

Symposium DEKRA VDI. 23 - 24 oct 2013

Transport de gaz conditionnés

Semi-remorques
à séparation centrale et câbles latéraux



Le groupe AIR LIQUIDE

Air Liquide est leader mondial des gaz pour l'industrie, la santé et l'environnement, présent dans 80 pays avec 50 000 collaborateurs.

L'oxygène, l'azote, l'hydrogène et les gaz rares sont au cœur du métier d'Air Liquide, depuis sa création en 1902.



Air Liquide s'adresse à l'ensemble des industries :

Les industries de base (chimie, pétrochimie, raffinage, sidérurgie) sont utilisatrices de gros volumes de gaz. Elles sont approvisionnées par canalisations, dont Air Liquide France Industrie possède le plus long réseau : près de 1 600 km en France.



Les industries de la transformation utilisent des gaz dans des secteurs très diversifiés (alimentaire, traitement des eaux, transformation des métaux, fabrication du verre, chimie, pharmacie ou soudage-coupage de pièces métalliques...). Ces gaz sont livrés et stockés sous forme liquide, en bouteilles ou produits directement sur le site des clients.



Le groupe AIR LIQUIDE

Les artisans utilisent des gaz en petites quantités en bouteilles.

Les laboratoires s'approvisionnent en gaz les plus purs et mélanges de gaz à la demande avec un haut niveau de garantie de pureté et de qualité.

Les industries des semi-conducteurs : Pour les fabricants de semi-conducteurs et panneaux photovoltaïques des gaz spéciaux de très haute pureté.

Technologies innovantes pour limiter les émissions polluantes, réduire la consommation énergétique de l'industrie, valoriser les ressources naturelles, ou développer les énergies de demain, comme l'hydrogène, les biocarburants ou l'énergie photovoltaïque... Oxygène pour les hôpitaux, soins à domicile, contribution à la lutte contre les maladies nosocomiales... Air Liquide combine ses nombreux produits à différentes technologies pour développer des applications et services pour ses clients.



Le groupe AIR LIQUIDE

Air Liquide explore tout ce que l'air peut offrir de mieux pour préserver la vie, et s'inscrit dans une démarche de développement durable.

En 2012, son chiffre d'affaires s'est élevé à 15,3 milliards d'euros.

Principes de Sécurité, Qualité, Environnement :

Atteindre le zéro accident est une priorité absolue,

Notre démarche d'amélioration continue repose sur l'analyse des accidents, situations dangereuses, incidents, l'évaluation des risques, le partage des retours d'expérience.

Préserver l'environnement sur nos sites et chez nos clients :

Nous nous assurons que nos installations et produits respectent les dispositions des réglementations.

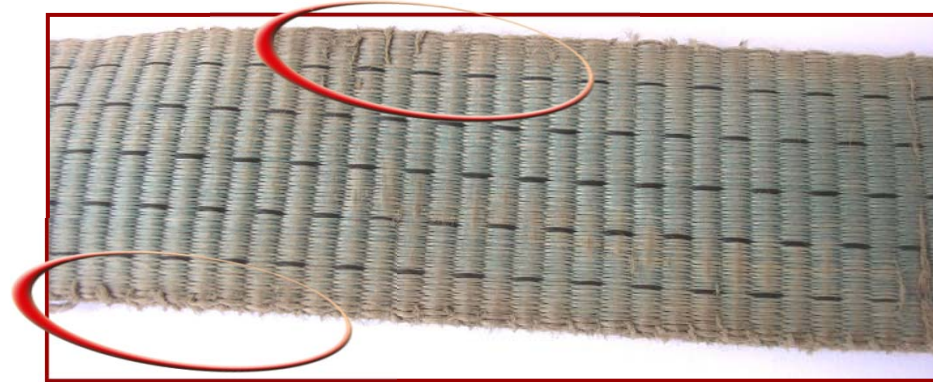
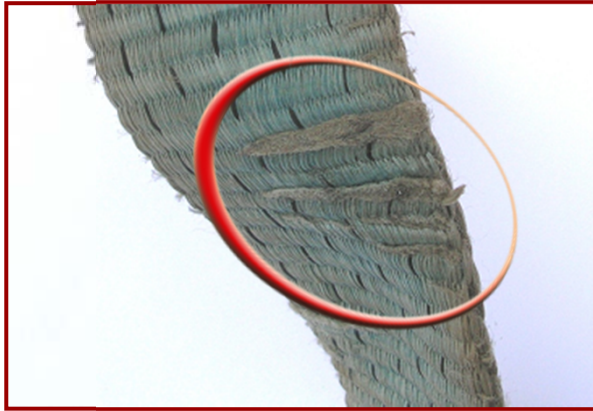
Sommaire

