peut ne pas désactiver la détection de bon positionnement	Ne retient pas le camion Peut ne pas indiquer l'état non-positionné	a) Défaillance du mécanisme d'activation (puissance ex. fuite d'huile) b) Défaillance de commande (ex.: fluctuations électriques) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément
	Se rétracte sous la force induite par la roue (démarrage ou mvt. du chargement)	Retient partiellement ou pas du tout la roue Peut ne pas désactiver la détection de bon positionnement	Retient partiellement le camion Peut ne pas indiquer l'état dépositionné	b) Conception du dispositif c) Mauvais positionnement (voir autres modes de défaillance) d) Mouvements importants occasionnée par le chariot e) Départ inopiné du camion e) Défaillance première mécanique f) N'est pas positionné correctement
	Est dégradé (endommagé) suite à collision (autre que par camion ex. déneigement)	Tous les autres modes de défaillance	Tous les autres effets	a) Sensible au déneigement mécanique (conception, position p/r au quai) b) Blocage mécanique (lubrification, glace, déformation) c) Défaillance première: bris mécanique d'un élément d) Dispositif engagé avant
	Est dégradé (endommagé) par le camion qui recule	Tous les autres modes de défaillance	Tous les autres effets	a) Blocage mécanique (lubrification, glace, déformation) b) Défaillance première: bris mécanique d'un élément c) Mauvaise conception d) Dispositif engagé avant
	Est dégradé (déformé et/ou brisé) sous l'effet de la traction	Retient partiellement ou pas du tout la roue Peut ne pas désactiver la détection de bon positionnement	Retient partiellement le camion Peut ne pas indiquer l'état dépositionné Peut ne plus se dépositionner	a) Départ inopiné du camion b) Défaillance de commande c) Mauvaise conception
	Se détache de sa fixation sous l'effet de la traction	Retient partiellement ou pas du tout la roue Ne désactive pas la détection de bon positionnement	Retient partiellement le camion N'indique pas l'état dépositionné	a) Fixation inadéquate (installation ou dégradation) c) N'est pas dépositionné

	est absent (barre ou cale)	Roue non retenue	remorque non retenue	a) Dommages causés par camion, déneigeur... b) Défaillance de commande
Rampe de positionnement du dispositif	Brisée	Dispositif ne se positionne pas	Jeu possible entre dispositif et roue Signalisation ne détecte pas nécessairement	a) Dommages causés par camion, déneigeur...
	Croche	Dans le pire des cas, idem à brisé		a) Dommages causés par camion, déneigeur...
	trop large	roue partiellement retenue	Semi-remorque partiellement retenue	a) Mauvaise conception
Mécanisme d'activation	Ne positionne pas	Roue non retenue	Semi-remorque non retenue	a) Coincé (glace, débris) b) Enfouis sous glace (dispositif dans le sol) c) Défaillance de commande
	Positionne intempestivement	Dispositif en position	Peut être placé avant la semi-remorque, semi-remorque fait positionner le dispositif du mauvais côté de la roue, ou passe par-dessus (et endommage)	a) Erreur humaine b) Défaillance de commande
	Ne dépositionne pas le dispositif	Semi-remorque peut tirer dessus	- Possibilité d'endommager le dispositif - Possibilité d'endommager la (les) roue(s) - semi-remorque retenue au quai	a) Défaillance de commande b) Erreur humaine c) Coincé (glace, débris..., coincé sous la roue) d) Défaillance première du dispositif
	Retire intempestivement	Roue non retenue	Semi-remorque non retenue	a) Défaillance de commande b) Erreur humaine c) Défaillance première du dispositif
	Ne vient pas accoter le dispositif sur la roue (n'arrive pas à avancer alors qu'il le devrait)	Jeu entre roue et dispositif	Dépend de la distance du jeu. L'espace peut être négligeable, il peut aussi être assez grand pour qu'un chariot tombe. S'il y a espace, la semi-remorque peut prendre de l'inertie Chute de la lèvre	a) Coincé (glace, débris...) b) Défaillance première du dispositif

AMDE sur la signalisation¹

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Lumière rouge intérieure	N'allume pas mais devrait être allumée	Changement d'état de la détection d'ampoule brûlée	N'indique pas au cariste l'absence ou la non-retenue du camion (pas de camion ou camion non retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir lignes 37-38-42-47 b) lumière brûlée (y compris câblage coupé) c) mauvaise information, voir lignes 3-4-7-11-15-16-22
	Ne s'éteint pas	Pas	Indique toujours au cariste l'absence ou la non-retenue du camion (le camion est retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir lignes 37-39-43-46 b) mauvaise information, voir lignes 4-8-12-17-20-21
	S'allume de façon intempestive	Les lumières vertes et rouge sont allumées	Indique au cariste l'absence ou la non-retenue du camion (le camion est retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir lignes 37-40-44-49 b) mauvaise information, voir lignes 5-9-13-18-24
	S'éteint de façon intempestive	Changement d'état de la détection d'ampoule brûlée	N'indique plus au cariste l'absence ou la non-retenue du camion (pas de camion ou camion non retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir lignes 37-41-45-48 b) mauvaise information, voir lignes 6-10-14-19-23 c) lumière brûlée (y compris câblage coupé)
	S'allume faiblement	Pas	Indique mal au cariste l'absence ou la non-retenue du camion	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37
Lumière verte intérieure	N'allume pas mais devrait être allumée	Changement d'état de la détection d'ampoule brûlée	N'indique pas au cariste la retenue du camion (le camion est retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) lumière brûlée (y compris câblage coupé) c) mauvaise information, voir lignes 4-8-12-17
	Ne s'éteint pas	Pas	Indique toujours au cariste la retenue du camion (pas de camion ou camion non retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir lignes 37-42-47 b) mauvaise information, voir lignes 7-11-15-16-22
	S'allume de façon intempestive	Les lumières vertes et rouge sont allumées	Indique au cariste la retenue du camion (pas de camion ou camion non retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information, voir lignes 6-10-14-19-23

¹ Les renvois (**voir lignes 37-38**) cités dans les « causes possibles » de l'AMDE signalisation renvoient aux modes de défaillance identifiés dans l'AMDE détection qui suit.

