

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 68 (2006)

**Heft:** 5

**Artikel:** Pour que rien ne tombe...

**Autor:** Suter, Jean-Pierre

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086271>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Pour que rien ne tombe...

Photo: SPA



Sécuriser le chargement lors de transports de biens agricoles est un impératif actuel car les charges deviennent toujours plus lourdes et les trajets toujours plus longs. Prendre son devoir de diligence à la légère peut provoquer de graves accidents.

Jean-Pierre Suter, instructeur pour cours de conduite G40

Comme conductrice ou conducteur d'un véhicule agricole à moteur, nous sommes soumis à la Loi sur la circulation routière. L'article 30/2 de la LCR stipule que «le chargement doit être disposé de telle manière qu'il ne mette en danger ni ne gêne personne et qu'il ne puisse tomber». Nous sommes ainsi directement responsables: la circulation routière actuelle ne tolère aucune demi-mesure.

## Quelles forces faut-il prendre en considération?

Assurer le chargement signifie résister aux forces horizontales, verticales et latérales qui interviennent lors du démarrage, du freinage, dans les virages de même que sur les mauvaises routes. Lors d'une collision frontale à 14 km/h, le poids de l'objet augmente de 8 fois. Cela signifie que de grandes balles d'ensilage bien pressées pesant à l'origine 800 kg peuvent atteindre une force allant jusqu'à 6400 kg! Examinons ces forces d'un peu plus près:

**La pesanteur** est la force avec laquelle un corps est attiré par la terre. Son effet est de 1G, à la verticale vers le bas. Elle est en général exprimée en Deka-Newton (daN) - un daN est la force de pesanteur d'un litre d'eau claire à 4°C. L'étalement, défini par un cylindre en platine-Iridium, est conservé au BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) à Sèvres, près de Paris. Notre balle d'ensilage de 800 kg repose donc sur la surface de chargement avec une force de 800 daN.



Photo: SPA

**La force d'accélération** (appelée aussi «force d'inertie») opère sur la charge qui, vue d'un point de vue physique, résiste à un changement de mouvement. Ces forces peuvent atteindre la moitié du poids de la charge, soit 0,5 G. Ainsi, la balle d'ensilage de 800 kg peut exercer, dans une accélération par saccades par exemple, une pression de 400 kg sur la partie arrière de la remorque!

**La force de décélération** demande de prêter une attention particulière à la sécurité du chargement! Mais là aussi, des forces d'inertie sont en jeu et peuvent atteindre 1 G. Le législateur demande que les tracteurs roulant à 40 km/h disposent d'une décélération de freinage de  $3,1 \text{ ms}^2$ . Lors d'un freinage d'urgence, la balle d'ensilage mal arrimée pressera de ses 800 kg sur la paroi avant de la remorque.

**La force centrifuge** apparaît dans les tournants et s'oppose au rayon de virage. Cette force peut se développer de façon à devenir égale à la moitié du poids de la charge, soit 0,5 G). Le fait que la balle reste sur le pont dépend du volume de la cargaison, de la vitesse et du rayon de virage. Pensons à une remorque dépourvue de rideaux; dans ce cas, les balles risquent de glisser sur les côtés. Il est donc important de les assurer (min. 400 kg)

**Les forces verticales** se manifestent lors de mouvements verticaux comme les inégalités de terrain, les systèmes de suspension insuffisants ou défectueux, ainsi que des vitesses inadaptées. Dans le pire des cas, une balle d'ensilage déplacera ses 800 kg à la verticale (1 G!).

**La force de frottement** (ou aussi valeur de frottement) apparaît lorsqu'un corps glisse sur un autre corps. Elle s'oppose à la direction du mouvement. Pour assurer le chargement, il faut calculer la valeur de résistance au glissement. Le chiffre obtenu  $\mu$  définit le rapport entre la force de frottement et la force de pesanteur:  $\mu = 0,2$  signifie une très mauvaise force de frottement,  $\mu = 0,6$ , une bonne valeur, en utilisant par exemple une natte antidérapante. Un réservoir à eau vide en polyester glisse par exemple plus facilement sur le pont en métal d'une remorque qu'un récipient plein sur une surface en bois. L'étendue des surfaces de friction n'a aucune influence sur les forces de frottement.

