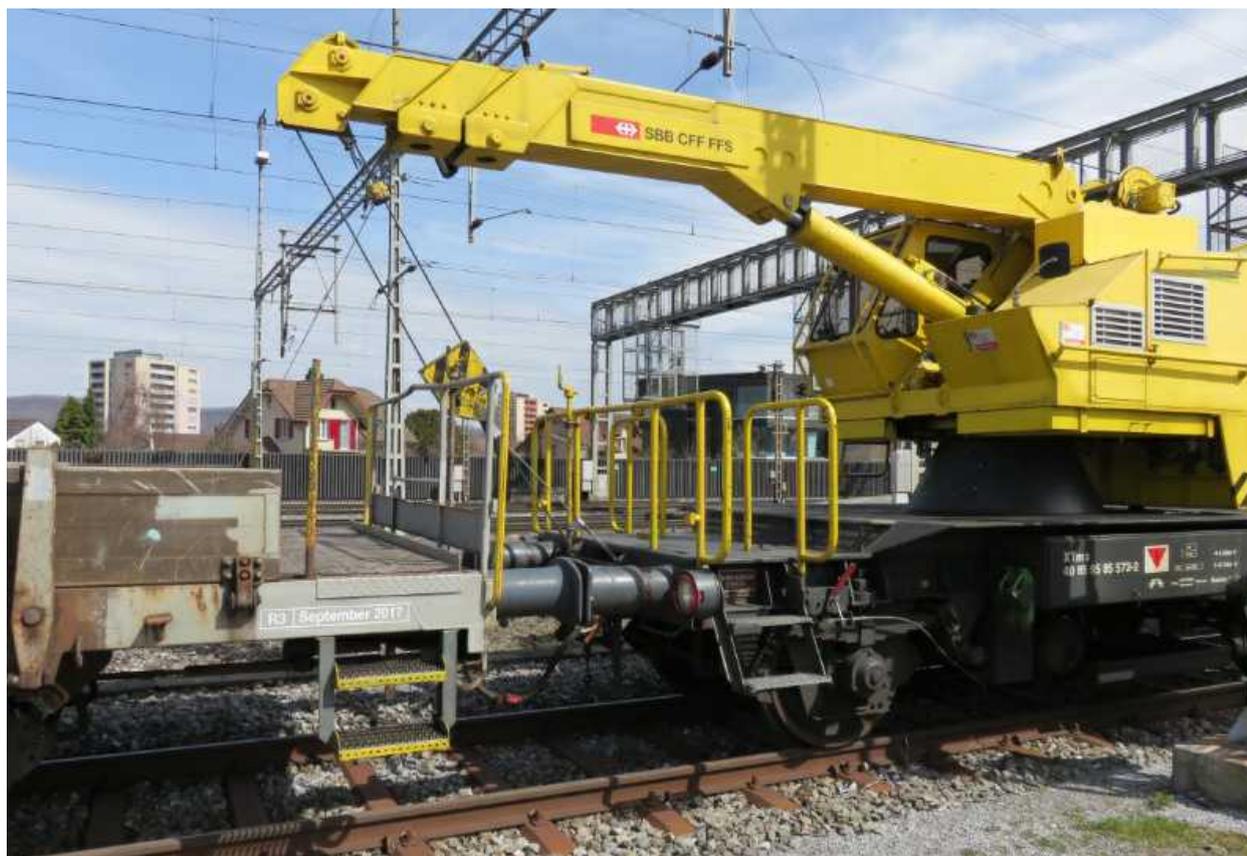


IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

Propriétaire du document (UO)	I-ESP-FFM
Processus supérieur	Conduire des trains
Processus concernés	Visite du train
Remplace	-
Règle de gestion	LIDI-R: B7, P 20000800



Liste des modifications

Date	Nom et numéro U	Modifications / Remarque
01.01.2019	E. Stegmüller; U166087	Première édition
01.09.2021	Erich Stegmüller; U166087	Adaptation de la structure des chapitres et complément d'information sur les palettes pour bouteilles de gaz

