

VISION ZER **0**

RISQUES
ACCIDENTS
MORTS

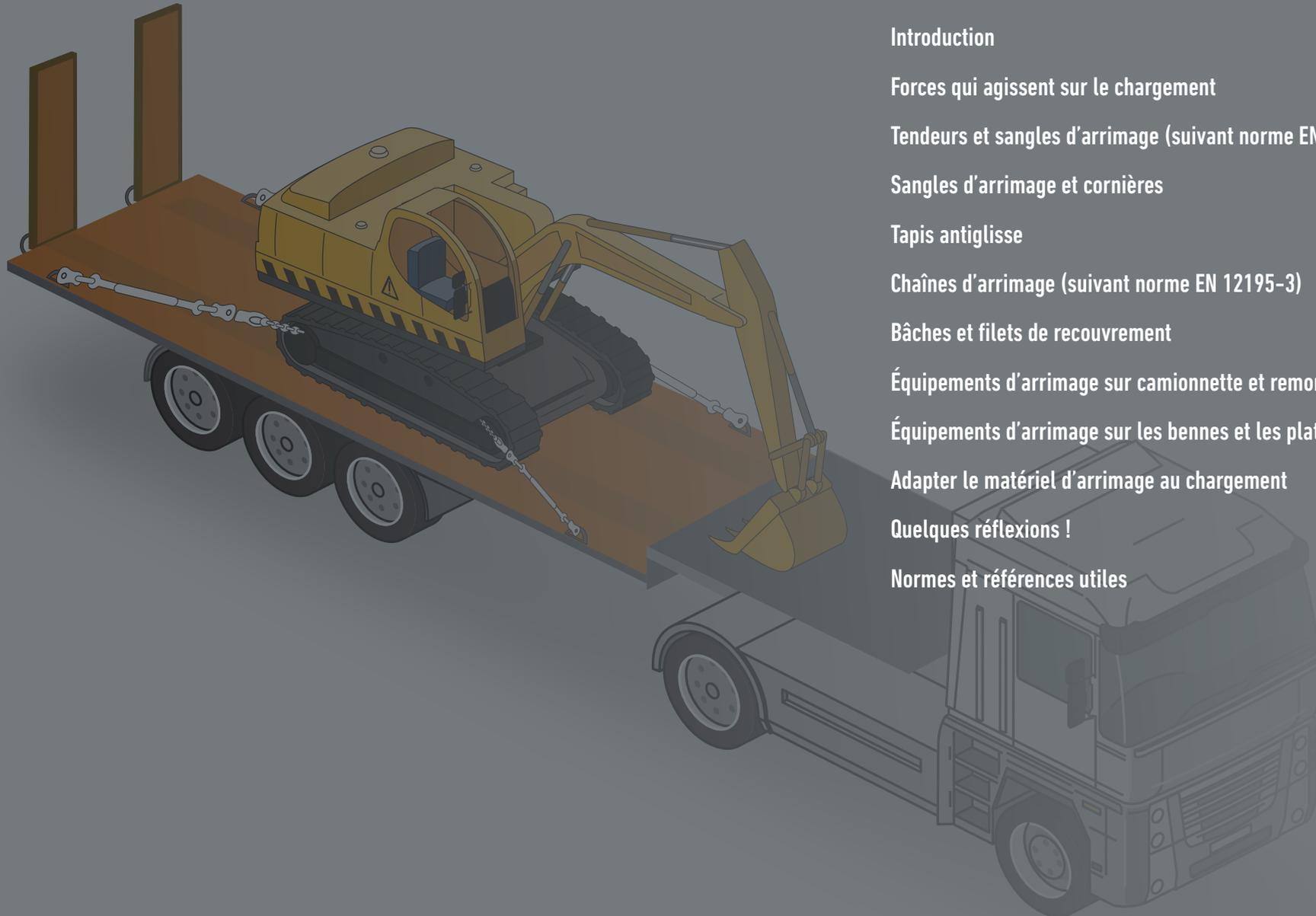
Sécurité-Santé au travail. Tous concernés!