	S'éteint de façon intempestive	Changement d'état de la détection d'ampoule brûlée	N'indique plus au cariste la retenue du camion (le camion est retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information, voir lignes 5-9-13-18-24 c) lumière brûlée (y compris câblage coupé)
	S'allume faiblement	Pas	Indique mal au cariste que le camion est retenu	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37
Lumière rouge extérieure	N'allume pas mais devrait être allumée	Changement d'état de la détection d'ampoule brûlée	N'indique pas au camionneur la retenue du camion (le camion est retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) lumière brûlée (y compris câblage coupé) c) mauvaise information
	Ne s'éteint pas	Pas	Indique toujours au camionneur la retenue du camion (le camion peut ne pas être retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information
	S'allume de façon intempestive	Les lumières vertes et rouge sont allumées	Indique au camionneur la retenue du camion (le camion n'est pas retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information
	S'éteint de façon intempestive	Changement d'état de la détection d'ampoule brûlée	N'indique plus au camionneur la retenue du camion (le camion est retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information c) lumière brûlée (y compris câblage coupé)
	S'allume faiblement	Pas	Indique mal au camionneur que le camion est retenu	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37
Lumière verte extérieure	N'allume pas mais devrait être allumée	Changement d'état de la détection d'ampoule brûlée	N'indique pas au camionneur l'absence ou la non-retenu du camion	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) lumière brûlée (y compris câblage coupé) c) mauvaise information
	Ne s'éteint pas	Pas	Indique toujours au camionneur l'absence ou la non-retenu du camion (le camion peut être retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information, voir cellule xxx dans AMDE détection
	S'allume de façon intempestive	Les lumières vertes et rouge sont allumées	Indique au camionneur l'absence ou la non-retenu du camion (le camion est retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information
	S'éteint de façon intempestive	Changement d'état de la détection d'ampoule brûlée	N'indique plus au camionneur l'absence ou la non-retenu du camion (le camion peut être retenu)	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information c) lumière brûlée (y compris câblage coupé)

	S'allume faiblement	Pas	Indique mal au camionneur l'absence ou la non-retenu du camion	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37
Alarme sonore	Ne démarre pas	Pas	N'indique pas l'état anormal du système aux utilisateurs	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information c) défaillance de l'alarme (y compris câblage coupé)
	Ne s'arrête pas	Pas	Indique toujours un état anormal du système aux utilisateurs	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information
	Démarre de façon intempestive	Pas	Indique aux utilisateurs une situation anormale alors que ce n'est pas le cas	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information
	S'arrête de façon intempestive	Pas	N'indique plus aux utilisateurs que la situation est anormale	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) mauvaise information c) défaillance de l'alarme (y compris câblage coupé)
	Ne crie pas assez fort	Pas	Indique mal aux utilisateurs que la situation est anormale	a) défaillance du module logique (y compris CEM), voir ligne 37 b) défaillance de l'alarme

AMDE sur la détection

	Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
3	Détection camion	détection continue	ne détecte pas l'absence du camion n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas l'absence du camion la signalisation peut ne pas refléter l'absence de camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (glace, débris etc) c) mauvais positionnement du capteur d) Blocage mécanique (capteur à tige)
4		non-détection continue	ne détecte pas la présence du camion n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas la présence du camion la signalisation peut ne pas refléter la présence du camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) mauvais positionnement du capteur c) Blocage mécanique (capteur à tige)
5		Changement intempestif de "détecté" à "non-détecté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus la présence du camion la signalisation peut ne plus refléter la présence du camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) Léger déplacement du camion + réglage trop proche du capteur

6		Changement intempestif de "non-déecté" à "déecté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus l'absence de camion la signalisation peut ne plus refléter l'absence de camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) objet devant le capteur (neige, poussière...)
7	Détection de la barre anti-encastrement (star4)	détection continue	ne détecte pas l'absence de la barre n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas l'absence du camion la signalisation peut ne pas refléter l'absence du camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (glace, débris etc) c) mauvais positionnement du capteur d) Blocage mécanique (capteur à tige)
8		non-détection continue	ne détecte pas la présence de la barre n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas la présence du camion la signalisation peut ne pas refléter la présence du camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) mauvais positionnement du capteur c) Blocage mécanique (capteur à tige)
9		Changement intempestif de "déecté" à "non-déecté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus la présence du camion la signalisation peut ne plus refléter la présence du camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) Léger déplacement de la barre + réglage trop proche du capteur
10		Changement intempestif de "non-déecté" à "déecté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus l'absence de camion la signalisation peut ne plus refléter l'absence de camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) objet devant le capteur (neige, poussière...)
11	Détection roue	détection continue	ne détecte pas l'absence de la roue n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas l'absence du camion la signalisation peut ne pas refléter l'absence de camion Mauvais positionnement du dispositif (si automatique)	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (glace, débris etc) c) mauvais positionnement du capteur
12		non-détection continue	ne détecte pas la présence du camion n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas la présence du camion la signalisation peut ne pas refléter la présence du camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) mauvais positionnement du capteur
13		Changement intempestif de "déecté" à "non-déecté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus la présence du camion la signalisation peut ne plus refléter la présence du camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) Léger déplacement de la roue + réglage trop proche du capteur
14		Changement intempestif de "non-déecté" à "déecté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus l'absence de camion la signalisation peut ne plus refléter l'absence de camion	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) objet devant le capteur (neige, poussière...)
15	Détection Dispositif déployé	détection de position "déployé" continue	ne détecte pas le non-déploiement du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique si le dispositif est non déployé	n'indique pas le non déploiement du dispositif la signalisation peut ne pas refléter la non-retenue du camion (le camion peut ne pas être retenu)	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (accidentel ou volontaire) c) mauvais positionnement du capteur