I-ESP-FFM-ZFI-FAF

I-ESP-FFM-ZFI-FAF

sig. Werner Philipp
Resp. technique de la direction spécialisée CVM

sig. Rico Badertscher
Spécialiste de la direction spécialisée CVM

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

Table des matières

Liste des modifications	1
1. Généralités	3
1.1. Finalité du document	3
1.2. Champ d'application	3
1.3. Documents prioritaires et documents associés	3
2. Sécurité du chargement du matériel des chantiers	3
2.1. Principes.....	3
2.1.1. Principes généraux.....	3
2.1.2. Mouvement de manœuvre effectué avec un chargement moins sécurisé qu'en temps normal 3	
2.1.3. Répartition de la charge	4
2.1.4. Types de contrôle possibles de la répartition de la charge	5
2.1.5. Auxiliaires d'arrimage	6
2.1.6. Wagon de protection	7
2.1.7. Chargement avec dôme	7
2.1.8. Propreté des wagons	7
2.1.8.1. Propreté des wagons	8
2.2. Exemples d'arrimages	9
2.2.1. Transport sans dispositifs d'arrimage	9
2.2.2. Amarrage par arrimage direct.....	10
2.2.3. Amarrage par arrimage indirect.....	11
2.2.4. Avec cales en acier/en bois.....	12
2.2.5. Amarrage par glissières	13
2.2.6. Arrimage par ligature.....	14
2.2.7. Amarrages mixtes: ligature, arrimage indirect et glissières	15
2.2.8. Amarrage de marchandises dangereuses (RID).....	16
2.2.9. Arrimage de marchandises dangereuses (palette pour bouteilles de gaz, type 272)17	
2.2.10. Amarrage par bâches ou par filets.....	18
3. Exemples de chargement	19
3.1. Chargement de panneaux de voie	19
3.2. Chargement d'appareils de voie (WTW)	20

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

1. Généralités

La réalisation de chantiers par CFF Infrastructure implique le recours et l'utilisation de matériel et d'appareils en tout genre. L'acheminement de ces derniers par CFF Infrastructure, en qualité d'ETF, a lieu par train et en effectuant des mouvements de manœuvre. La présente instruction de travail est un extrait des directives de chargement et des exemples de chargement de CFF Cargo.

1.1. Finalité du document

Cet extrait contient les principes de base des directives de chargement et des exemples de chargement, tels qu'ils sont appliqués chez Infrastructure. Le personnel intervenant peut s'y référer pour vérifier que le chargement a été correctement effectué et qu'il est parfaitement sécurisé pour tous les véhicules acheminés par train ou via des mouvements de manœuvre.

1.2. Champ d'application

Cette instruction de travail s'adresse à toutes les personnes impliquées dans le processus «Conduire les trains et effectuer les mouvements de manœuvre».

1.3. Documents prioritaires et documents associés

- G-35211 «Directives de chargement Tome 1 Principes»
- G-35212 «Directives de chargement Tome 2 Marchandises»
- I-ESP-51446 Catalogue des anomalies Infrastructure
- I-40040 Visite du train CFF Infrastructure
- Lien vers les exemples de chargement: ([SQU Sécurité du chargement](#))

2. Sécurité du chargement du matériel des chantiers

2.1. Principes

2.1.1. Principes généraux

Adaptation de la construction: il est interdit de modifier la structure des wagons ou des engins de transport sans l'accord du propriétaire, p. ex. par perçage de trous ou soudage de dispositifs de fixation, découpage de pièces au chalumeau.

Chargement et déchargement: les surfaces de chargement doivent être dégagées de toute glace ou neige avant le chargement et après le déchargement.

Utilisation d'assises: les marchandises susceptibles d'endommager le plancher d'un wagon en raison de leur faible surface d'appui, de leur forme ou de leur masse doivent être placées sur des assises.

