

# Arrimage

*Indépendamment du véhicule*

*Quatre bonnes raisons*

*Quatre forces entre en jeu*

*L'énergie cinétique*

*Les forces à maîtriser*

*Préparation avant l'arrimage*

*Aperçu des méthodes d'arrimage*

*Arrimage de sécurité*

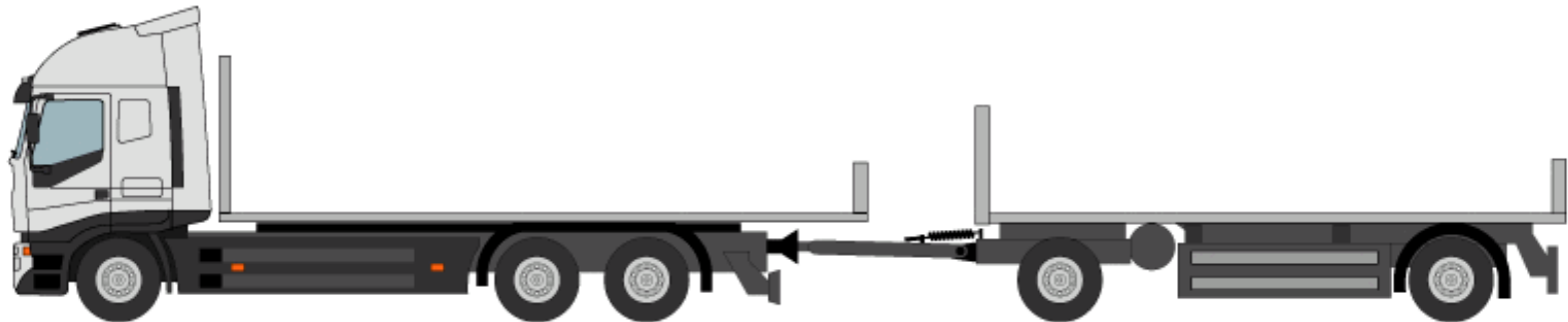
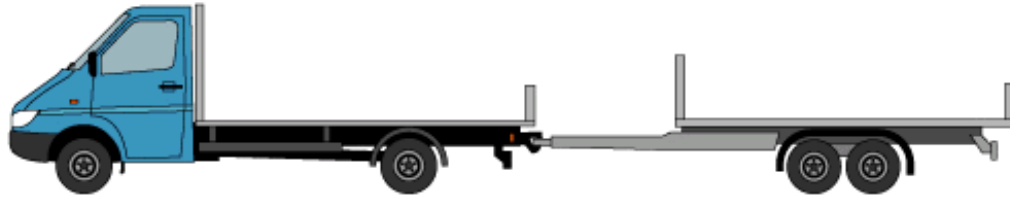
*Arrimage de force*