TRAVAILLER EN SÉCURITÉ

MATÉRIEL D'ARRIMAGE



SOMMAIRE



Introduction	4
Forces qui agissent sur le chargement	5
Tendeurs et sangles d'arrimage (suivant norme EN 12195-2)	6
Sangles d'arrimage et cornières	7
Tapis antiglisse	8
Chaînes d'arrimage (suivant norme EN 12195-3)	9
Bâches et filets de recouvrement	11
Équipements d'arrimage sur camionnette et remorque	12
Équipements d'arrimage sur les bennes et les plateaux amovibles	13
Adapter le matériel d'arrimage au chargement	14
Quelques réflexions !	16
Normes et références utiles	17

Le Code de la route luxembourgeois exige que le transport du matériel doit se faire en toute sécurité, il précise notamment que :

Le chargement d'un véhicule routier doit être disposé et fixé et, au besoin, être bloqué, verrouillé ou arrimé de manière qu'il ne puisse :

- constituer un danger pour les personnes ou causer des dommages aux propriétés publiques et privées ;
- traîner sur la voie publique, ni tomber sur celle-ci, ni compromettre la conduite du véhicule et sa stabilité ;
- nuire à la visibilité du conducteur du véhicule ;
- provoquer un bruit pouvant être évité.

D'après le Code de la route, le transporteur, le conducteur et le chargeur sont coresponsables du chargement, de la conformité de son arrimage et du matériel de sécurisation.

Chacun des trois acteurs doit être conscient de ses responsabilités et remplir la tâche que le législateur lui a attribuée, en l'occurrence :

- le transporteur doit mettre à disposition le véhicule approprié et le matériel d'arrimage approprié ;
- le conducteur doit utiliser le véhicule et le matériel d'arrimage en bonne et due forme ;
- le chargeur doit réaliser un chargement professionnel qui permet au conducteur de faire un arrimage réglementaire.

Si chacun des trois acteurs remplit sa tâche, alors l'objectif final du Code de la route est atteint, le matériel est transporté en toute sécurité sur les routes.

Le calcul de l'arrimage doit se faire suivant les dispositions de la norme EN 12195-1 (dernière version). Par ailleurs, il indique que l'arrimage du chargement d'un véhicule routier doit se faire au moyen soit de sangles, de chaînes ou de câbles conformes à la norme européenne EN 12195-2/3/4.

Cette brochure va vous aider à choisir, à équiper et à utiliser au mieux, les véhicules et le matériel d'arrimage.



Arrimer le chargement = augmenter la sécurité du conducteur, du chargement, du véhicule et des autres usagers de la route.

Prenez le temps nécessaire pour bien organiser l'arrimage au sein de votre société. Les personnes concernées doivent être formées en arrimage. Le présent guide ne remplace en aucun cas une formation en arrimage.



Les forces maximales lors des :

Freinages (forces d'inertie vers l'avant)

80 % du poids du chargement

Manoeuvres d'évitement (forces d'inertie vers les côtés)

50 % du poids du chargement

Accélérations (forces d'inertie vers l'arrière)

50 % du poids du chargement

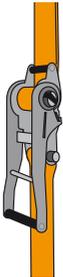
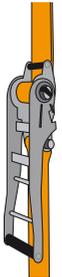
Ces forces d'inerties doivent être maîtrisées.

La force de frottement entre les surfaces de contact s'oppose aux forces d'inerties et aide à maîtriser en partie celles-ci.

Plus le frottement est élevé, plus le chargement s'accroche à la surface de chargement.

Pour atteindre un frottement élevé, il faut des surfaces propres, exemptes d'huile, de graisse, de neige,... Le frottement maximal est atteint en intercalant du tapis antiglisse entre le chargement et la surface de chargement.