16		détection de position déployée erronée (le dispositif n'est pas complètement déployé)	ne détecte pas le non-déploiement du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	la signalisation ne reflète pas la non-tenue du camion (le camion n'est pas retenu)	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (accidentel) c) mauvais réglage du capteur
17		non-détection de position "déployé" continue	ne détecte pas le déploiement du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas le déploiement du dispositif la signalisation peut ne pas refléter la tenue du camion (le camion peut être retenu)	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (accidentel ou volontaire) c) mauvais positionnement du capteur
18		Changement intempestif de "déployé" à "non-déployé"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus le déploiement du dispositif la signalisation peut ne pas refléter le déploiement du dispositif le camion est retenu	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) objet devant le capteur (accidentel)
19		Changement intempestif de "non-déployé" à "déployé" (détecte le dispositif déployé alors que le dispositif ne l'est pas)	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus le non-déploiement du dispositif la signalisation peut ne plus refléter le non-déploiement du dispositif (le camion n'est pas retenu)	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) objet devant le capteur (accidentel ou volontaire)
20	Détection Dispositif rétracté	détection de position "rétracté" continue	ne détecte pas le non-retrait du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas le non-retrait du dispositif la signalisation peut ne pas refléter la tenue du camion (le camion peut être retenu)	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (accidentel ou volontaire) c) mauvais positionnement du capteur
21		détection de position rétractée erronée (le dispositif n'est pas complètement rétracté)	ne détecte pas le non-retrait du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	le camion n'est pas retenu La signalisation dit que le dispositif est rétracté	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (accidentel) c) mauvais réglage du capteur
22		non-détection de position "rétracté" continue	ne détecte pas le retrait du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas le retrait du dispositif la signalisation peut ne pas refléter la non-tenue du camion (le camion peut ne pas être retenu)	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) objet devant le capteur (accidentel ou volontaire) c) mauvais positionnement du capteur
23		Changement intempestif de "rétracté" à "non-rétracté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus le retrait du dispositif la signalisation peut ne plus refléter le retrait du dispositif le camion n'est pas retenu	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) objet devant le capteur (accidentel ou volontaire)

24		Changement intempestif de "non-rétracté" à "rétracté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus le non-retrait du dispositif la signalisation peut ne plus refléter le non-retrait du dispositif (le camion peut ne pas être retenu)	a) défaillance interne ou perturbation externe (CEM) b) déplacement du capteur c) objet devant le capteur (accidentel)
25	Détection pont en place	Bloqué en position "en place"	N/A	N/A	
26		Bloqué en position "pas en place"	N/A	N/A	
27		Changement intempestif de "en place" à "pas en place"	N/A	N/A	
28		Changement intempestif de "pas en place" à "en place"	N/A	N/A	
29	Détection porte fermée	Bloqué en position "fermée"	N/A	N/A	
30		Bloqué en position "ouverte"	N/A	N/A	
31		Changement intempestif de "fermée" à "ouverte"	N/A	N/A	
32		Changement intempestif de "ouverte" à "fermée"	N/A	N/A	
33	Module logique (commande puissance)	Ne commande pas l'activation du dispositif après en avoir reçu la commande	pas de signal envoyé vers la puissance du dispositif peut modifier l'état de la signalisation	camion non retenu la signalisation peut ne pas être cohérente avec l'état du dispositif	a) défaillance interne
34		Commande l'activation du dispositif sans en avoir reçu la commande	signal envoyé vers la puissance du dispositif peut modifier l'état de la signalisation	camion peut être retenu la signalisation peut ne pas être cohérente avec l'état du dispositif	a) défaillance interne

35		Ne commande pas la désactivation du dispositif après en avoir reçu la commande	pas de signal envoyé vers la puissance du dispositif peut modifier l'état de la signalisation	le camion est retenu la signalisation peut ne pas être cohérente avec l'état du dispositif	a) défaillance interne
36		Commande la désactivation du dispositif sans en avoir reçu la commande	signal envoyé vers la puissance du dispositif peut modifier l'état de la signalisation	camion peut ne pas être retenu la signalisation peut ne pas être cohérente avec l'état du dispositif	a) défaillance interne
37	Module logique (commande signalisation)	commande intempestive de la signalisation (tous les cas de figure possible)	modifie l'état de la signalisation	la signalisation peut ne pas être cohérente avec l'état du dispositif	a) défaillance interne
38	Module logique (entrée détection camion)	détection continue	ne détecte pas le départ du camion n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas l'absence du camion la signalisation peut ne pas refléter l'absence de camion	a) défaillance interne
39		non-détection continue	ne détecte pas la présence du camion n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas la présence du camion la signalisation peut ne pas refléter la présence du camion	a) défaillance interne
40		Changement intempestif de "détecté" à "non-détecté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus la présence du camion la signalisation peut ne plus refléter la présence du camion	a) défaillance interne
41		Changement intempestif de "non-détecté" à "détecté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus l'absence de camion la signalisation peut ne plus refléter l'absence de camion	a) défaillance interne
42	Module logique (entrée Détection Dispositif déployé)	détection de position "déployé" continue	ne détecte pas le non-déploiement du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas le non déploiement du dispositif la signalisation peut ne pas refléter la non-retention du camion (le camion peut ne pas être retenu)	a) défaillance interne
43		non-détection de position "déployé" continue	ne détecte pas le déploiement du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas le déploiement du dispositif la signalisation peut ne pas refléter la retenue du camion (le camion peut être retenu)	a) défaillance interne

