



# Compétence 7

## Chargement et déchargement

### Objectifs de la leçon :

- Reconnaître les dangers associés au chargement et au déchargement
- Identifier les lieux de chargement et de déchargement en fonction du type de transport effectué
- Résoudre les interrogations liées à la disposition de la marchandise
- Identifier les forces de la physique qui agissent sur la conduite selon la disposition du chargement et qui influencent la méthode d'arrimage

### Les dangers

La plupart des accidents de travail des camionneurs se produisent lors du chargement ou du déchargement de leur véhicule. Selon le type de transport, les risques associés y sont plus ou moins grands.

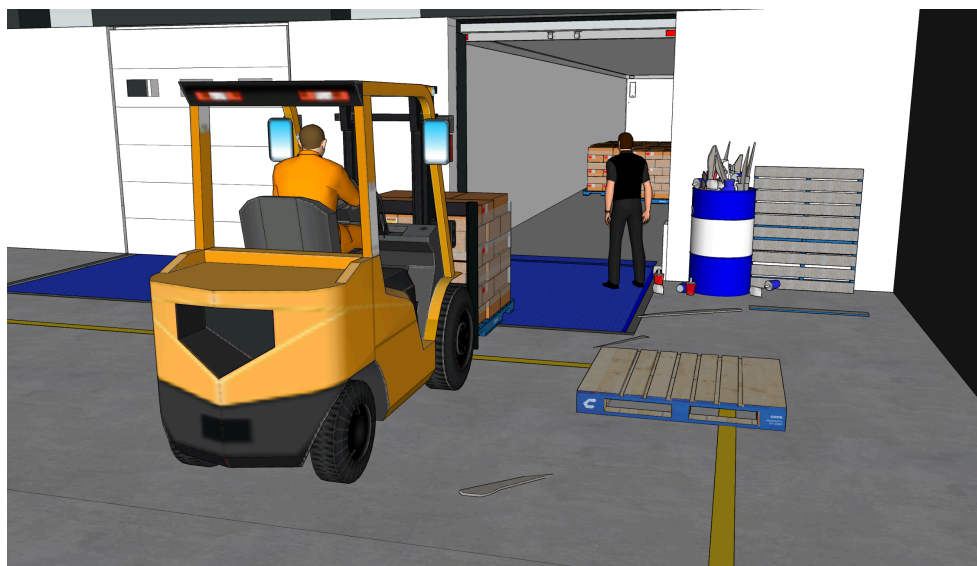
Identifiez les dangers et les risques associés au chargement et au déchargement du transport de type fourgon.

---

### Note de l'élève

---

---



Cherchez l'erreur.



Cherchez l'erreur.

Beaucoup trop d'accidents arrivent lorsque le véhicule quitte le quai de transbordement sans qu'il y ait eu une bonne communication entre les intervenants. Il faut prendre toutes les dispositions avant de passer à l'action. Quelles sont ces dispositions?

---

**Note de l'élève**

---



---

Le dételage d'une semi-remorque courte comporte certains dangers. Quelles sont les dispositions à prendre pour les éviter?




---



---

**Note de l'élève**

---

---

---

---

---

### Livraison avec hayon (tailgate)



Quels sont les risques?