2.1.2. Mouvement de manœuvre effectué avec un chargement moins sécurisé qu'en temps normal

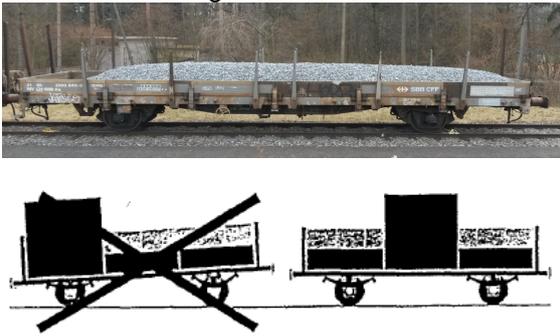
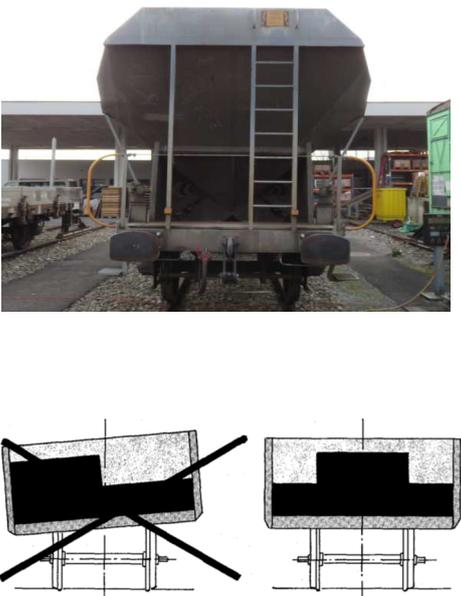
Si un mouvement de manœuvre est effectué sur un chantier à la vitesse d'un homme au pas alors que le chargement n'est pas parfaitement sécurisé, l'arrimage de ce dernier doit être assuré de sorte à ne pas compromettre la sécurité de l'exploitation et la sécurité au travail. Il faut également veiller à ce qu'aucun objet ne soit soulevé par les intempéries ou les trains qui passent.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.1.3. Répartition de la charge

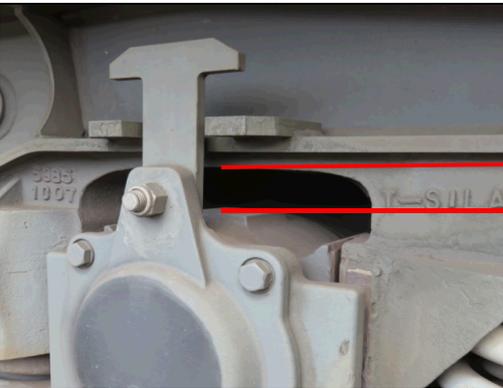
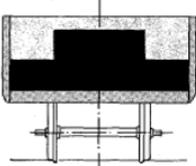
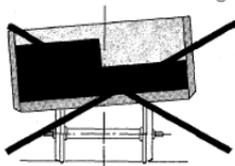
La charge doit être répartie uniformément dans le wagon.

Elle doit être répartie de manière à ne pas dépasser les rapports suivants:

Wagon	Rapport
<p style="text-align: center;">Wagon à 2 essieux</p> 	<p style="text-align: center;">Rapport des poids par essieu 2:1</p>
<p style="text-align: center;">Wagon à bogies</p> 	<p style="text-align: center;">Rapports des poids par bogie 3:1</p>
<p style="text-align: center;">Sens transversal</p> 	<p style="text-align: center;">Essieu (gauche, droit) 1,25:1</p>

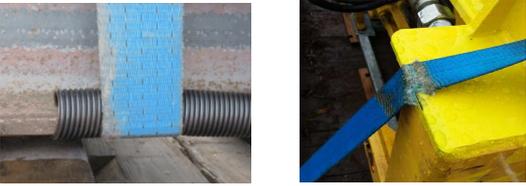
IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.1.4. Types de contrôle possibles de la répartition de la charge

	<p>Jeu du ressort de suspension</p> <p>Important: distance non inférieure à 15 mm entre la bride de ressort et la caisse du wagon</p>
	<p>Bogie</p> <p>Important: distance non inférieure à 8 mm entre le cadre du bogie et la boîte d'essieux</p>
	<p>Hauteur des tampons</p> <p>Important: la charge n'est pas répartie uniformément si: la distance est inférieure à 940 mm ou supérieure à 1065 mm du sommet du rail au centre du tampon</p>
	<p>Caisse du wagon</p> <p>Important:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauteur des tampons uniforme • Jeu du ressort de suspension uniforme <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.1.5. Auxiliaires d'arrimage