- **Les problèmes rencontrés par l'arrimage des charges à l'aide de sangles.**
 - Les sangles gardent-elles toujours leur efficacité ?
 - La pénibilité du sanglage pour les conducteurs.
 - La tenue du chargement suite à un freinage d'urgence.
- **L'arrimage sur les semi-remorques à ranchers articulés ou à ridelles.**
- **Les avantages des semi-remorques avec séparation centrale.**
 - La tenue des emballages repose sur la structure du véhicule.
 - Moins de pénibilité pour les conducteurs.
 - Facilité de chargement pour le respect d'une bonne répartition des charges sur le plateau.

Les sangles

- **Sur les semi-remorques à ranchers articulés ou ridelles, longitudinalement la tenue des charges est assurée exclusivement par des sangles.**
 - Les sangles ont une LC (lashing capacity « capacité d'arrimage ») de 2500 daN, sur lesquelles est exercée une pré tension de 500 daN.
- **L'arrimage à l'aide de sangles :**
 - La tenue de la pré tension de 500 daN au cours de la tournée peut varier après que le chargement ait fait subir aux sangles les aléas de la route (accélérations, décélérations, virages, d'os d'âne...).
 - Le taux d'usure de la sangle est-il acceptable, comment assurer un contrôle efficace ?
 - Les caractéristiques des sangles ne sont-elles pas modifiées si elles subissent les intempéries ?
 - Les sangles, les moulinets de serrage ou tendeurs à cliquets utilisés sont-ils toujours en parfait état ?

L'état des sangles



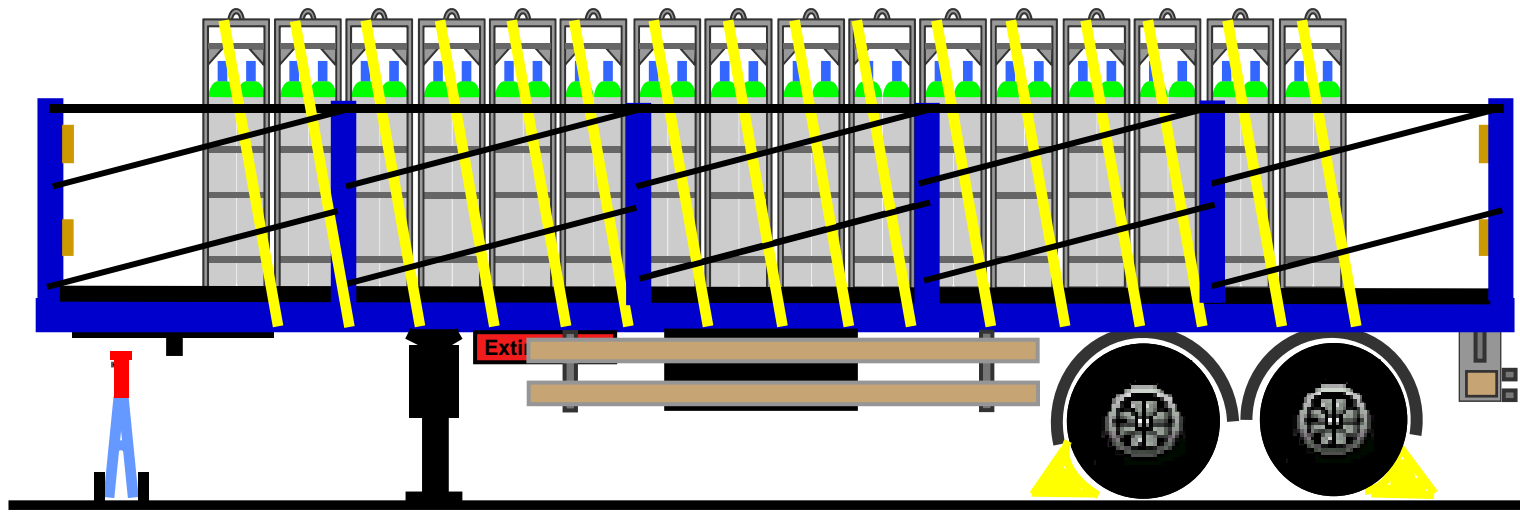
- Les tests réalisés sur des sangles usagées ont montré que la capacité d'arrimage de 2500 daN pouvait être diminuée au 1/3 de cette valeur.