*Arrimage direct*

*Arrimage combiné*

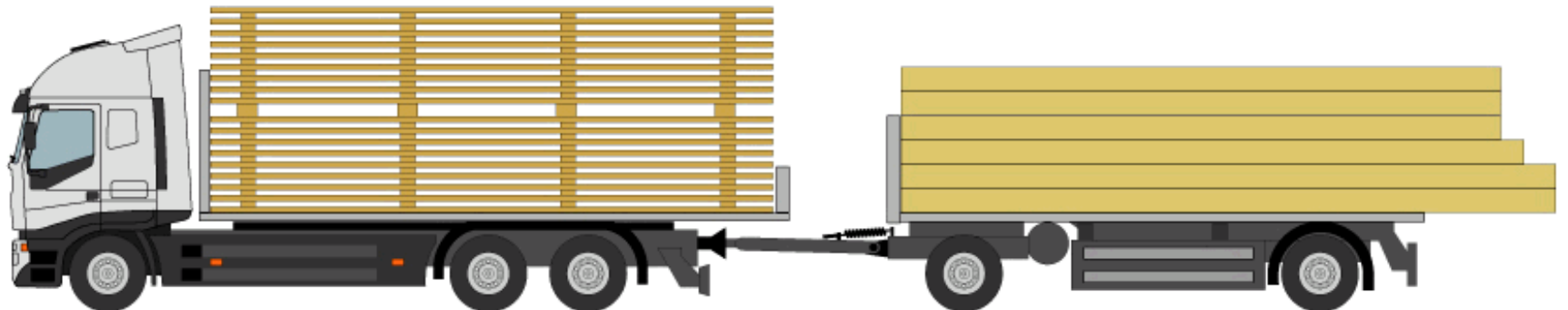
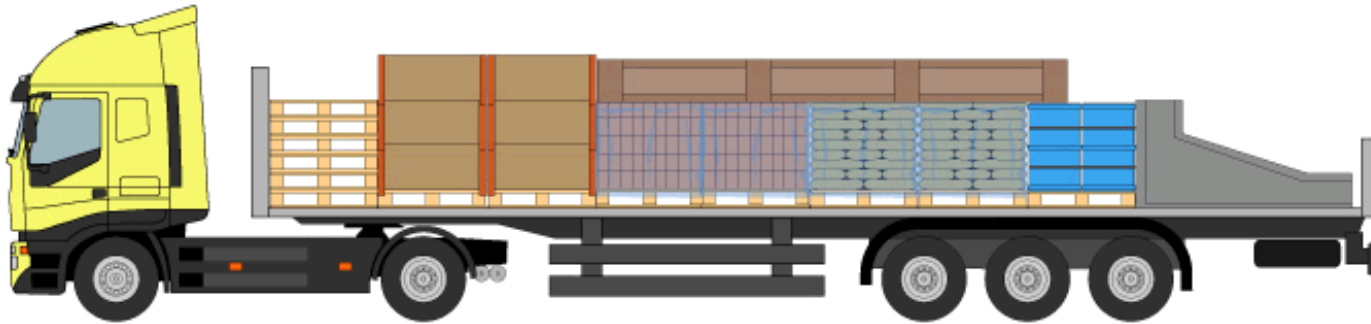
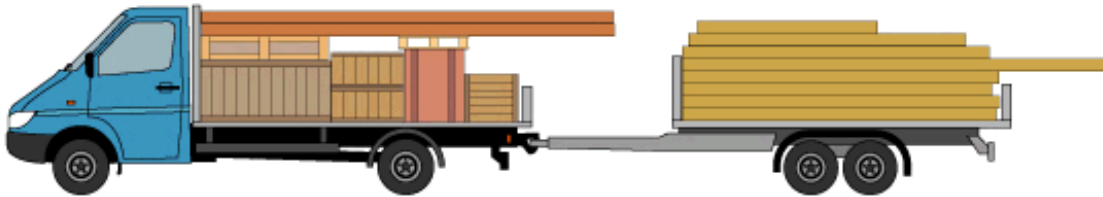
*Rouler en toute sécurité*