Auxiliaires	Information
<p style="text-align: center;">Crochet</p> 	<p>Les sangles doivent être dotées de crochets pour éviter qu'elles se détachent.</p>
<p style="text-align: center;">Protection d'arêtes</p> 	<p>Sur les arêtes vives, protection des amarres par des intercalaires, du caoutchouc, ou des cornières.</p>
<p style="text-align: center;">Clapet de sécurité</p> 	<p>Arrimage manquant: poser des attache-câbles, une corde ou du fil de fer pour éviter que le chargement se détache.</p> 
<p style="text-align: center;">Sangles</p> 	<p>Les sangles ne doivent pas être vrillées. Les nœuds dans les sangles réduisent considérablement l'effort de traction. Ne poser aucune charge sur la sangle (risque d'endommagement). Avant toute utilisation, contrôler si les sangles présentent des dommages visibles. Les sangles doivent être tendues fortement. Les sangles et les chaînes doivent pouvoir être tendues à l'aide d'un dispositif de tension.</p>
<p style="text-align: center;">Chaînes</p> 	<p>En fonction du type de marchandises, de son poids et du mode de chargement, les chaînes d'acier rond et les câbles en acier sont appropriés.</p>

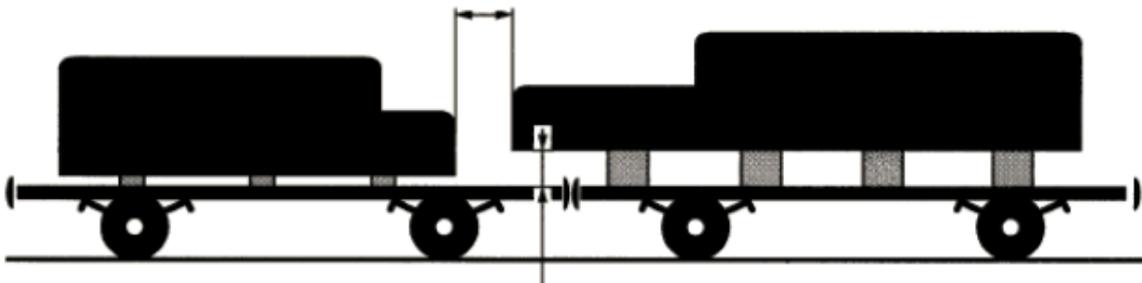
IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.1.6. Wagon de protection

Si le chargement dépasse du wagon, un wagon de protection est requis. La garde au sol de 10 cm s'applique lorsque le chargement ne dépasse pas les essieux extrêmes/pivots du wagon porteur de plus de 6,5 m.

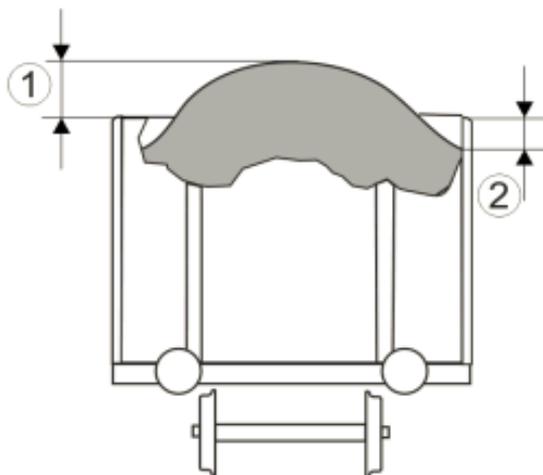
Distances:

- 35 cm entre les chargements
- 10 cm entre le chargement et le wagon de protection (plancher de wagon)



2.1.7. Chargement avec dôme

Chargement comme sable, ballast, etc. dans des wagons ouverts



Chargement avec dôme:

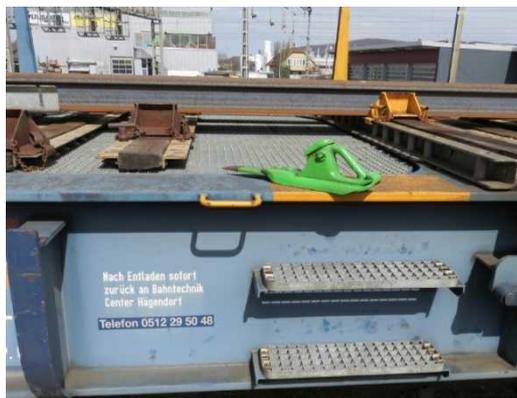
- 1: jusqu'à une hauteur de 50 cm environ
- 2: la marchandise s'appuie contre les parois jusqu'à une hauteur de 15 cm en-dessous du bord supérieur de la paroi.