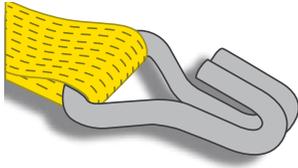
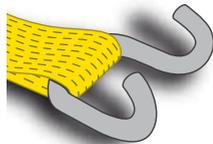
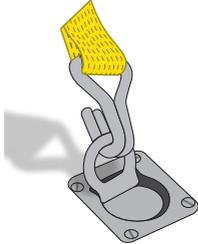
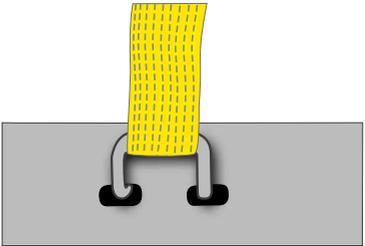
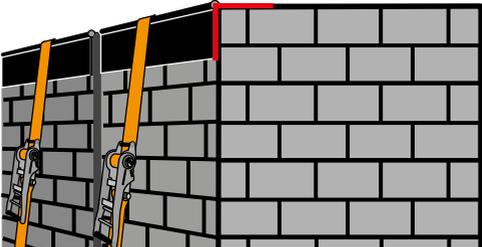


Il est conseillé d'utiliser les sangles suivantes :			
<p>Arrimage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en boucles - en diagonale des petits engins <p>LC = 2500 daN S_{TF} = 300 daN minimum</p>	<p>Arrimage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par dessus des palettes - par dessus des dalles en béton - par dessus des tuyaux en béton <p>LC = 2500 daN S_{TF} = 500 daN minimum</p>		
Tendeur à levier court	Tendeur à levier long		
			
<p> Les sangles doivent porter une étiquette lisible. Ne pas utiliser de sangles endommagées.</p>			
<p>① LC : 2500 daN → qualité sangle</p> <p>② S_{TF} : 300 daN → qualité tendeur</p>	<p>NICHT ZUM HEBEN NOT FOR LIFTING Dehnung < 5%</p> <p> LC : 2500daN</p> <table border="1"> <tr> <td>Handkraft S_{TF} 50 daN</td> <td>Vorspannkraft S_{TF} 300 daN</td> </tr> </table> <p>Länge: 7,60 m Datum: 01/10</p> <p>PES EN12195-2</p>	Handkraft S _{TF} 50 daN	Vorspannkraft S _{TF} 300 daN
Handkraft S _{TF} 50 daN	Vorspannkraft S _{TF} 300 daN		

LC = lashing capacity = capacité d'arrimage en traction droite

S_{TF} = Standard tension force = effort de tension

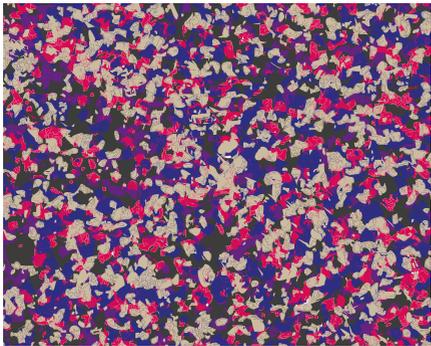
1 daN (décanewton) = 1 kg

Sangles	
Crochets à pointes	Crochets de châssis
	
Les crochets à pointes sont à fixer aux points d'arrimage du véhicule.	Les crochets de châssis sont à fixer au châssis ou aux bords du châssis. Ils sont utilisés au cas où le véhicule n'est pas doté de points d'arrimage.
Fixer les crochets de façon appropriée à leur attache respective.	
	
Cornières	
<p> Les cornières protègent les sangles et les marchandises contre endommagement et usure.</p>	
	

Le tapis antiglisse :

- est utilisé pour augmenter et garantir un frottement élevé sur un plancher propre ;
 - sépare le chargement de la surface de chargement, il empêche tout contact entre les deux ;
 - doit être choisi sur base de l'utilisation qui en est faite ;
 - existe en plusieurs qualités et épaisseurs ;
 - ne doit pas être écrasé par le poids du chargement et doit déborder de la surface de la charge.
- La notice d'utilisation renseigne sur les données techniques et sur la longévité du matériel et doit se trouver à bord du véhicule.