44		Changement intempestif de "déployé" à "non-déployé"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus le déploiement du dispositif la signalisation peut ne pas refléter le déploiement du dispositif le camion est retenu	a) défaillance interne
45		Changement intempestif de "non-déployé" à "déployé"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus le non-déploiement du dispositif la signalisation peut ne plus refléter le non-déploiement du dispositif (le camion n'est pas retenu)	a) défaillance interne
46	Module logique (entrée Détection Dispositif rétracté)	détection de position "rétracté" continue	ne détecte pas le non-retrait du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas le non-retrait du dispositif la signalisation peut ne pas refléter la retenue du camion (le camion peut être retenu)	a) défaillance interne
47		non-détection de position "rétracté" continue	ne détecte pas le retrait du dispositif n'envoie pas la bonne information au module de logique	n'indique pas le retrait du dispositif la signalisation peut ne pas refléter la non-retention du camion (le camion peut ne pas être retenu)	a) défaillance interne
48		Changement intempestif de "rétracté" à "non-rétracté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus le retrait du dispositif la signalisation peut ne plus refléter le retrait du dispositif le camion n'est pas retenu	a) défaillance interne
49		Changement intempestif de "non-rétracté" à "rétracté"	n'envoie plus la bonne information au module de logique	n'indique plus le non-retrait du dispositif la signalisation peut ne plus refléter le non-retrait du dispositif (le camion peut ne pas être retenu)	a) défaillance interne

AMDE sur les procédures

Les procédures ont été divisées en 10 composantes, chacune ayant des particularités différentes. Ces procédures sont décrites dans le tableau suivant puis leur AMDE est réalisée ensuite.

Procédure	Composants du système	Informations sur le scénario	Mesures de retenue
1-A	Cariste en charge du transbordement, camionneur ou shunter, semi-remorque	Petit département avec un seul cariste qui est en charge de tout. Il peut toutefois y avoir plusieurs semi-remorques en chargement ou déchargement. La communication se fait directement entre le cariste et le camionneur/shunter	Cariste en charge du transbordement informe le camionneur ou le shunter de la fin du transbordement
1-B	Cariste en charge du transbordement, camionneur ou shunter, autre cariste, superviseur, coordonnateur, semi-remorque	Scénario semblable au précédent dans le sens où c'est le cariste en charge qui assure la communication avec le camionneur/shunter . Il y a cependant d'autres acteurs dans le département	Cariste en charge du transbordement informe le camionneur ou le shunter de la fin du transbordement
2	Cariste en charge du transbordement, camionneur ou shunter, autre cariste, superviseur, coordonnateur, semi-remorque	Dans ce scénario, c'est le superviseur et/ou le coordonnateur qui est responsable des communications avec le camionneur/shunter et les autres caristes. C'est lui qui a la responsabilité de donner le OK de départ. La sécurité repose exclusivement sur ses communications.	Cariste en charge informe le superviseur ou le coordonnateur de la fin du transbordement et le superviseur ou le coordonnateur donne le OK au camionneur ou au shunter et informe les autres caristes
3	Cariste en charge, camionneur extérieur seulement, autre cariste, superviseur, coordonnateur, semi-remorque + clefs du camion	Le superviseur et/ou le coordonnateur est responsable des communications avec le camionneur. La procédure prévoit que le camionneur remet les clefs de son camion au superviseur/coordonnateur. Ce scénario présume que les tracteurs restent attelés à la semi-remorque. Note : Ce scénario n'a pas été rencontré dans nos enquêtes.	Le camionneur remet les clefs de son camion au superviseur/coordonnateur. Le cariste en charge informe le superviseur/coordonnateur de la fin du transbordement et le superviseur/coordonnateur donne le OK au camionneur en lui remettant ses clefs. Le superviseur/coordonnateur informe les autres caristes qu'il a donné le OK au camionneur
4	Cariste en charge, camionneur extérieur seulement, autre cariste, superviseur, coordonnateur, semi-remorque + clefs du circuit pneumatique de la semi-remorque et ou du camion	Le superviseur/coordonnateur est responsable des communications avec le camionneur. La procédure prévoit que le camionneur verrouille le circuit pneumatique de la semi-remorque et qu'il remet les clefs au superviseur/coordonnateur. (Si le tracteur reste attelé, le camionneur remet ses clefs au superviseur/coordonnateur; voir procédure 3) .	Le camionneur remet les clefs de son camion ou du système de verrouillage du circuit pneumatique au superviseur/coordonnateur. Le cariste en charge du transbordement informe le superviseur/coordonnateur de la fin du transbordement et ce dernier donne le OK au camionneur en lui remettant ses clefs. Le superviseur/coordonnateur informe les autres caristes qu'il a donné le OK au camionneur