**Note de l'élève**

---

---

---

---

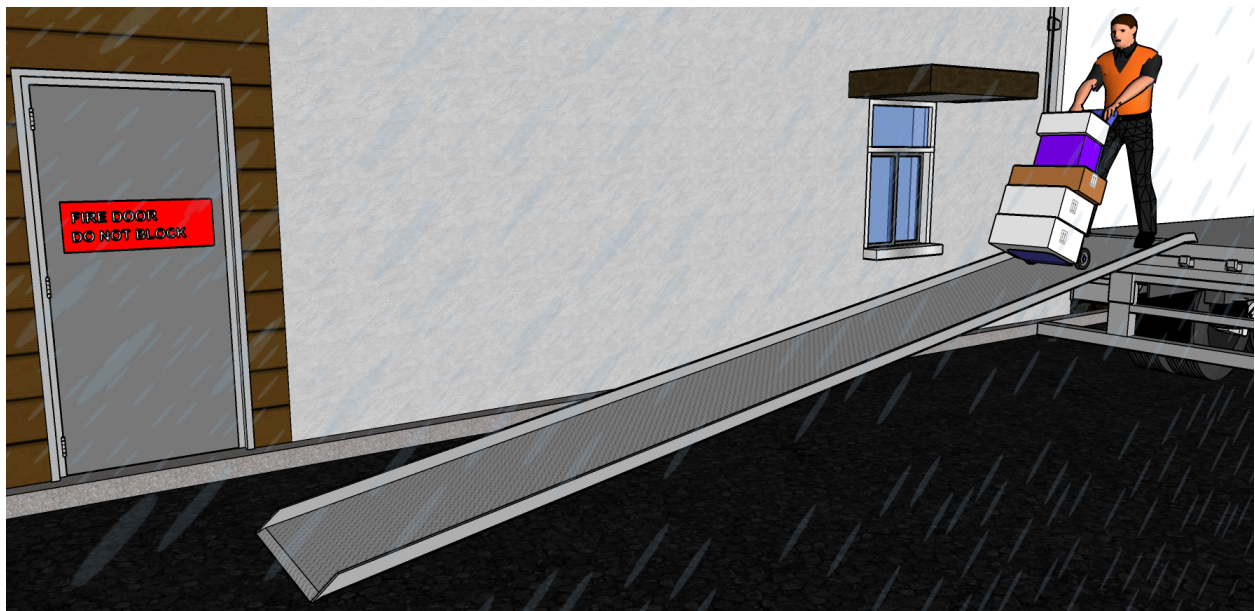
---

---

### Livraison avec rampe



(7.2)



Quels sont les risques?

---

**Note de l'élève**

---

### Le chargement d'une semi-remorque de type fourgon

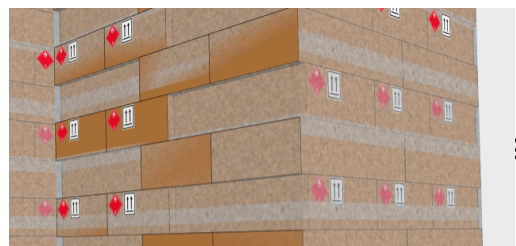
Contrairement aux semi-remorques de type plateau, l'arrimage n'est pas nécessaire dans une semi-remorque de type fourgon si :

- la cargaison est fermement confinée ou immobilisée par :
  - une structure du véhicule de capacité adéquate pour retenir la marchandise;
  - des dispositifs de blocage, de renforts, de matériaux ou de sacs de fardage, de barres d'étayage, eux aussi de capacités adéquates.

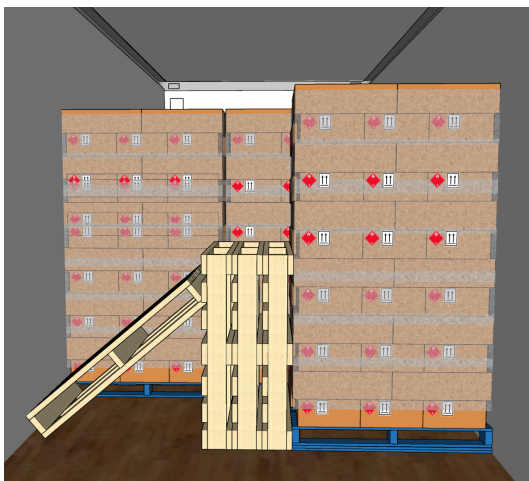
---

**Note de l'élève**

---

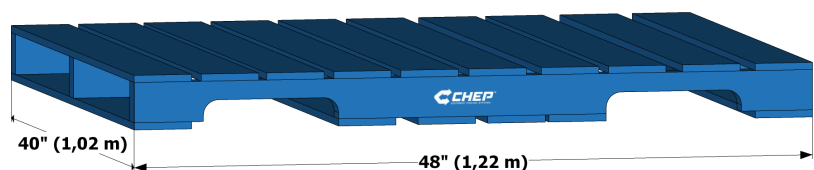






## La disposition d'un chargement

La disposition du chargement à l'intérieur d'une semi-remorque fourgon peut emprunter plusieurs dispositions. Le poids et le volume de la marchandise sont les facteurs qui influencent le plus cette disposition.