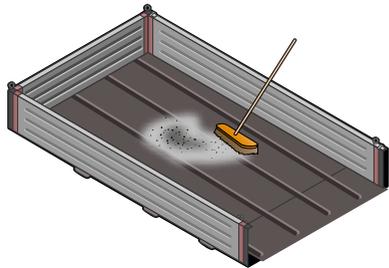
Tapis antiglisse en caoutchouc de recyclage pour les efforts moyens.



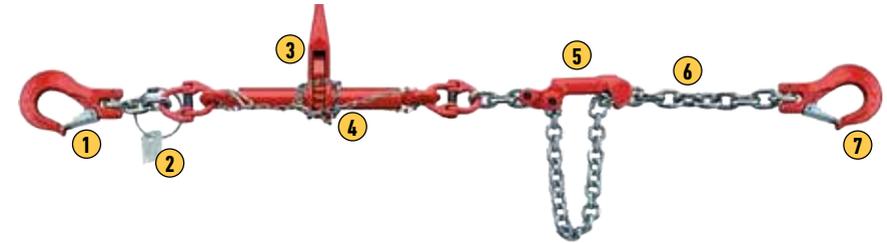
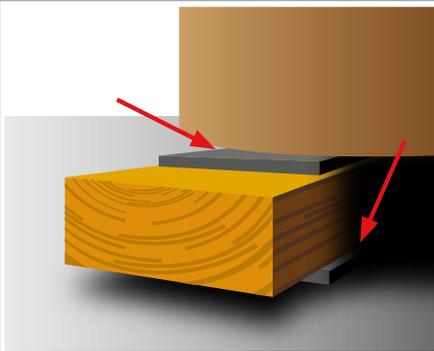
Tapis antiglisse en caoutchouc vulcanisé pour les efforts extrêmes.



Il faut un plancher propre.



Mise en oeuvre réglementaire. Le tapis antiglisse doit être visible.



- ① Linguet de sécurité
- ② Plaquette d'identification
- ③ Tendeur
- ④ Chaînette anti-relâchement
- ⑤ Accessoire de raccourcissement
- ⑥ Chaîne d'arrimage
- ⑦ Accessoire de liaison (crochet)



Les crochets des chaînes doivent être munis d'un linguet de sécurité !
La chaîne d'arrimage doit être munie d'une plaquette d'identification métallique !

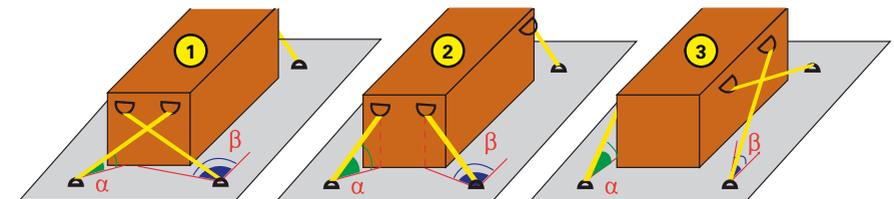
Les chaînes d'arrimage existent en 3 classes de qualité :

Dimension nominale de la chaîne	Classe de qualité 8 LC en daN	Classe de qualité 10 LC en daN	Classe de qualité 12 LC en daN
6 mm	2 200 daN	3 000 daN	3 600 daN
8 mm	4 000 daN	5 000 daN	6 000 daN
10 mm	6 300 daN	8 000 daN	10 000 daN
13 mm	10 000 daN	13 000 daN	16 000 daN
16 mm	16 000 daN	20 000 daN	25 000 daN

LC = lashing capacity = capacité d'arrimage en traction droite

1 daN (décanewton) = 1 kg

Les chaînes d'arrimage sont avant tout utilisées à l'arrimage en diagonale de machines. 3 possibilités :



Le tableau ci-dessous est un guide pour définir approximativement la capacité d'arrimage LC des chaînes à mettre en œuvre.