Sangles usagées = insécurité

La pénibilité du sanglage par les conducteurs

- Suivant le type de semi-remorque, le nombre de sangles peut être de 17 jusqu'à 21 sangles.
 - Pénibilité des efforts pour lancer les sangles par-dessus le chargement (*hauteur 3,40 m*), limiter les risques de **Troubles Musculo-Squelettiques**.
 - Pénibilité dans l'opération de sanglage avec les moulinets de serrage et les tendeurs à cliquets.



La tenue du chargement

- Les sangles ne résistent pas à un freinage d'urgence



- Dans le cas de sollicitations $>$ à 0,8g des mesures complémentaires doivent être adoptées.

Les semi-remorques à ranchers articulés ou ridelles

- L'arrimage des emballages est assuré à l'aide de sangles.

Semi-remorque à ranchers articulés

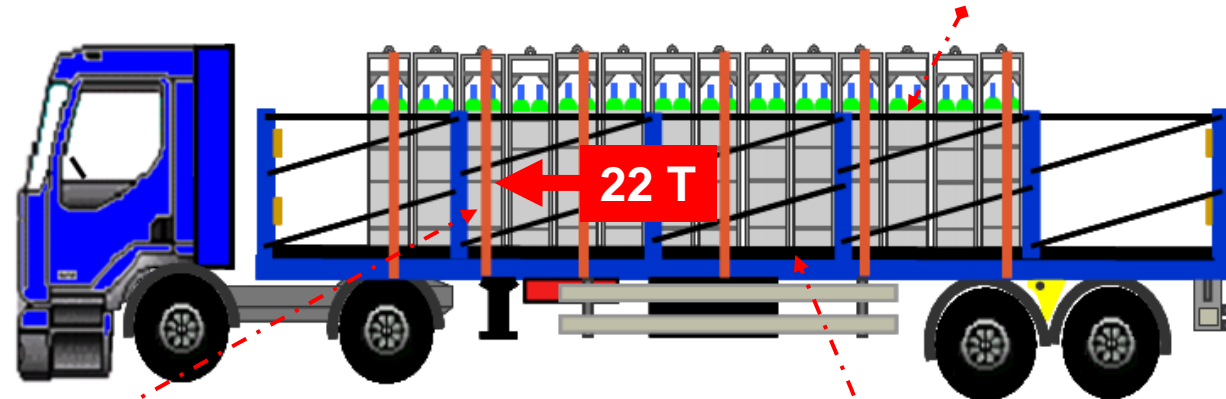


Semi-remorque à ridelles



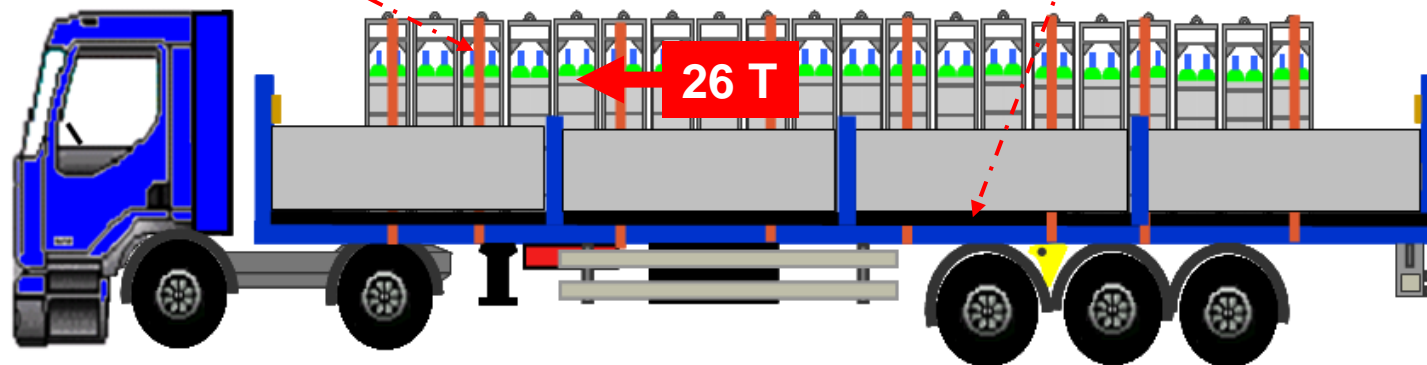
La tenue des emballages sur les semi-remorques à ranchers ou à ridelles

2. Latéralement en partie haute par le câble des ranchers



1. Longitudinalement par les sangles

3. Latéralement en partie basse par un plat continu soudé sur le bord de rive



Nouvelles semi-remorques à séparation centrale 2 ou 3 essieux



- Pour améliorer la tenue de nos emballages (paniers – cadres) :
 - Suite à un choc sur l'avant.
 - En déplacement latéral.

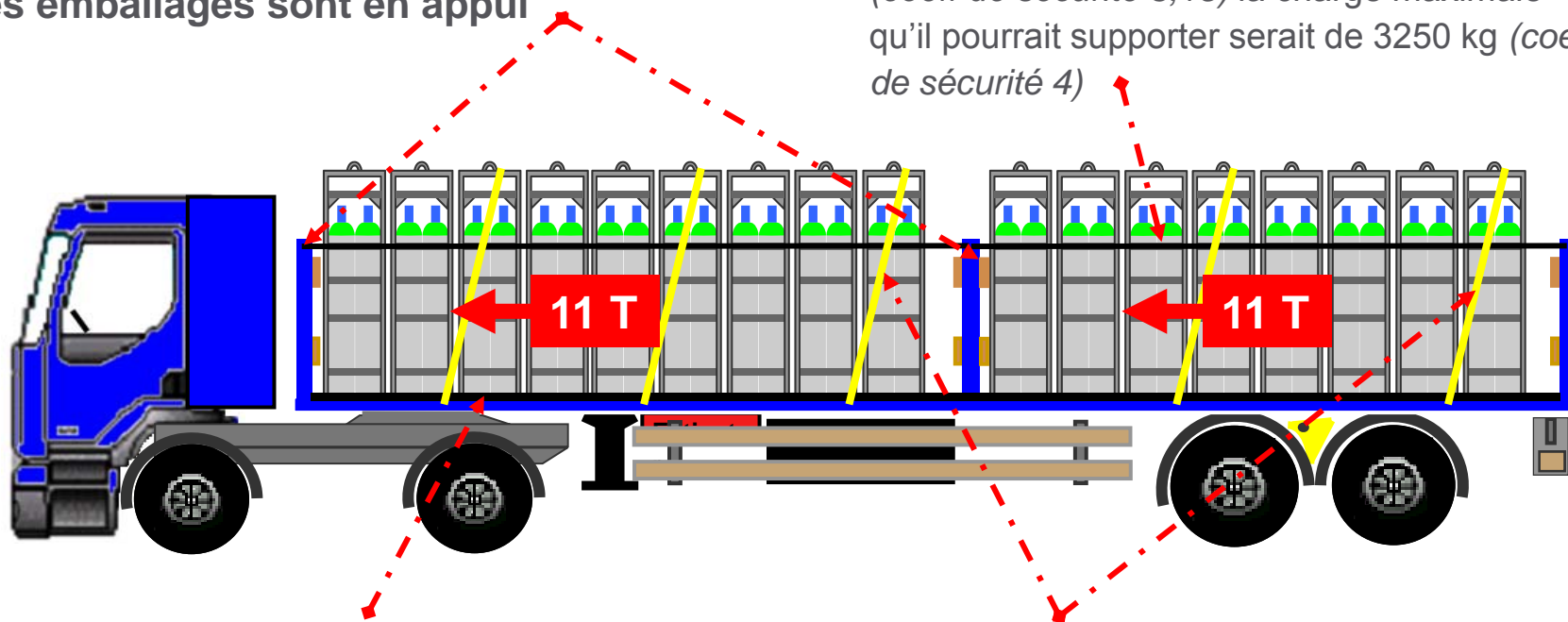
- Semi-remorque 2 ou 3 essieux, la tenue des emballages ne repose pas exclusivement sur le sanglage mais sur la structure du véhicule.