Afin de faciliter le chargement et le déchargement dans un fourgon, la marchandise sera généralement disposée sur des palettes. Quoiqu'il en existe plusieurs formats, le plus commun est de 40" x 48" (1,02 m x 1,22 m). Certaines sont retournables et d'autres ne le sont pas. On dit alors qu'elles sont à sens unique (*one way*).

---

### Note de l'élève

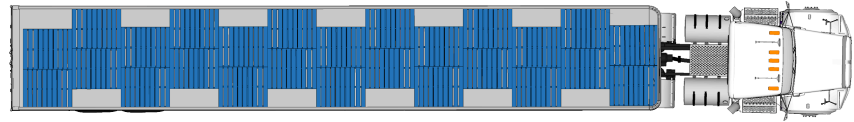
---



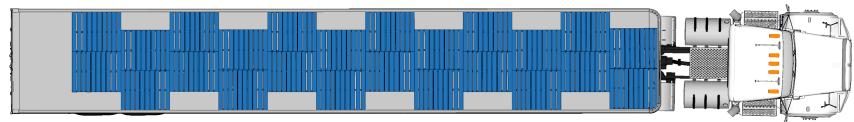
(7.2)

**Les dispositions qui suivent sont des exemples faits en fonction de ce format dans une semi-remorque de 53 pieds.**

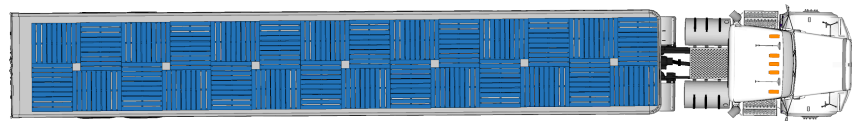
26 palettes chargées dans le sens de la longueur



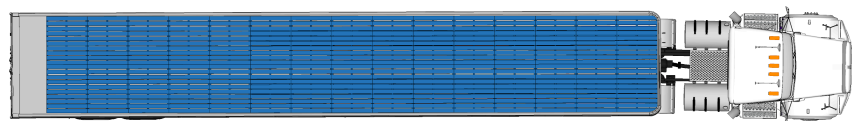
24 palettes chargées dans le sens de la longueur



28 palettes croisées (en blocs)

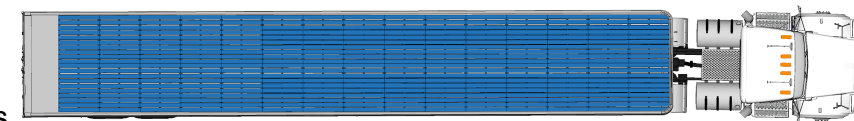


30 palettes face-à-face (side load)



## **Semi-remorques logistiques**

Les semi-remorques



logistiques sont munies d'un système qui permet de doubler la capacité de chargement d'un fourgon grâce à l'ajout d'un deuxième niveau de poutres porteuses. Des poutres porteuses peuvent coulisser dans des rails qui sont fixés aux murs de la semi-remorque. La hauteur du double plancher est modulable.



(7.2)



Les plus hautes palettes devraient être chargées à l'avant.

**Note de l'élève**



S'il n'est pas possible de charger toutes les plus hautes palettes à l'avant, il est alors préférable de les charger sur le côté droit.

Raison : **Note de l'élève**



(7.2)

## L'arrimage et les lois de la physique

Vous souvenez-vous de l'énergie cinétique, cette boule d'énergie qui s'accumule de façon exponentielle dans les objets quand la vitesse de ceux-ci augmente?



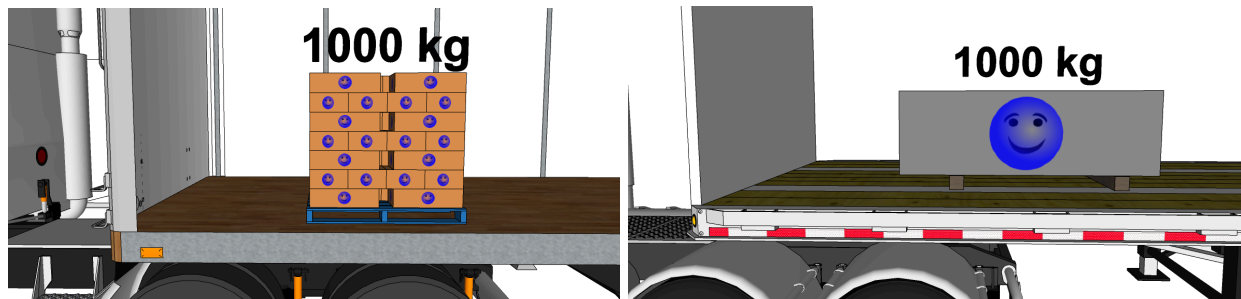
Cette même énergie accumulée dans un objet double lorsque la masse de l'objet est doublée.