Pas de calage vers l'avant 4 chaînes d'arrimage sont nécessaires, chacune avec une LC en traction directe				Avec calage vers l'avant 4 chaînes d'arrimage sont nécessaires, chacune avec une LC en traction directe			
Coefficient de frottement μ				Coefficient de frottement μ			
Poids du chargement en kg	chenilles/pneus sales $\mu = 0,1$	chenilles propres $\mu = 0,3$	pneus propres $\mu = 0,4$	Poids du chargement en kg	chenilles/pneus sales $\mu = 0,1$	chenilles propres $\mu = 0,3$	pneus propres $\mu = 0,4$
40 000			20 000 daN	40 000		16 000 daN	10 000 daN
30 000		20 000 daN	16 000 daN	30 000		13 000 daN	8 000 daN
20 000		13 000 daN	10 000 daN	20 000	20 000 daN	8 000 daN	5 000 daN
12 000	16 000 daN	8 000 daN	6 300 daN	12 000	13 000 daN	5 000 daN	3 000 daN
8 000	10 000 daN	6 300 daN	4 000 daN	8 000	8 000 daN	4 000 daN	2 000 daN

Conditions de chargement : angle vertical α entre 20° - 65° et angle horizontal β entre 20° - 55°

LC = lashing capacity = capacité d'arrimage en traction droite

1 daN (décanewton) = 1 kg

Exemple :

Une machine sur chenilles P = 20 000 kg est transportée sur un porte-engins :
chenilles propres/surface en bois $\mu = 0,3$

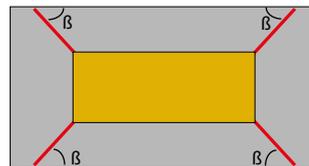
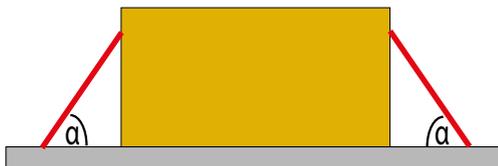
- machine pas calée vers l'avant 4 chaînes d'arrimage d'une LC = 13 000 daN
- machine calée vers l'avant 4 chaînes d'arrimage d'une LC = 8 000 daN

Le calcul montre qu'il est très important de caler le chargement dans le sens de la marche du véhicule.

Une règle permettant de faire le calcul de l'arrimage est mise à disposition.



Attention, il est vivement conseillé de faire un calcul d'arrimage précis à base des angles d'arrimage réels α et β .
Pour maîtriser les forces d'inerties vers l'avant, générées par un freinage maximal, il est vivement conseillé de caler le chargement dans le sens de la marche du véhicule.



Toute marchandise d'une granulométrie de 0 à X mm et toute marchandise légère transportée en vrac dans une benne peuvent être emportées par le vent et doivent par conséquent être transportées sous bâche étanche ou filet de maille approprié.

Conditions à respecter :

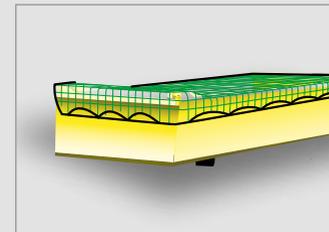
- prévoir des équipements supplémentaires sur la benne qui permettent une manipulation facile et sans danger de la bâche et du filet.
- la bâche et le filet ne doivent pas se déchirer lors de leurs utilisations normales, ils doivent être fixés au véhicule et doivent fermer hermétiquement.
- les véhicules doivent être dotés de crampons pour fixer la bâche et le filet.



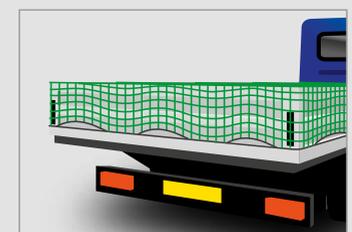
Une personne peut facilement dérouler et enrouler la bâche d'un côté vers l'autre. La manipulation de la bâche se fait à partir d'une plate-forme facilement accessible qui se trouve entre la cabine du conducteur et la benne.