La tenue des emballages sur les semi-remorques 2 essieux à séparation centrale

1. a) Longitudinalement par la paroi avant et la séparation centrale sur lesquelles les emballages sont en appui

2. Latéralement en partie haute par un câble à une hauteur de 1 200 mm. Le câble à une résistance à la traction de 4140 kg (coeff de sécurité 3,15) la charge maximale qu'il pourrait supporter serait de 3250 kg (coeff de sécurité 4)



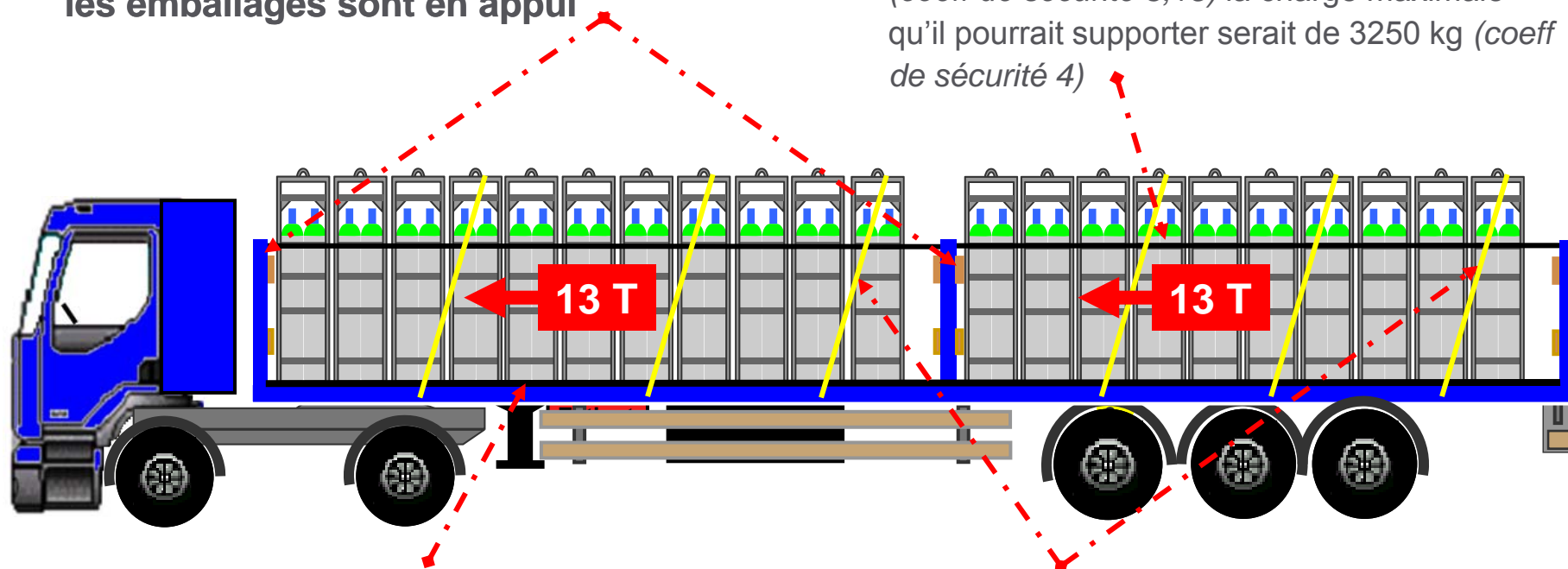
3. Latéralement en partie basse par un plat continu soudé sur le bord de rive