## Méthodes pour sécuriser le chargement

A la base, nous distinguons deux méthodes:

- **l'arrimage de force** est réalisé par des cordes, des sangles ou par cerclage
- **l'arrimage de sécurité** se fait en calant le chargement contre les parois latérales ou contre les ranchers du pont de chargement avec des poutres ou des assemblages intercalaires en bois (palettes)

Dans le secteur agricole, les deux méthodes ont cours; un chargement lourd, assuré de façon adéquate, signifie de combiner les forces et les formes. Nos balles d'ensilage déjà citées seront appuyées, d'une part, contre la ridelle avant du pont (arrimage de sécurité) et seront en plus maintenues par des sangles dans le sens longitudinal et latéral (arrimage de force).

Vous vous demanderez peut-être si ce procédé compliqué est aussi nécessaire sur de courtes distances puisque de toute façon nous ne roulons même pas à 30 km/h. Rappelons-nous l'exemple précédent avec une vitesse de 14 km/h et réfléchissons au nombre de balles que nous avons chargées!

## Quels moyens sont à disposition?

### Courroies de serrage (sangles)

La sangle représente un moyen d'arrimage sûr et pratique, livrable en différentes grandeurs.

Sur l'étiquette du fabricant, en plus nous lisons la date de fabrication et une remarque indiquant que les sangles ne sont pas conçues pour soulever les charges. La couleur de l'étiquette décrit le matériau de la sangle: bleu, polyester; vert, polyamide; brun, polypropylène.

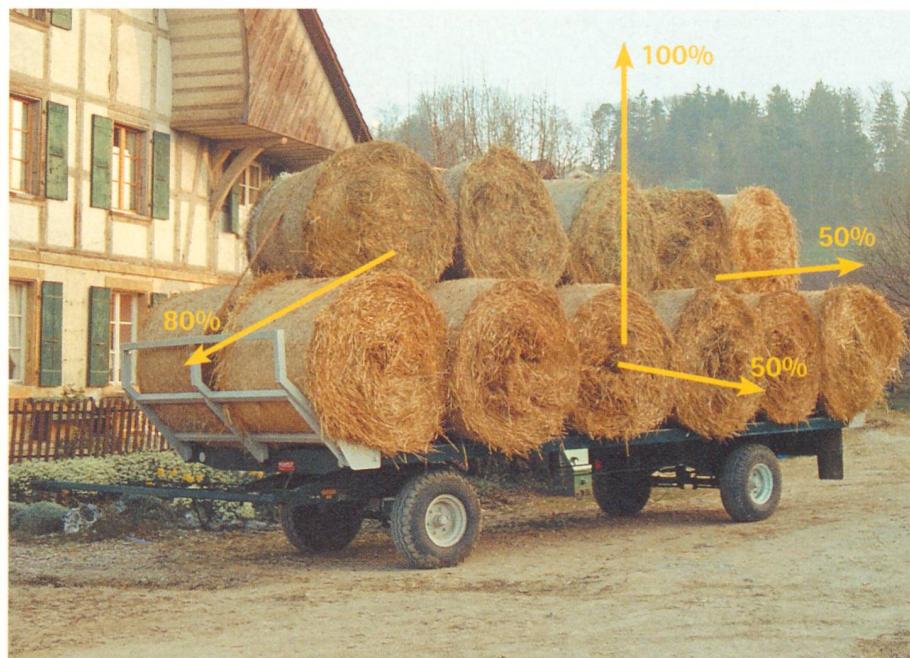


Photo: Marolf

Afin de résister à ces forces correctement, les moyens d'arrimage devront retenir au minimum les pourcentages indiqués sur l'image par rapport au poids du chargement (G):  
Vers l'avant = 80%; latéralement et vers l'arrière = 50%; vers le haut = 100%.

### A observer scrupuleusement pour utiliser des sangles:

- ne jamais dépasser la charge autorisée et n'utiliser que des sangles munies de l'étiquette du fabricant.
- donner au moins deux tours de sangle autour du cliquet.
- n'utiliser aucune sangle défectueuse ou pleine d'huile ou de graisse.
- ne jamais nouer les sangles ni les coincer.
- ne pas se mouvoir dans le voisinage d'angles aigus sans protection.
- ne jamais mettre le cliquet sur l'angle du chargement et l'actionner avec un levier.

- faire remplacer les sangles, les cliquets ou les crochets défectueux par des spécialistes.

### Cordes et chaînes

- les cordes sans étiquettes ne servent à assurer que des objets légers.
- le matériel utilisé ne sera ni emmêlé ni effiloché.
- les chaînes testées par le fabricant sont spécialement indiquées pour l'arrimage des machines et des appareils. Pour ce faire, appliquer les mêmes règles que pour les courroies de serrage.