# Indépendamment du véhicule



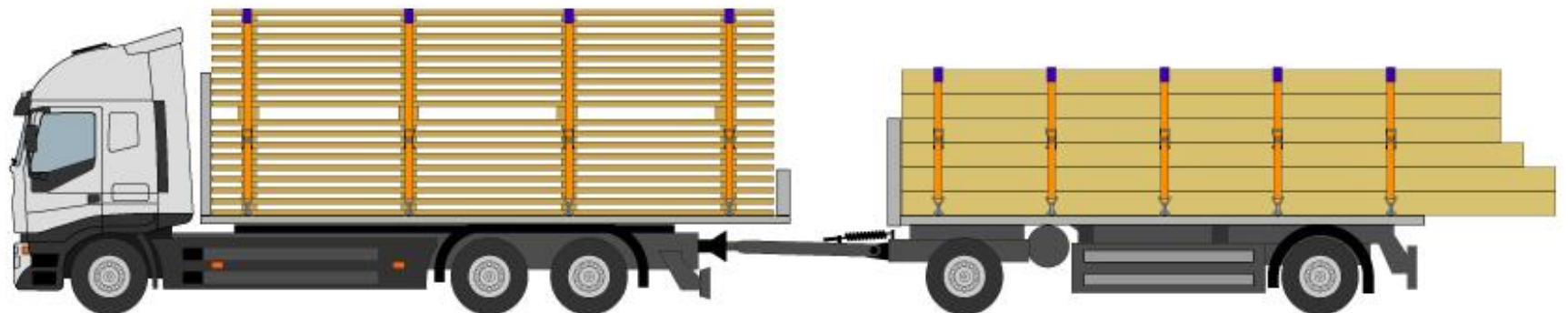
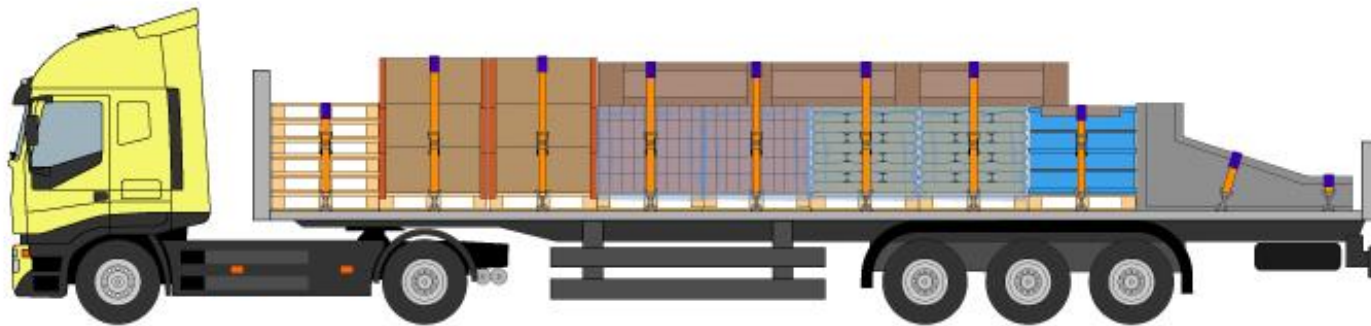
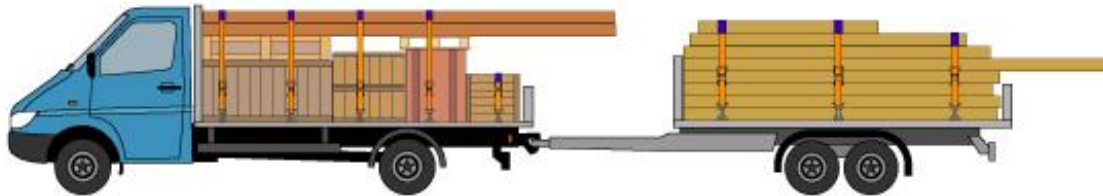
# Indépendamment du véhicule