5	Cariste en charge, camionneur ou shunter, semi-remorque, + système de signalisation lumineux intérieur et extérieur	Petit département avec un seul cariste qui est en charge de tout. Il peut toutefois y avoir plusieurs semi-remorques en chargement ou déchargement. La communication se fait directement entre le cariste et le camionneur/shunter. Il y a un système de signalisation (lumière rouge ou verte) à l'extérieur et à l'intérieur qui est commandé manuellement de l'intérieur.	En début de transbordement, le cariste en charge active la signalisation pour que le feu extérieur soit au rouge et celui intérieur au vert. À la fin du transbordement, il place la signalisation au vert à l'extérieur et au rouge à l'intérieur puis informe le camionneur ou le shunter de la fin du transbordement.
6	Cariste en charge, camionneur ou shunter, autre cariste, superviseur, coordonnateur, semi-remorque+ système de signalisation lumineux intérieur et extérieur	Le superviseur et/ou le coordonnateur est responsable des communications avec le camionneur. Il y a un système de signalisation (lumière rouge ou verte) à l'extérieur et à l'intérieur qui est commandé manuellement de l'intérieur.	En début de transbordement, le cariste en charge active la signalisation pour que le feu extérieur soit au rouge et celui intérieur au vert. À la fin du transbordement, il place la signalisation au vert à l'extérieur et au rouge à l'intérieur puis informe le superviseur/coordonnateur de la fin du transbordement. Ce dernier donne le OK au camionneur/shunter. Les autres caristes ne sont informés que par la signalisation.
7	Cariste en charge, camionneur ou shunter, autres caristes, superviseur, coordonnateur, semi-remorque+ cales de roues manuelles	Le superviseur/coordonnateur est responsable des communications avec le camionneur/shunter. Le camionneur/shunter est responsable de placer et d'enlever les cales de roues.	Le camionneur/shunter place la cale de roue. Le cariste en charge informe le superviseur/coordonnateur de la fin du transbordement. Le camionneur/shunter enlève la cale de roue avant de partir.
8	Cariste en charge, camionneur ou shunter, autres caristes, superviseur, coordonnateur, semi-remorque+ cales de roues reliées à une signalisation	Le superviseur/coordonnateur est responsable des communications avec le camionneur/shunter. Le camionneur/shunter est responsable de placer et d'enlever les cales de roues. Nous posons l'hypothèse que lorsque la cale est en place, une lumière verte s'allume à l'intérieur. Dans le cas contraire, la lumière est rouge. Il n'y a cependant pas de signalisation à l'intention du camionneur/shunter	Le camionneur/shunter place la cale de roue. Le cariste en charge informe le superviseur/coordonnateur de la fin du transbordement. Le camionneur/shunter enlève la cale de roue avant de partir. Les caristes ne doivent pas pénétrer dans les semi-remorques si la signalisation est au rouge
9	Cariste en charge, camionneur ou shunter, autres caristes, superviseur, coordonnateur, semi-remorque+dispositif de retenu actionné par le cariste (ex. barre anti-encastrement, cale de roue automatique)	Le superviseur/coordonnateur est responsable des communications avec le camionneur/shunter. Il y a un dispositif de retenu actionné de l'intérieur qui empêche tout mouvement de la semi-remorque. Le dispositif comprend également une signalisation intérieure et extérieure (rouge à l'extérieur lorsqu'il est en place et vert à l'intérieur).	Le cariste est responsable de mettre le dispositif de retenu en place et de s'assurer de son bon fonctionnement. À la fin du transbordement, il retire le dispositif de retenu et informe le superviseur/coordonnateur qui donne le OK au camionneur/shunter. Ce dernier doit s'assurer que la lumière est verte avant de partir. Si ce n'est pas le cas, il doit aller vérifier ce qui se passe avant de partir. Les caristes ne doivent pas pénétrer dans la semi-remorque si la lumière est rouge. Il y a une procédure spéciale pour les cas où le dispositif ne peut être utilisé (cas particulier à étudier séparément).

Procédure 1-A

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge	Pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au camionneur	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion
	Cariste donne un OK différé dans le temps (tu peux quitter dans "X" min) et pénètre dans la semi-remorque après le délais	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Difficulté de communication (ex. distance trop grande, le camionneur désire attendre dans son camion et ne pas revenir dans le département, etc.)
	indique le mauvais quai au shunter			
	Donne le OK au mauvais camionneur	Camionneur ou shunter mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur dans la communication
Camionneur ou shunter	Part sans avoir reçu le OK	Semi-remorque quitte le quai	Perte de sécurité du système	a) Distraction b) Interprète mal les signaux du cariste c) Interprète mal d'autres signaux (fin des activités) d) Ne respecte pas la procédure
	Part avec la mauvaise semi-remorque	Semi-remorque quitte le quai	Perte de sécurité du système	a) Mauvaise identification du quai b) Erreur dans la communication
Semi-remorque (sans tracteur)	La semi-remorque s'éloigne du quai	Risque de chute	Risque de chute	Mouvements du chariot font déplacer la semi-remorque

Procédure 1-B

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au camionneur/shunter	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion
	Cariste donne un OK différé dans le temps (tu peux quitter dans "X" min) et pénètre dans la semi-remorque après le délais	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Difficulté de communication (ex. distance trop grande, le camionneur désire attendre dans son camion et ne pas revenir dans le département, etc.)

	Donne le ok au superviseur en faisant une erreur... et lui demande de communiquer l'info au camionneur			
	Donne le OK au mauvais camionneur ou indique le mauvais quai au camionneur/shunter	Camionneur ou shunter mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur de communication
Camionneur ou shunter	Part sans avoir reçu le OK	Départ inopiné de la semi-remorque	Départ inopiné de la semi-remorque	a) Distraction b) Interprète mal les signaux du cariste c) Interprète mal d'autres signaux (ex. reçoit ces documents du superviseur/coordonnateur, fin des activités de transbordement, etc.) d) Ne respecte pas la procédure
	Part avec la mauvaise semi-remorque	Départ inopiné de la semi-remorque	Départ inopiné de la semi-remorque	a) Mauvaise identification du quai b) Erreur humaine c) d)
Superviseur/coordonnateur	Donne le OK au camionneur ou au shunter sans informer les caristes	Caristes pas informés du risque de départ inopiné de la semi-remorque	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense que le chargement est terminé b) Se trompe de quai lorsqu'il indique que le transbordement est terminé à un autre quai c) Ne respecte pas la procédure
	accepte de transmettre le ok du cariste au camionneur et fait une erreur			
	Demande à un autre cariste de pénétrer dans la semi-remorque alors que le cariste en charge a donné le OK au camionneur	Caristes pas informés du risque de départ inopiné de la semi-remorque	Risque de départ inopiné du camion	a) Ne respecte pas les procédures
Autres caristes	Pénètre dans la semi-remorque après que le cariste en charge du transbordement a donné le OK au camionneur ou shunter	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Ne respecte pas les procédures b) N'a pas été informé que le OK a été donné
	Donne le OK au camionneur ou au shunter alors qu'il n'a pas à le faire	Cariste en charge pas informé du risque de départ inopiné Camionneur mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Ne respecte pas les procédures b) Procédure par clair
Semi-remorque	S'éloigne du quai		Ne retient pas le camion	Mouvements du chariot font déplacer la semi-remorque