### Pourquoi l'arrimage est-il obligatoire sur une semi-remorque plateau et non dans un fourgon?

En fait, ce n'est pas le type de véhicule, mais plutôt le type de marchandise qui délimite les règles. Par exemple, des bobines d'acier de 1 000 kg doivent être arrimées que ce soit dans un fourgon ou sur un plateau.

Même vitesse, même masse = même énergie (même danger).

Par contre, comparons une palette de conserves dont la masse est de 1 000 kg et un bloc de béton de 1 000 kg.



L'énergie accumulée dans la palette de boîtes de conserve est divisée dans l'ensemble des caisses qui sont disposées sur la palette. Donc, on peut dire que la palette est constituée de petites boules d'énergie qui, par conséquent, sont beaucoup moins dangereuses que la boule d'énergie accumulée dans le bloc de béton.

La réglementation indique que les parois du véhicule doivent être capables de retenir la cargaison. Dans l'exemple, les parois sont capables de retenir des caisses qui se déplacent, mais certainement pas un bloc de béton qui se déplace.

On peut affirmer que la même valeur énergétique est divisée par le nombre de boîtes sur la palette.

**Note de l'élève**



(7.2)



Imaginez le même accident avec un chargement de blocs de béton non arrimés.

---

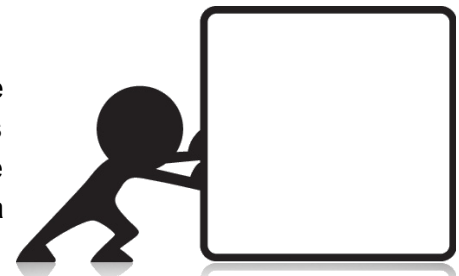
### Note de l'élève

---

**L'objectif de l'arrimage est de contrôler les effets de cette énergie.**

**Comment? En procédant par le principe de la technique par frottement.**

La marchandise déposée sur le plancher d'un véhicule tend à demeurer en place. C'est l'œuvre de la friction qui existe entre le plancher et la marchandise. Par contre, certains facteurs peuvent agir sur cette marchandise pour la faire bouger, par exemple, un plancher glacé, le poids de la marchandise ou un freinage brusque.



Par conséquent, plus la marchandise est lourde, plus elle sera difficile à déplacer. Par contre, une fois en mouvement, elle sera plus difficile à arrêter (énergie accumulée).

Le principe fondamental de l'arrimage consiste à augmenter la friction de la marchandise contre le plancher du véhicule, mais sans en augmenter le poids (si le poids n'est pas augmenté, l'énergie ne l'est pas).

---

### Note de l'élève

---

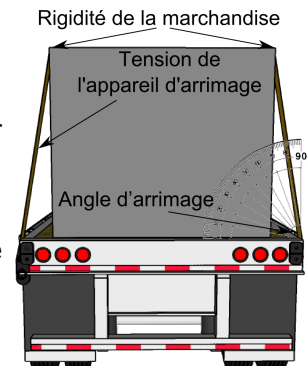


(7.2)

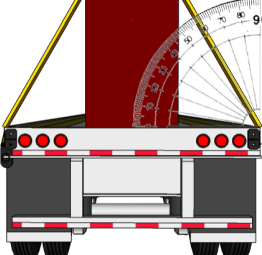
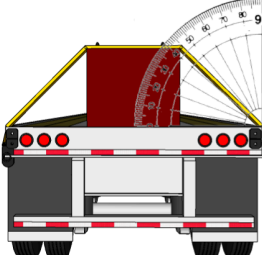
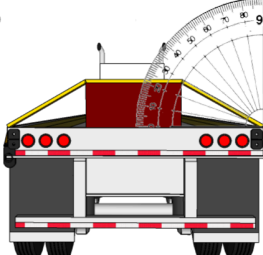