## *1. Charger correctement*



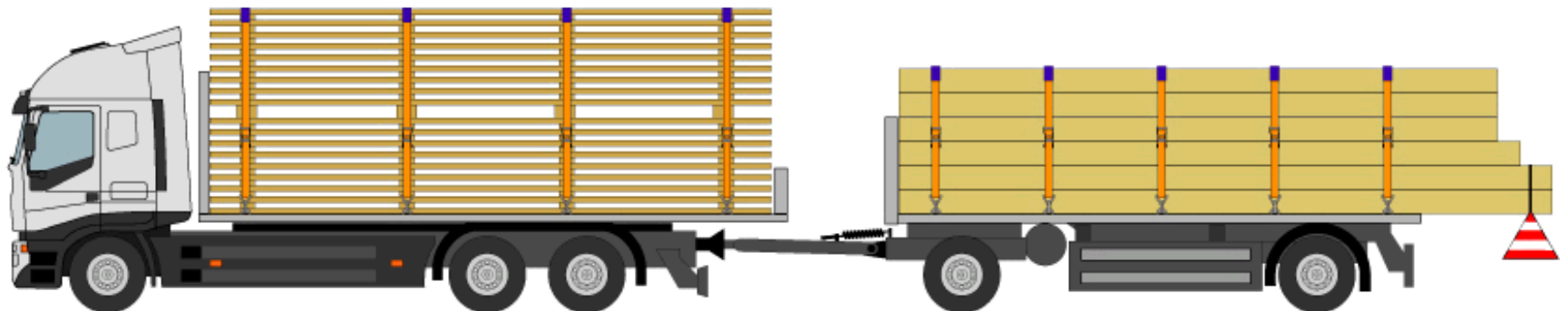
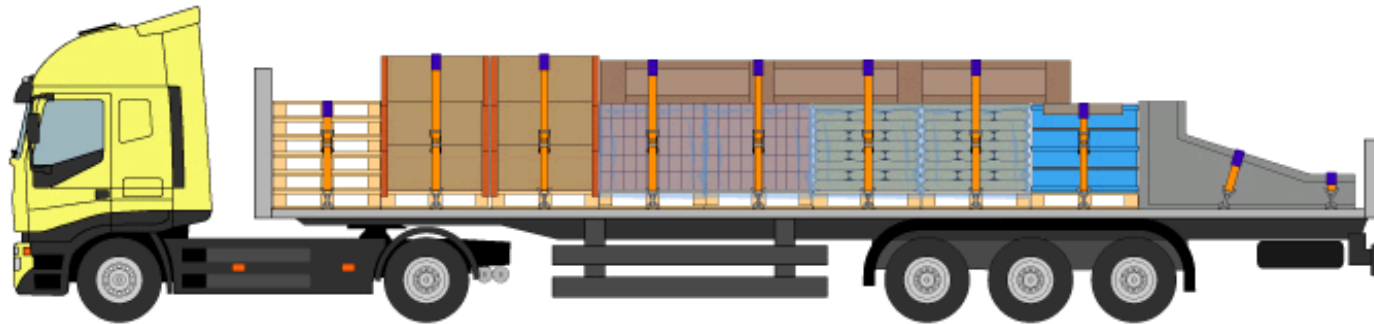
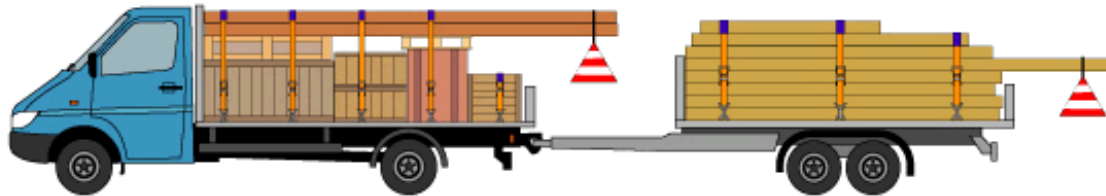
# Indépendamment du véhicule

## *2. Arrimer dans les règles*



# Indépendamment du véhicule

## *3. Signaler au besoin*



# Quatre bonnes raisons

## *1. La sécurité pour tous*



*Le premier but de l'arrimage est la sécurité de tous les usagers de la route*

# Quatre bonnes raisons

## *2. Prévenir les dégâts*



*L'arrimage du chargement vous assure une bonne réputation*

# Quatre bonnes raisons

## *3. Les bases légales*



### **Art. 30.2 LCR**

**« Les véhicules ne doivent pas être surchargés. Le chargement doit être disposé de telle manière qu'il ne mette en danger ni ne gêne personne et qu'il ne puisse tomber. »**