Procédure 2

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au superviseur/coordonnateur	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au superviseur/coordonnateur	Superviseur/coordonnateur mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur de communication
	Pénètre dans la mauvaise semi-remorque			a) erreur du cariste
	Ne respecte pas la procédure et donne le ok au shunter (ref proc 1-a)			
	En cas de co-activité, n'informe pas l'autre cariste du fait qu'il a donné le OK au superviseur/coordonnateur	Autre cariste pas informé de possibilité de départ de la semi-remorque	Risque de départ inopiné du camion	a) Déficience de la procédure
Autres caristes	Rentre dans la mauvaise semi-remorque après que camionneur a reçu le OK		Perte de sécurité	a) Rien qui indique que le camion va quitter b) Cariste se trompe de semi-remorque
Camionneur ou shunter	Part sans avoir reçu le OK	Camion quitte le quai	Ne retient pas le camion	a) Distraction b) Interprète mal les signaux du cariste c) Interprète mal d'autres signaux (fin des activités de transbordement) d) Ne respecte pas la procédure
	Part avec la mauvaise semi-remorque	Camion quitte le quai	Ne retient pas le camion	a) Mauvaise identification du quai b) Erreur humaine
Superviseur et/ou coordonnateur	Accepte OK de quelqu'un d'autre que le cariste en charge	a) Les caristes ne sont pas informés b) Camionneur reçoit la mauvaise information	Ne retient pas le camion	a) Ne respecte pas la procédure b) Procédure pas claire c) se trompe de quai
	Donne le OK au camionneur sans avoir reçu le OK du cariste	a) Les caristes ne sont pas informés	Ne retient pas le camion	a) Respecte pas la procédure b) Mauvaise interprétation de signaux c) Mauvaise communication entre superviseur et coordonnateur
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au camionneur/shunter	Camionneur/shunter induit en erreur	Ne retient pas le camion	a) Erreur de communication c) Mauvaise identification des quais

	Donne le OK au camionneur/shunter mais n'informe pas les autres caristes	Les autres caristes ne sont pas informé du OK	Perte de sécurité pour les autres caristes	a) Ne respecte pas la procédure b) Oubli
	Demande au cariste d'aller dans une semi-remorque alors que le ok a été donné			
Semi-remorque	S'éloigne du quai		Ne retient pas le camion	Mouvements du chariot font déplacer la semi-remorque

Procédure 3

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au superviseur/coordonnateur	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au superviseur/coordonnateur	Superviseur/coordonnateur mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur de communication
	En cas de co-activité, n'informe pas l'autre cariste du fait qu'il a donné le OK au superviseur/coordonnateur	Autre cariste pas informé de possibilité de départ de la semi-remorque	Risque de départ inopiné du camion	a) Déficience de la procédure
Autres caristes	Rentre dans la mauvaise semi-remorque après que camionneur a reçu le OK		Perte de sécurité	a) Rien qui indique que camion va quitter b) Cariste se trompe de semi-remorque
Camionneur	Ne remet pas les clefs au superviseur/coordonnateur		Risque de départ inopiné du camion	a) Ne connaît pas la procédure b) Ne respecte pas la procédure
	Part sans avoir reçu le OK	Camion quitte le quai	Ne retient pas le camion	a) N'a pas donné ses clefs par ignorance de la procédure et n'a pas attendu le OK
Superviseur et/ou coordonnateur	N'exige pas les clefs du camionneur avant de donner le OK du transbordement		Ne retient pas le camion	a) Par oubli b) Ne respecte pas la procédure
	Accepte OK de quelqu'un d'autre que le cariste en charge	a) Les caristes ne sont pas informés b) Camionneur reçoit la mauvaise information	Ne retient pas le camion	a) Ne respecte pas la procédure

	Donne le OK au camionneur sans avoir reçu le OK du cariste	Les caristes ne sont pas informés	Ne retient pas le camion	a) Respecte pas la procédure b) Mauvaise interprétation de signaux c) Mauvaise communication entre superviseur et coordonnateur
	Donne le OK au camionneur mais n'informe pas les autres caristes	Les autres caristes ne sont pas informés du OK	Perte de sécurité pour les autres caristes	a) Ne respecte pas la procédure b) Oubli
Semi-remorque	S'éloigne du quai		Ne retient pas le camion	Mouvements du chariot font déplacer la semi-remorque

Procédure 4

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au superviseur/coordonnateur	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au superviseur/coordonnateur	Superviseur/coordonnateur mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur de communication
	En cas de co-activité, n'informe pas l'autre cariste du fait qu'il a donné le OK au superviseur/coordonnateur	Autre cariste pas informé de possibilité de départ de la semi-remorque	Risque de départ inopiné du camion	a) Déficience de la procédure
Autres caristes	Rentre dans la mauvaise semi-remorque après que camionneur a reçu le OK		Perte de sécurité	a) Rien qui indique que camion va quitter b) Cariste se trompe de semi-remorque
Camionneur	a) Un camionneur ou le shunter part avec la mauvaise semi-remorque (qui n'a pas été verrouillée)	Camion quitte le quai	Ne retient pas le camion	a) N'a pas donné ses clefs par ignorance ou non-respect de la procédure b) Erreur d'identification de quai
Superviseur et/ou coordonnateur	N'exige pas les clefs du camionneur avant de donner le OK du transbordement		Ne retient pas le camion	a) Par oubli b) Ne respecte pas la procédure
	Accepte OK de quelqu'un d'autre que le cariste en charge	a) Les caristes ne sont pas informés b) Camionneur reçoit la mauvaise information	Ne retient pas le camion	a) Ne respecte pas la procédure b) Ne connaît pas la procédure

	Donne le OK au camionneur sans avoir reçu le OK du cariste	a) Les caristes ne sont pas informés	Ne retient pas le camion	a) Respecte pas la procédure b) Mauvaise interprétation de signaux c) Mauvaise communication entre superviseur et coordonnateur
	Donne le OK au camionneur mais n'informe pas les autres caristes	Les autres caristes ne sont pas informés du OK	Perte de sécurité pour les autres caristes	a) Ne respecte pas la procédure b) Oubli
Semi-remorque	S'éloigne du quai		Ne retient pas le camion	Mouvement du chariot