2.1.8. Propreté des wagons

Les surfaces de chargement doivent être dégagées de toute glace ou neige avant de procéder au chargement ou au déchargement. Tout chargement susceptible de se détacher pendant la marche doit être assuré. Toute perte d'un chargement peut entraîner un accident.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.1.8.1. Propreté des wagons



Indications complémentaires:

- Il faut retirer le verglas et la neige du wagon.
- Les chargements non arrimés doivent être arrimés (danger de perte du chargement)
- Le ballast ne doit pas reposer sur la structure du wagon (envol de ballast)
- Wagon à ballast: le ballast coincé dans les tiroirs doit être retiré.
- Les dispositifs d'arrimage fournis sur les wagons déchargés, p.ex. sangle d'amarrage, intercalaires et intercalaires de fond, doivent être retirés ou arrimés.

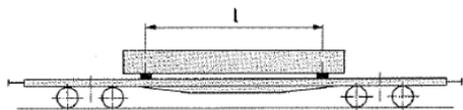
IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2. Exemples d'arrimages

2.2.1. Transport sans dispositifs d'arrimage

Marchandises lourdes susceptibles de tomber du wagon sous l'effet des trépidations ou des chocs de manœuvre et du vent

Deux types de positionnement sur le plancher



Le chargement repose sur deux appuis transversaux.



Le chargement repose sur le plancher de wagon.



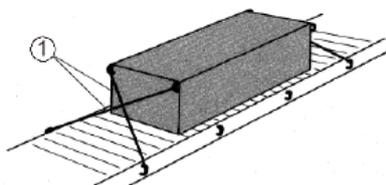
Indications complémentaires:

- Les parois, les bords et les ranchers peuvent être utilisés pour assurer le chargement, sans toutefois solliciter celui-ci au point de pouvoir être endommagés.
- Les bords et ranchers doivent de manière générale être placés en position d'utilisation.
- Les marchandises telles que ferrailles, pierres, ballast, etc. doivent être réparties uniformément sur toute la surface de chargement. Le transport des marchandises légères est réglementé au chapitre 6.9.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.2. Amarrage par arrimage direct

L'arrimage direct agit dans le sens des sollicitations et empêche le déplacement de la marchandise.



Indications complémentaires:

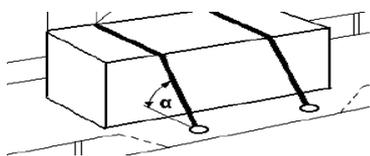
- Les cales de roues servent à immobiliser les véhicules.
- Elles doivent reposer le plus possible sur la roue.
- Il faut prévoir au moins deux amarres fixées dans chaque sens.
- S'il n'est pas possible d'immobiliser les véhicules et les engins avec le frein à main et d'enclencher la première vitesse ou de bloquer la boîte de vitesse, il convient de les caler et de les assurer par un arrimage direct.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.3. Amarrage par arrimage indirect

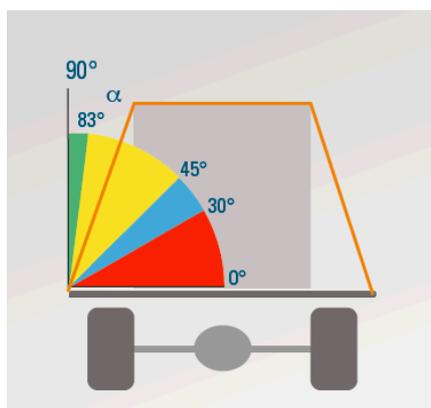
L'arrimage indirect exerce une force verticale supplémentaire qui augmente l'adhérence du chargement.