### **Art. 31.3 LCR**

**« Le conducteur doit veiller à n'être gêné ni par le chargement ni d'une autre manière .»**

***Un arrimage soigneux du chargement est une obligation incontestable***

# Quatre bonnes raisons

## *4. Votre responsabilité*



**Art. 57.1 OCR**  
**« Le conducteur s'assurera  
que le véhicule et son  
chargement répondent aux  
prescriptions. »**

***Ceux qui arriment bien leur chargement roule de manière plus détendue***

***En principe, le chauffeur ne prépare pas la marchandise...  
Mais cela ne l'empêche pas d'être responsable***



***Des chargements non préparés dans les règles doivent, au pire, être refusés***

## *Si un colis est endommagé*



**Le conducteur peut charger un colis endommagé mais il doit le signaler à l'expéditeur afin de ne pas être tenu pour responsable lors du déchargement**



**Le conducteur a l'interdiction formelle de charger un colis ADR/SDR endommagé**

# Quatre forces entre en jeu

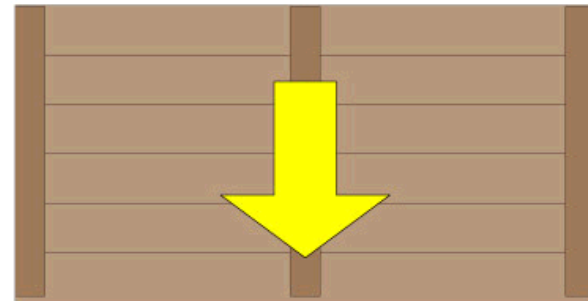
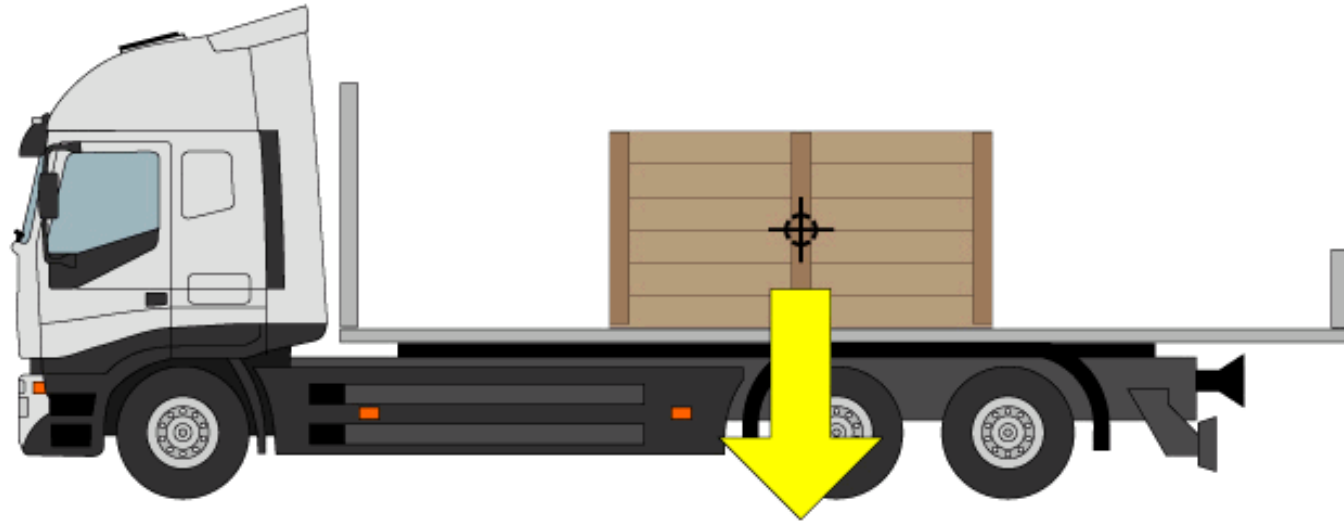
*Une erreur fréquente...*