Procédure 5

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au camionneur et activé la signalisation (vert extérieur)	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion = très peu probable
	Cariste n'actionne pas la signalisation ou l'actionne incorrectement	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Ne respecte pas la procédure
	Donne le OK au mauvais camionneur ou indique le mauvais quai au shunter	Camionneur ou shunter mal informé ; signalisation l'empêche de partir	Risque de départ inopiné du camion grandement diminué	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur dans la communication
Camionneur ou shunter	Part sans avoir reçu le OK, malgré la signalisation au rouge	Camion quitte le quai	Perte de sécurité du système	a) Distraction b) Interprète mal les signaux du cariste c) Interprète mal d'autres signaux (fin des activités) d) Ne respecte pas la procédure e) Ne tient pas compte de la signalisation
	Part avec la mauvaise semi-remorque; ne tient pas compte de la signalisation	Camion quitte le quai	Perte de sécurité du système	a) Mauvaise identification du quai b) Erreur dans la communication c) Ne tient pas compte de la signalisation
Semi-remorque (sans tracteur)	La semi-remorque s'éloigne du quai	Risque de chute	Risque de chute	Mouvements du chariot font déplacer la semi-remorque

Procédure 6

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Cariste n'actionne pas la signalisation ou l'actionne incorrectement	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Oubli b) Ne connaît pas la procédure
	Cariste pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au superviseur/coordonnateur	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps (scénario peu probable)
	pénètre dans une semi-remorque alors que la signalisation est au rouge			
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au superviseur/coordonnateur	Superviseur/coordonnateur mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur de communication
Camionneur ou shunter	Part sans avoir reçu le OK et en ignorant la signalisation	Départ inopiné du camion	Départ inopiné du camion	a) Distraction b) Interprète mal les signaux du cariste c) Interprète mal d'autres signaux (ex. reçoit ces documents du superviseur/coordonnateur, fin des activités de transbordement, etc.) d) Ne respecte pas la procédure e) Ignore la signalisation
	Part avec la mauvaise semi-remorque en ignorant la signalisation	Départ inopiné de la semi-remorque	Départ inopiné de la semi-remorque	a) Mauvaise identification du quai b) Erreur humaine c) Ignore la signalisation
Superviseur/coordonnateur	Donne le OK au camionneur ou au shunter sans informer les caristes	Caristes pas informés du risque de départ inopiné de la semi-remorque	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense que le chargement est terminé b) Se trompe de quai lorsqu'il indique que le transbordement est terminé à un autre quai c) Ne respecte pas la procédure
	Demande à un autre cariste de pénétrer dans la semi-remorque alors qu'il a donné le OK au camionneur	Caristes pas informés du risque de départ inopiné de la semi-remorque	Risque de départ inopiné du camion	a) Ne respecte pas les procédures
	Change la signalisation à la place du cariste en charge			
Autres caristes	Pénètre dans la semi-remorque après que le cariste en charge du transbordement a donné le OK au	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Ne respecte pas les procédures b) N'a pas été informé que le OK a été donné c) Ignore la signalisation

	superviseur/coordonnateur et que la signalisation est au rouge			
	Donne le OK au camionneur ou au shunter alors qu'il n'a pas à le faire	Cariste en charge pas informé du risque de départ inopiné Camionneur mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Ne respecte pas les procédures b) Procédure par clair
	Pénètre dans la semi-remorque alors que la signalisation est au rouge			
	Change la signalisation à la place du cariste en charge	Induit le camionneur en erreur	Risque de départ inopiné du camion	a) Ignore la procédure b) Ne respecte pas la procédure
Semi-remorque	S'éloigne du quai		Ne retient pas le camion	Mouvements du chariot font déplacer la semi-remorque

Procédure 7

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au superviseur/coordonnateur	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au superviseur/coordonnateur	Superviseur/coordonnateur mal informé	Risque de départ inopiné du camion	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur de communication
	En cas de co-activité, n'informe pas l'autre cariste du fait qu'il a donné le OK au superviseur/coordonnateur	Autre cariste pas informé de possibilité de départ de la semi-remorque	Risque de départ inopiné du camion	a) Déficience de la procédure
Autres caristes	Rentre dans la mauvaise semi-remorque après que camionneur a reçu le OK		Perte de sécurité	a) Rien qui indique que le camion va quitter b) Cariste se trompe de semi-remorque
Camionneur ou shunter	Part sans avoir reçu le OK et ignore la cale	Semi-remorque quitte le quai	Ne retient pas le camion	a) Distraction b) Interprète mal les signaux du cariste c) Interprète mal d'autres signaux (fin des activités de transbordement) d) Ne respecte pas la procédure

	Part avec la mauvaise semi-remorque et ignore la cale	Semi-remorque quitte le quai	Ne retient pas le camion	a) Mauvaise identification du quai b) Erreur humaine
	Ne place pas la cale	a) semi-remorque non retenue b) Cariste a une fausse impression de sécurité	Ne retient pas le camion	a) Ignore la procédure b) Ne respecte pas la procédure c) Les cales ne sont pas disponibles d) Pas suffisamment d'espace pour accéder aux roues arrières
	Ne place pas correctement la cale	a) semi-remorque non retenue b) Cariste a une fausse impression de sécurité	Ne retient pas le camion	a) Négligence b) Accès difficile
Superviseur et/ou coordonnateur	Accepte OK de quelqu'un d'autre que le cariste en charge	a) Les caristes ne sont pas informés b) Camionneur reçoit la mauvaise information	Ne retient pas le camion	a) Ne respecte pas la procédure b) Procédure pas claire
	Donne le OK au camionneur sans avoir reçu le OK du cariste	a) Les caristes ne sont pas informés	Ne retient pas le camion	a) Respecte pas la procédure b) Mauvaise interprétation de signaux c) Mauvaise communication entre superviseur et coordonnateur
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au camionneur/shunter	Camionneur/shunter induit en erreur	Ne retient pas le camion	a) Erreur de communication c) Mauvaise identification des quais
	Donne le OK au camionneur/shunter mais n'informe pas les autres caristes	Les autres cariste ne sont pas informé du OK	Perte de sécurité pour les autres caristes	a) Ne respecte pas la procédure b) Oubli
Semi-remorque	Nous posons l'hypothèse que la cale empêche tout mouvement			