b) longitudinalement sur l'arrière par des sangles

La tenue des emballages sur les semi-remorques 3 essieux à séparation centrale

1. a) Longitudinalement par la paroi avant et la séparation centrale sur lesquelles les emballages sont en appui

2. Latéralement en partie haute par un câble à une hauteur de 1 200 mm. Le câble à une résistance à la traction de 4140 kg (coeff de sécurité 3,15) la charge maximale qu'il pourrait supporter serait de 3250 kg (coeff de sécurité 4)



3. Latéralement en partie basse par un plat continu soudé sur le bord de rive

b) longitudinalement sur l'arrière par des sangles

Les semi-remorques à séparation centrale 2 ou 3 essieux

- **Pour sécuriser la tenue des emballages (paniers – cadres) :**
 - Suite à un choc sur l'avant.
 - En déplacement latéral.

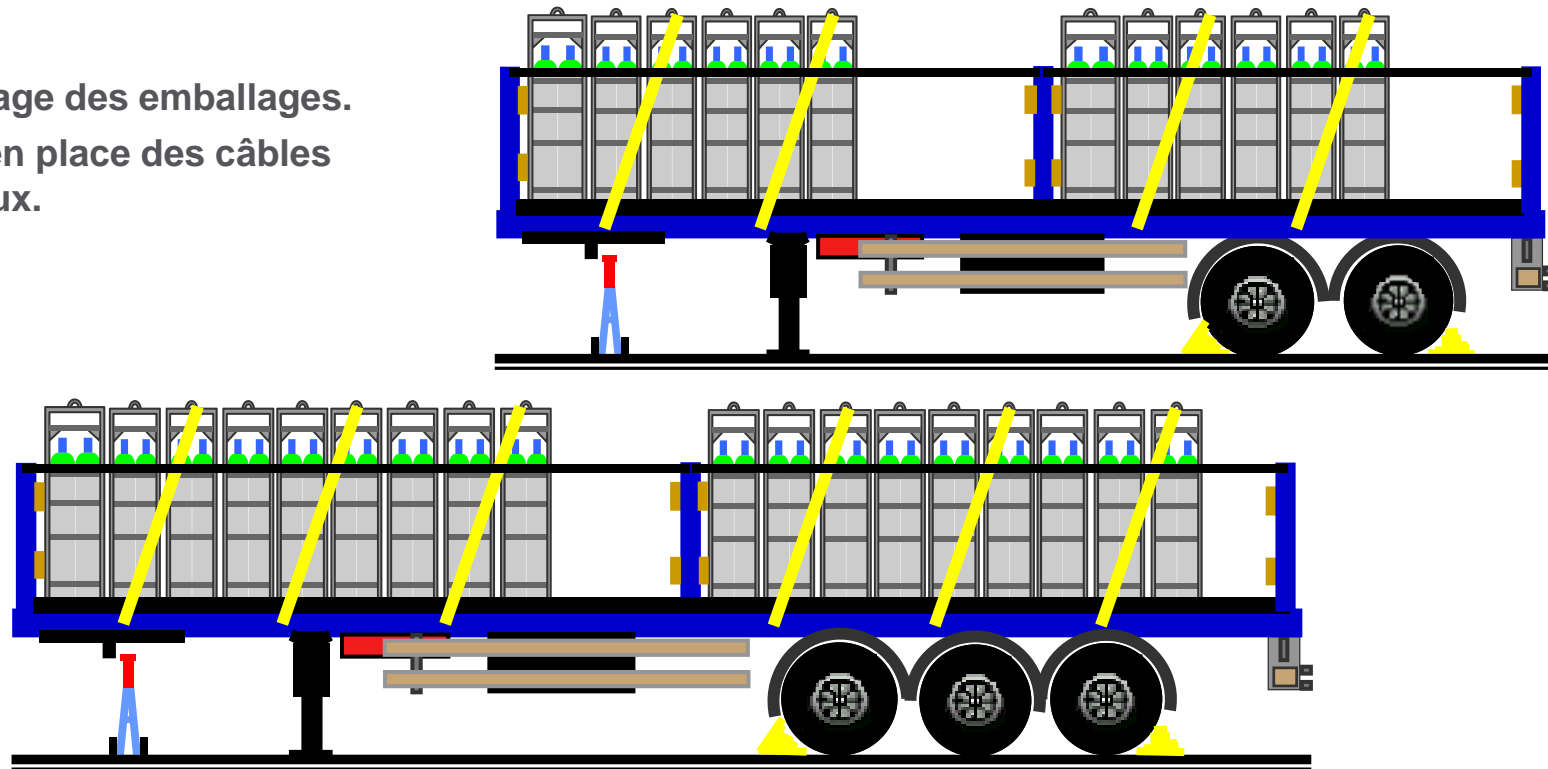
- **Limiter la pénibilité pour les opérateurs :**
 - Aux efforts pour lancer les sangles par-dessus le chargement (ht 3,40m).
 - **17 à 21 sangles** sur les semi-remorques à ridelles et ranchers articulés **contre 6 sangles sur une semi-remorque à séparation centrale.**
 - **Et donc diminution des risques de Troubles Musculo-Squelettiques.**
 - Dans les opérations de sanglage avec les moulinets ou cliquets.
 - Dans les manutentions fastidieuses des ridelles et ranchers articulés.

- **Facilité de chargement pour le respect d'une bonne répartition des charges sur le plateau.**

Les semi-remorques à séparation centrale 2 ou 3 essieux