Bâche électrique, actionnée par télécommande. Elle ferme hermétiquement.



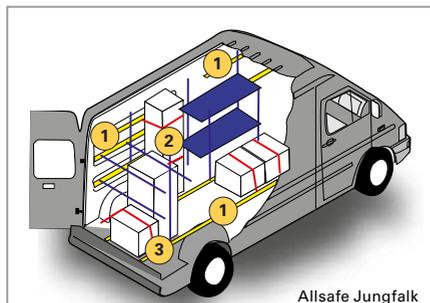
Le filet ferme hermétiquement. Il est solidement fixé à la benne amovible.



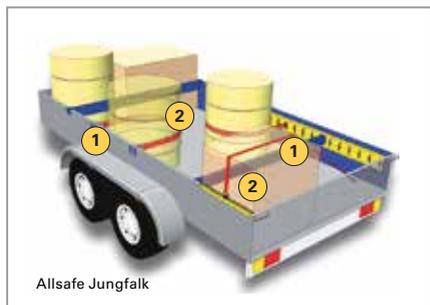
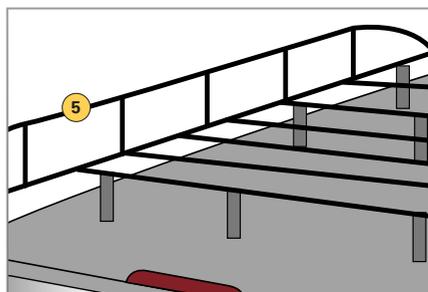
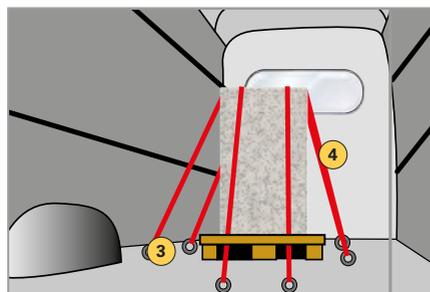
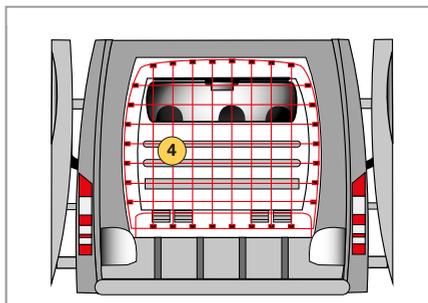
Le filet ferme hermétiquement. Il est fixé solidement à la carrosserie de la camionnette.

L'équipement de base des véhicules ne correspond pas aux besoins réels. À l'achat du véhicule, il faut penser aux équipements supplémentaires et indispensables de l'arrimage.

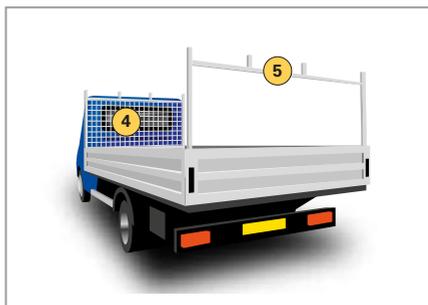
Propositions d'équipements pour une utilisation polyvalente et pratique.