Procédure 8

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Pénètre dans la semi-remorque après avoir donné le OK au superviseur/coordonnateur et ne tient pas compte de la signalisation (rouge)	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion

	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au superviseur/coordonnateur	Superviseur/coordonnateur mal informé	Risque de départ inopiné du camion (grave si cariste est dans la semi-remorque sinon la signalisation indique départ imminent)	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur de communication
	Entre dans une semi-remorque alors que la signalisation est au rouge			a) a reçu l'ordre d'entrer même au rouge b) ne regarde pas la lumière
Autres caristes	Rentre dans la semi-remorque malgré signalisation au rouge		Perte de sécurité	a) Ne respecte pas la procédure b) Cariste ne tient pas compte de la signalisation c) Cariste ne voit pas la signalisation
Camionneur ou shunter	Part sans avoir reçu le OK et ignore la cale	Semi-remorque quitte le quai	Ne retient pas le camion	a) Distraction b) Interprète mal les signaux du cariste c) Interprète mal d'autres signaux (fin des activités de transbordement) d) Ne respecte pas la procédure
	Part avec la mauvaise semi-remorque et ignore la cale et signalisation	Semi-remorque quitte le quai	Ne retient pas le camion	a) Mauvaise identification du quai b) Erreur humaine
	Ne place pas la cale	a) semi-remorque non retenue b) Signalisation reste au rouge	Sécurité diminué	a) Ignore la procédure b) Ne respecte pas la procédure c) Les cales ne sont pas disponibles d) Pas suffisamment d'espace pour accéder aux roues arrières
	Ne place pas correctement la cale mais signalisation passe au vert	a) semi-remorque non retenue b) Cariste a une fausse impression de sécurité	Ne retient pas le camion	a) Négligence b) Accès difficile c) Mauvais réglage du détecteur de position
Superviseur et/ou coordonnateur	Accepte OK de quelqu'un d'autre que le cariste en charge	a) Les caristes ne sont pas informés b) Camionneur reçoit la mauvaise information	Ne retient pas le camion	a) Ne respecte pas la procédure b) Procédure pas claire
	Donne le OK au camionneur sans avoir reçu le OK du cariste	a) Les caristes ne sont pas informés	Ne retient pas le camion	a) Respecte pas la procédure b) Mauvaise interprétation de signaux c) Mauvaise communication entre superviseur et coordonnateur
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au camionneur/shunter	Camionneur/shunter induit en erreur	Ne retient pas le camion	a) Erreur de communication c) Mauvaise identification des quais
Semi-remorque	Nous posons l'hypothèse que la cale empêche tout mouvement			

Procédure 9

Composant	Mode de défaillance	Local (sur les autres composants)	Final (sur le système)	Causes possibles (immédiates)
Cariste en charge du transbordement	Pénètre dans la semi-remorque après avoir enlevé le dispositif et donné le OK au superviseur/coordonnateur	Risque de départ inopiné du camion	Risque de départ inopiné du camion	a) Pense avoir le temps avant le départ du camion
	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au superviseur/coordonnateur	Superviseur/coordonnateur mal informé	Signalisation extérieur maintien la sécurité	a) Mauvaise identification des quais b) Erreur de communication
	Ne place pas le dispositif et pénètre dans la semi-remorque quand même	Signalisation reste au rouge à l'intérieur et vert à l'extérieur	Perte de sécurité	a) Ignore la procédure b) Ne respecte pas la procédure c) Mauvais fonctionnement du dispositif et urgence de production
	Le cariste donne le ok mais n'enlève pas le dispositif	Dispo ou barre anti-encastrement endommagée		
Autres caristes	Rentre dans la semi-remorque malgré signalisation au rouge		Perte de sécurité	a) Ne respecte pas la procédure b) Cariste ne tient pas compte de la signalisation c) Cariste ne voit pas la signalisation
Camionneur ou shunter	Part sans avoir reçu le OK et ignore la signalisation	Semi-remorque quitte le quai (bris du système)	Ne retient pas le camion	a) Distraction b) Interprète mal les signaux du cariste c) Interprète mal d'autres signaux (fin des activités de transbordement) d) Ne respecte pas la procédure e) Ignore la signalisation
	Part avec la mauvaise semi-remorque et ignore la signalisation	Semi-remorque quitte le quai (bris du système)	Ne retient pas le camion	a) Mauvaise identification du quai b) Erreur humaine c) Ignore la signalisation
Superviseur et/ou coordonnateur	Accepte OK de quelqu'un d'autre que le cariste en charge	a) Les caristes ne sont pas informés b) Camionneur reçoit la mauvaise information	Ne retient pas le camion	a) Ne respecte pas la procédure b) Procédure pas claire
	Donne le OK au camionneur sans avoir reçu le OK du cariste	a) Les caristes ne sont pas informés	Ne retient pas le camion	a) Respecte pas la procédure b) Mauvaise interprétation de signaux c) Mauvaise communication entre superviseur et coordonnateur

	Donne le OK en indiquant le mauvais quai au camionneur/shunter	Camionneur/shunter induit en erreur	Ne retient pas le camion	a) Erreur de communication c) Mauvaise identification des quais
	Superviseur enlève le dispositif avant la fin du chargement			
Semi-remorque	Nous posons l'hypothèse que le dispositif empêche tout mouvement			