1. Le chargement débute sur la partie arrière en plaçant la charge en appui sur la séparation centrale,
2. ensuite sur la partie avant en plaçant la charge en appui sur la face avant,
3. puis en alternant toujours l'arrière et l'avant **ce qui permet d'éviter le basculement de la semi-remorque sur l'avant**, et si la semi-remorque n'est pas complètement remplie, de faciliter son chargement **pour le respect d'une bonne répartition des charges sur le plateau**.

- Sanglage des emballages.
- Mise en place des câbles latéraux.



Les semi-remorques à séparation centrale 2 ou 3 essieux

- **L'étude réalisée par l'INRS (*Institut National de Recherche et de Sécurité*) a permis de déterminer la tension dans les sangles soit :**
 - 3 598 daN à 0,8g
 - 1 140 daN à 0,5g

Et donc de nous conforter dans la conception des semi-remorques à séparation centrale où longitudinalement les emballages sont en appui sur la paroi avant et la séparation centrale, avec des structures dimensionnées pour résister longitudinalement à 2g et latéralement à 1g.

Les semi-remorques à séparation centrale 2 ou 3 essieux

- Les tests dynamiques réalisés par DEKRA GmbH – Agence de Bielefeld, ont permis de vérifier que les solutions techniques mises en œuvre répondent aux exigences de la norme EN 12195-1.



Les semi-remorques à séparation centrale 2 ou 3 essieux

- **FILM DES ESSAIS DYNAMIQUES du 7 février :**
2013-03-K2-05.mpg



Fin de la présentation

Merci de votre attention