Allsafe Jungfalk



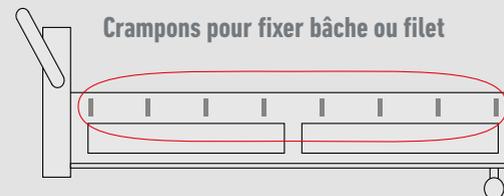
Allsafe Jungfalk



- ① Rails d'arrimage
- ② Barres de blocage
- ③ Points d'arrimage
- ④ Parois de séparation
- ⑤ Supports échelles et profilés longs

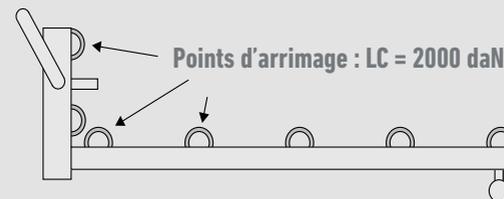
Équipement de base pour le transport en vrac

Crampons pour fixer bâche ou filet



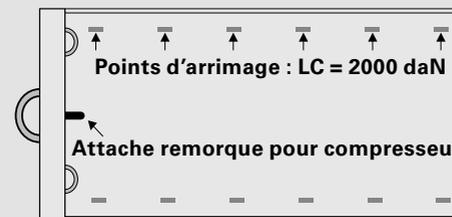
Équipement de base pour le transport d'engins / mini-pelles / moto-brouettes / compresseurs et palettes

Points d'arrimage : LC = 2000 daN



Points d'arrimage : LC = 2000 daN

Attache remorque pour compresseur



ADAPTER LE MATÉRIEL D'ARRIMAGE AU CHARGEMENT

	Palettes 	Pré-murs, pré-dalles, hourdis en béton 	Tuyaux en béton 	Bigbag 	Treillis en acier 	Machines 	Matériaux en vrac 0 à X mm 	Déchets verts 
SANGLES / LC ≥ 2000 daN S _{TF} ≥ 500 daN	😊	😊	😊	😊	😊	😊 P ≤ 4t		
NETTOYAGE PLATEAU	😊	😊	😊	😊	😊	😊		
TAPIS ANTIGLISSE	😊	😊	😊	😊				
PROTECTION SANGLE	😊	😊	😊	😊	😊			
RANCHERS LATÉRAUX		😊			😊			
PALETTE VIDE				😊				
CHAÎNES						😊 P > 4t		
BENNE ÉTANCHE							😊	😊
BÂCHE							😊	
FILET								😊



Ce guide ne remplace pas une formation.
 Une formation en arrimage est fortement recommandée.
 Le calcul de l'arrimage est indispensable.
 Il faut tenir compte des capacités techniques du véhicule et des moyens d'arrimage.

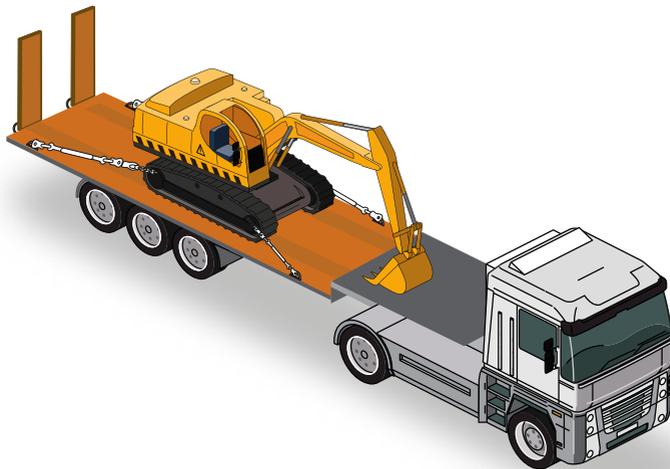
😊 = matériel d'arrimage nécessaire
 P = poids (en tonnes)

Arguments pour un arrimage des charges :

- ❶ Le Code de la route préconise l'arrimage du chargement.
- ❷ Arrimer le chargement => éviter l'endommagement de la marchandise transportée.
- ❸ Arrimer le chargement => éviter la perte du chargement.
- ❹ Arrimer le chargement => éviter les pertes de temps inutiles lors de contrôles routiers.
- ❺ Arrimer le chargement => transporter de façon sûre.
- ❻ Arrimer le chargement => respecter le client.
- ❼ Arrimer le chargement => responsabilité envers les autres.