Angle d'arrimage:

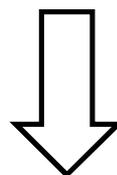


Plus l'angle d'arrimage (α) est faible, plus l'effort de pré-tension dans l'amarre doit être élevé afin d'obtenir le même effort d'application.

Plus l'angle est plat, moins l'arrimage indirect est efficace.



Les forces agissent directement sur le chargement depuis le haut.



Indications complémentaires:

- Chaque unité de chargement requiert au moins deux arrimages indirects.
- Les sangles doivent être assurées contre tout décrochement. Réglementation au chapitre 7.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.4. Avec cales en acier/en bois

Amarrage avec des cales en acier sur les wagons plats

Les cales en acier sont utilisées pour les connecteurs de liaison. Selon la photo.

Arrimage avec des cales en bois sur les wagons plats

Wagons avec ou sans bords, p. ex. wagons Ks, Rs, Res.



Indications complémentaires:

- Jusqu'à une masse de 6 t à l'aide de cales en bois (hauteur: 1/8 du diamètre de la roue, 120 mm au minimum)
- Au-delà de 6 t à l'aide de cales à ergots d'acier (hauteur de la cale: 170 mm au minimum)
- Nombre de cales dans chaque sens de roulement: véhicules à roues 4 cales et remorques à un essieu 2 cales.
- Utiliser 3 clous par cale en bois (hauteur 120 mm, largeur 80 mm), diamètre de clou 5 mm; profondeur d'enfoncement dans le plancher de wagon au moins 40 mm.
- Le cas échéant, utiliser sur les wagons les dispositifs d'arrimage de chargement qui font partie de l'effectif de matériel roulant.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.5. Amarrage par glissières



Indications complémentaires:

- Dimensions min. des glissières L//H: 300 x 50 x 50 mm
- Dans le sens longitudinal avec min. 3 clous par glissière, profondeur d'enfoncement dans le plancher de wagon au moins 40 mm
- Dans le sens transversal au moins 2 clous par glissière, profondeur d'enfoncement dans le plancher de wagon au moins 40 mm
- Pour les masses de chargement supérieures à 3 t, des arrimages supplémentaires doivent être posés.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.6. Arrimage par ligature

Les marchandises sont liées en une unité de chargement.



Indications complémentaires:

- Wagons ouverts: il est interdit d'utiliser des feuillets d'acier pour rassembler les chargements empilés car un accident risque de survenir s'ils rompent.
- Chaque unité de chargement requiert au moins deux arrimages indirects.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.7. Amarrages mixtes: ligature, arrimage indirect et glissières

Le chargement qui est empilé est lié en un paquet avec une ligature. Un arrimage indirect est posé pour éviter tout déplacement du chargement.

Si l'angle d'arrimage est trop petit, il est également possible d'utiliser des glissières.



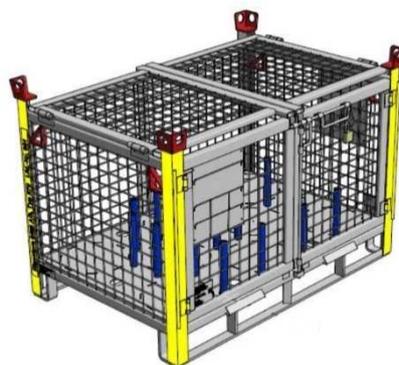
Indications complémentaires:

- Il est interdit d'attacher les sangles à des éléments d'organes de roulement ou de la suspension ainsi qu'aux bogies, porte-signaux, mains courantes, portes, etc.
- Les amarres ne doivent pas non plus former de boucles autour des organes de choc, de traction ou de freinage et ne doivent pas passer sous le châssis.
- Chaque unité de chargement requiert au moins deux arrimages indirects.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.8. Amarrage de marchandises dangereuses (RID)

En cas de transport de marchandises dangereuses, il faut veiller à ce que tout le chargement soit sécurisé pour éviter tout risque de déplacement ou de chute.