La tension exercée par les appareils d'arrimage engendre une force de pression sur la marchandise qui est transmise au sol et augmente la friction. Pour obtenir cette **valeur optimale**, il faut :

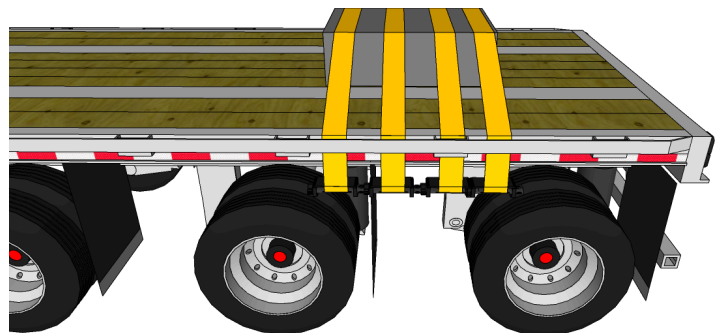
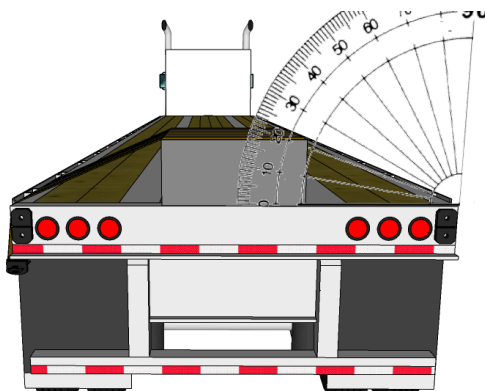
- que la marchandise soit assez rigide et ne puisse se déformer lors de la tension de l'appareil d'arrimage;
- que l'angle d'arrimage soit entre 83 et 90°;
- que l'appareil d'arrimage puisse se tendre correctement lors de sa mise en tension.



L'angle de l'appareil d'arrimage par rapport à l'horizontale a un effet sur la valeur de la force exercée vers le bas.

|                                |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |  |  |  |  |
| Angle                          | 90 °                                                                               | 60 °                                                                               | 45 °                                                                                | 30 °                                                                                 |
| Force réel exercée vers le bas | 100%                                                                               | 87%                                                                                | 71%                                                                                 | 50%                                                                                  |

En résumé, si l'angle des appareils d'arrimage est insuffisant, **il serait souhaitable** d'ajouter des appareils d'arrimage supplémentaires afin d'obtenir la valeur optimale.

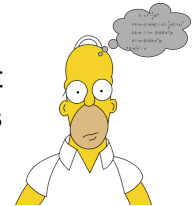


(7.2)

## La friction

Faisons un retour sur la friction. C'est le principe fondamental de l'arrimage. Il faut tenir compte du coefficient de friction de la marchandise lorsque nous effectuons l'arrimage. Imaginez la difficulté à déplacer, encore une fois, un bloc de béton sur un plancher de bois comparativement à une poutre d'acier sur ce même plancher.

Ici, votre jugement est primordial. Il n'existe pas d'outil qui mesure le coefficient de friction de la marchandise à arrimer. En cas de doute, il faut mettre des appareils d'arrimage supplémentaires.




---

### Note de l'élève

---



Avant de procéder au chargement, il est important de nettoyer le plancher des particules qui pourraient le rendre glissant. Il faut le déneiger et le déglacer. Utiliser du sel s'il le faut.

### Les cales d'espacement

Les cales d'espacement jouent deux rôles. Premièrement, elles servent à faciliter la manipulation de la marchandise par le chariot élévateur. Aussi, elles servent à concentrer la masse de la marchandise sur un plus petit espace. Il en résulte un coefficient de friction plus élevé, ce qui rend le déplacement de la marchandise plus difficile.



### Tapis à haut coefficient de friction

Ce type de tapis est largement utilisé dans le transport de rouleaux de papier. C'est un tapis de caoutchouc spécialement conçu pour augmenter le coefficient de friction entre la marchandise et le plancher du véhicule.




---

### Note de l'élève

---



(7.2)