Des erreurs à ne pas commettre :

- ❶ Transporter sans arrimer le chargement.
- ❷ Charger sur une surface de chargement sale.
- ❸ Faire passer des sangles sur les arrêtes vives.
- ❹ Utiliser des sangles déchirées / effilochées / nouées.
- ❺ Transporter du matériel poussiéreux en vrac sans bâche.
- ❻ Transporter les déchets verts sans filet.
- ❼ Croire qu'un accident peut seulement arriver aux autres.



▶ Code de bonnes pratiques européen concernant l'arrimage des charges sur les véhicules routiers.
https://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/vehicles/cargo_securing_loads_fr

▶ Code de la route luxembourgeois.
<http://www.legilux.public.lu>

EN 12195-1 ▶ Dispositifs d'arrimage des charges à bord des véhicules routiers. (dernière version) Sécurité Partie 1 : calcul des forces de retenue.

EN 12195-2 ▶ Dispositifs d'arrimage des charges à bord des véhicules routiers. Sécurité Partie 2 : sangles en fibres synthétiques.

EN 12195-3 ▶ Dispositifs d'arrimage des charges à bord des véhicules routiers. Sécurité Partie 3 : chaînes d'arrimage.

EN 12195-4 ▶ Dispositifs d'arrimage des charges à bord des véhicules routiers. Sécurité Partie 4 : câble d'arrimage en acier.

EN 12640 ▶ Arrimage des charges à bord des véhicules routiers. Points d'arrimage à bord des véhicules utilitaires pour le transport des marchandises - Prescriptions minimales et essais.

EN 12642 ▶ Arrimage des charges à bord des véhicules routiers. Structure de la carrosserie des véhicules utilitaires - Exigences minimales.



**Association d'assurance accident
Service Prévention**
Tél. : (+352) 26 19 15-2201
prevention.aaa@secu.lu
www.aaa.lu



Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment S.A.
Tél. : (+352) 26 59 56 1
contact@ifsb.lu
www.ifsb.lu



**Conseil pour le Développement Economique
de la Construction a.s.b.l.**
Tél. : (+352) 26 59 56 1
contact@cdec.lu
www.cdec.lu



Centre de Compétences – Génie Technique
Tél. : (+352) 26 35 21 54
formations@cdc-gtb.lu
www.cdc-gtb.lu



Centre de Compétences – Parachèvement
Tél. : (+352) 26 35 21 54
formations@cdc-par.lu
www.cdc-par.lu



Inspection du Travail et des Mines
Tél. : (+352) 247-76100
contact@itm.etat.lu
www.itm.lu

Avec la collaboration de la société



Avec le soutien de



GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Administration des douanes et accises

VISION ZERO

RISQUES
ACCIDENTS
MORTS

Sécurité-Santé au travail. **Tous concernés!**

SENSIBILISATION | PRÉVENTION | FORMATION

CHANGEONS NOS ATTITUDES, ENGAGEONS-NOUS DANS LA VISION ZERO

La VISION ZERO est la stratégie nationale de prévention des accidents du travail, des accidents de trajet et des maladies professionnelles.

COMMENT ADHÉRER EN TANT QU'ENTREPRISE ?

Pour adhérer à la VISION ZERO, consultez le site www.visionzero.lu et inscrivez votre entreprise par un simple formulaire.

Engagez-vous par un plan d'action en matière de sécurité et de santé au travail et réduisons ensemble le nombre et la gravité des accidents et des maladies professionnelles.

Les labels de la VISION ZERO :

- Label « Sécher & Gesund mat System » (SGS) de l'AAA
- Label « Entreprise Responsable » (ESR) de l'INDR



www.visionzero.lu

[visionzerolu](https://www.youtube.com/visionzerolu)

Les initiateurs de la VISION ZERO :



prevention.aaa@secu.lu

+352 26 19 15 - 2201

**VISION
ZERO** RISQUES
ACCIDENTS
MORTS

www.visionzero.lu



[visionzerolu](https://www.facebook.com/visionzerolu)

Sécurité-Santé au travail. Tous concernés !