*Même de lourdes charges peuvent glisser*

# Quatre forces entre en jeu

## *1. La force de pesanteur*



$$1 \text{ kg} = 1 \text{ daN}$$

# Quatre forces entre en jeu

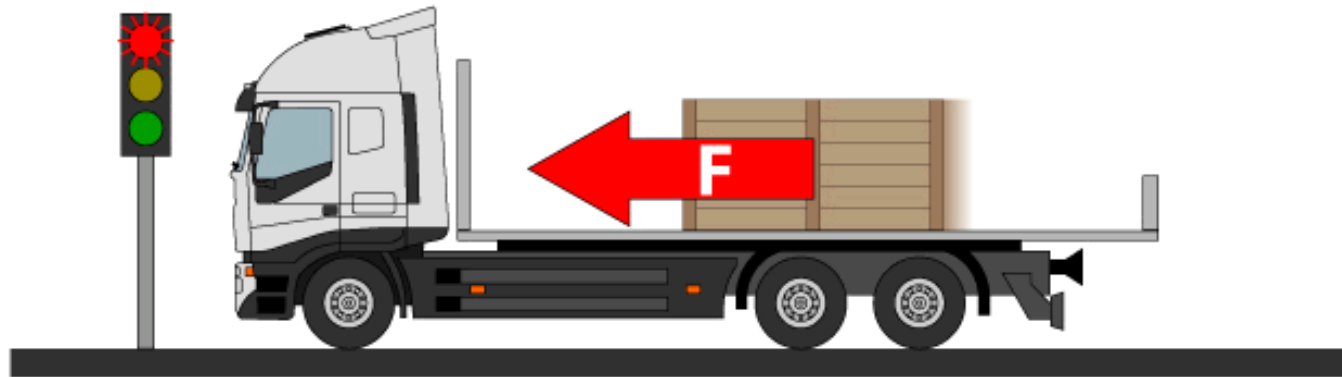
## *2. Les forces d'inertie*



*En démarrant : force d'accélération*

# Quatre forces entre en jeu

## *2. Les forces d'inertie*



*En freinant : force de décélération*