Indications complémentaires:

- Les petits récipients doivent être transportés dans des conteneurs fermés.
- La palette de bouteilles de gaz CFF doit être attachée à l'aide de dispositifs d'arrimage appropriés.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.9. Arrimage de marchandises dangereuses (palette pour bouteilles de gaz, type 272)

En cas de transport de marchandises dangereuses, il faut veiller à ce que tout le chargement soit sécurisé pour éviter tout risque de déplacement ou de chute.



Tm 234-4: il convient d'utiliser en priorité le plan de chargement inférieur.



Chargement sur des wagons de type Kgs

Indications complémentaires

- Sur le wagon, les palettes pour bouteilles de gaz des CFF doivent être sécurisées par un arrimage direct à l'aide d'un matériel adéquat, au minimum deux sangles, de sorte à empêcher leur déplacement ou basculement.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

2.2.10. Amarrage par bâches ou par filets

Les marchandises légères susceptibles d'être soulevées par les déplacements d'air en cours de transport doivent être couvertes par un filet ou une bâche.

Les bâches qui ne sont plus utilisées doivent être arrimées en conséquence.



Incorrect: bâche posée en désordre et non arrimée



Incorrect: bâche non arrimée



Correct: bâche arrimée correctement

Indications complémentaires:

- Les bâches servent à protéger les marchandises des intempéries. Elles ne sont pas appropriées pour sécuriser le chargement.
- Il est interdit d'attacher les bâches en zigzag pour les arrimer.
- Les bâches qui ne sont plus utilisées doivent être arrimées en conséquence.
- La ferraille en vrac, telle que les tôles ou les ferrailles mélangées avec des ferrailles lourdes, doit être couverte avec un filet en matière synthétique.
- Enlever complètement les dispositifs d'arrimage (glissières, clous, filets, etc.) après le déchargement.

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

3. Exemples de chargement

3.1. Chargement de panneaux de voie

Types de panneau de voie:

- [Traverses en acier](#)

Exemple de chargement: $\frac{1.6.2}{85 - a - 08}$

- [Traverses en bois](#)

Exemple de chargement: $\frac{1.6.2}{85 - b - 08}$

- [Traverses en béton](#)

Exemple de chargement: $\frac{1.6.2}{85 - c - 08}$



Indications complémentaires:

- Traverses en acier: sur 5 couches au maximum, arrimés ensemble avec 4 arrimages indirects et 3 sangles au minimum
- Traverses en bois: sur 4 couches au maximum, arrimés ensemble avec 4 arrimages indirects et 3 sangles au minimum
- Traverses en béton: sur 4 couches au maximum, arrimés ensemble avec 5 arrimages indirects et 4 sangles au minimum
- Résistance à la rupture des sangles min. 4000 daN

IMS I-ESP-51431 Sécurité de chargement du matériel des chantiers Infrastructure

3.2. Chargement d'appareils de voie (WTW)

[Wagons destinés au transport de
branchements](#)

Exemple de chargement: $\frac{1.6.6}{85 - a - 08}$



Indications complémentaires:

- Le gabarit de chargement de wagon de transport pour appareils de voie (WTW) est dépassé à l'état chargé et vide.
- Les wagons circulent comme aS (transport exceptionnel).
- Numéro de transport: à noter dans NeTS-AVIS sous la rubrique Marchandises dangereuses/aS, (selon I-50089):
 - Wagon vide: CFF Infrastructure AS-0085-0119-jj, (jj = année de l'horaire; ex. AS-0085-0119-18)
 - Wagon chargé: CFF Infrastructure AS-0085-0120-jj
- Circulations de trains:
les WTW doivent être impérativement annoncés auprès de la Gestion du réseau/OCI au moins deux heures avant le départ du train en indiquant le numéro du train et la date de circulation. L'annonce peut être effectuée par e-mail à l'adresse xbf236@sbb.ch ou par téléphone au 051 225 08 70. En cas de dérangement, l'annonce peut être effectuée env. 10 min avant le départ.
- Mouvement de manœuvre: le chef de manœuvre informe le Chef-circulation (CC) de l'aS classé en mouvement de manœuvre.
Il n'est permis de franchir les voies secondaires avec des WTW qu'avec du personnel de manœuvre (accompagné).