### Autres moyens auxiliaires

- Les palettes sont d'excellents dispositifs de blocage pour effectuer un arrimage de sécurité entre ridelles et cargaison en tenant compte de la répartition correcte du poids. En tant que conducteurs, nous devons respecter la charge maximale autorisée sur les essieux et sur le timon, (voir la fiche technique de l'ASETA «En bref» à ce propos).
- Les barres de serrage et de blocage sont indiquées pour autant qu'elles correspondent à l'épaisseur des parois. Elles empêchent les charges légères de tomber et ne sont jamais aussi efficaces que les sangles d'arrimage.
- Les bâches et filets sont de précieux auxiliaires pour le transport de bennes; ils protègent la marchandise des caprices de la météo et préviennent les chutes. Il faut les fixer soi-

**SpanSet®**

LC - 2500daN



SHF 50 daN  
Handkraft

099999991

LC - 5000daN



STF 500 daN  
Vorespannkraft

DIN EN 12195-2

Dehnung <= 4%

NICHT HEBEN NUR ZURREN  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 - 01 02 03 04 05 06

2397M	LC 2500daN	PES 0202
1,000		
Datum	02/02	
MN EN 12195-2	99999991	

LC: (Lashing Capacity). La force la plus élevée de 2500 daN à l'horizontale (ou «à tirage direct») et 5000 daN par cerclage

SHF: force manuelle de 50 daN sur le cliquet

STF: force de prétraction de 500 daN grâce à la démultiplication

## Que faut-il assurer et comment?

### Arrimage sur plateau:

Ici, l'utilisation du tirage vertical augmente le coefficient de frottement. Vers l'avant, il faut tout de même une sécurité supplémentaire (soit une sangle en arrière, soit un blocage vers l'avant).

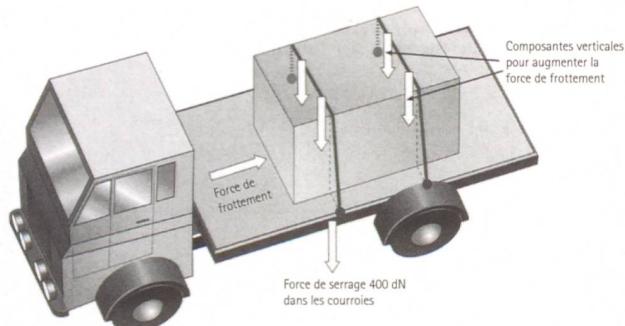
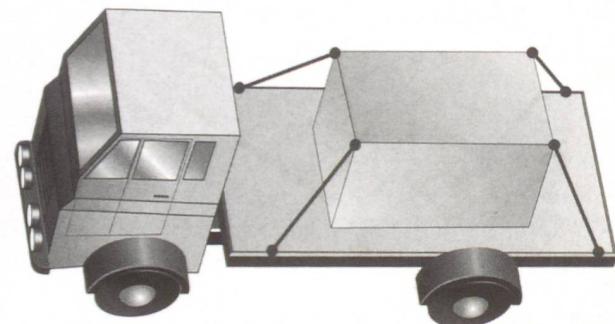


Photo: SPA

Sur les remorques agricoles, les points d'ancrage ne sont pas toujours bien définis. C'est donc à l'utilisateur qu'il incombe de trouver des points adéquats. Ne jamais utiliser des éléments de cadre de

### Arrimage en diagonale:

L'arrimage se fera toujours par paire et par direction entre le chargement (pour les machines et les appareils, par exemple) et le pont. Là aussi, l'arrimage sur plateau est nécessaire.



< 4 mm d'épaisseur ni des ridelles ou des éléments en aluminium pour fixer les crochets des sangles.

gneusement à la benne pour éviter qu'ils ne flottent.

- En agriculture, les nattes antidérapantes sont indiquées pour le transport des animaux et fournissent aussi de précieux services sur le pont des véhicules où elles augmentent le coefficient de frottement.
- Les cales et les coins en bois ne sont indiqués que si elles sont cloués au sol du pont. A défaut, le coefficient de frottement est trop faible.

### Pour que rien ne tombe!

Au volant d'un véhicule agricole, nous faisons partie intégrante de la circulation routière et, tout comme un chauffeur professionnel, nous ne pouvons nous soustraire à nos responsabilités. Ainsi, soyons vigilants... pour que rien ne tombe! ■

Sources: ASTAG, Berne, «L'instruction complémentaire pour le permis de conduire» Rudolf Sander, «Ladungssicherung leicht gemacht - H. Vogel-Verlag, Zurich