# L'énergie cinétique

## *2. Les forces d'inertie*



*Redoutable quand elle entre en action*

# L'énergie cinétique

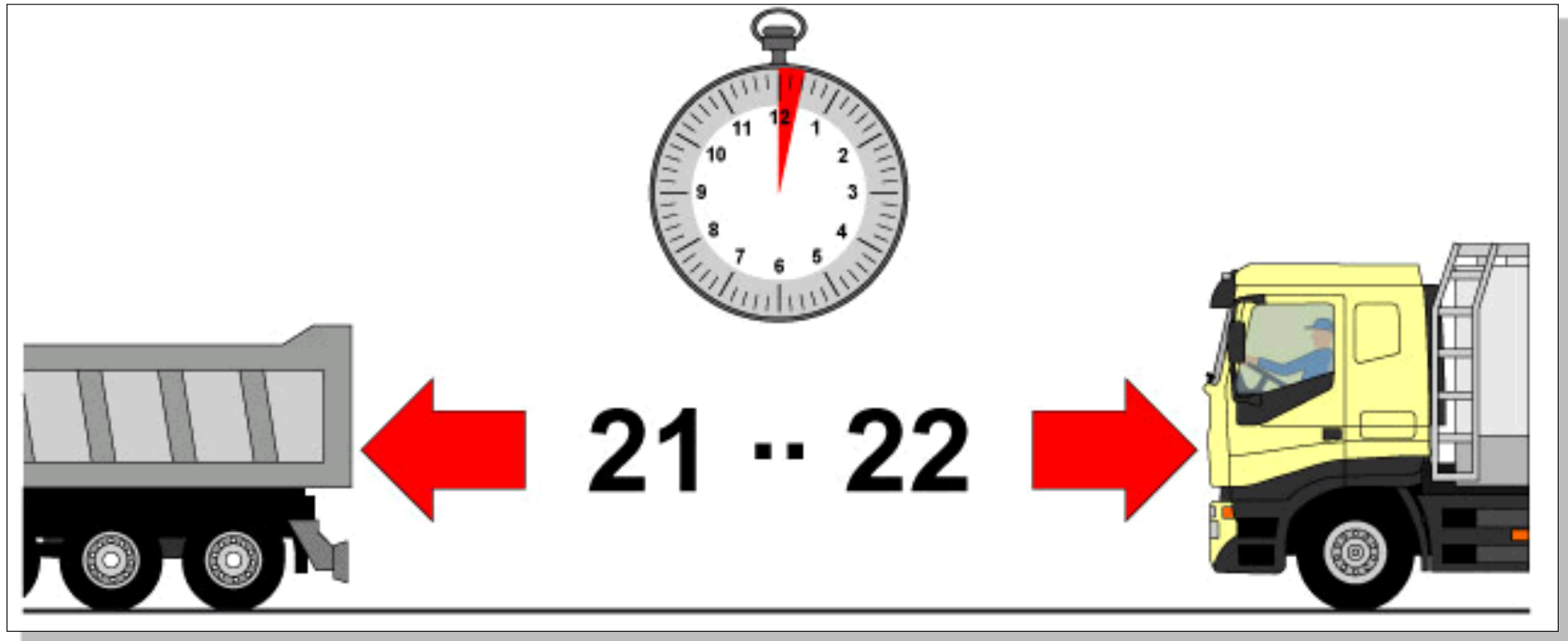
## *2. Les forces d'inertie*



*Redoutable quand elle entre en action*

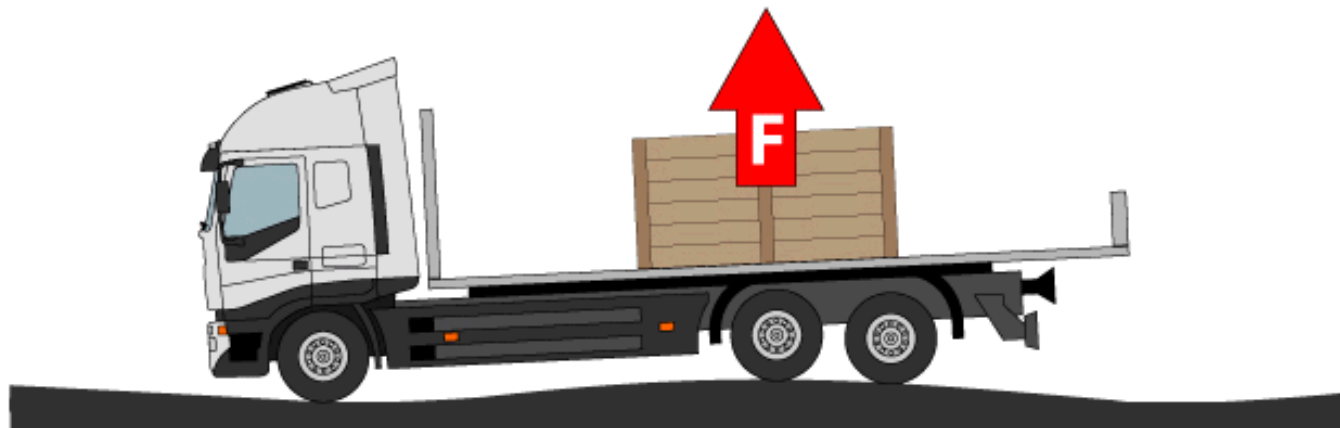
# L'énergie cinétique

*Maintenir la distance*



# Quatre forces entre en jeu

## *2. Les forces d'inertie*



*Route accidentée : Force ascensionnelle*

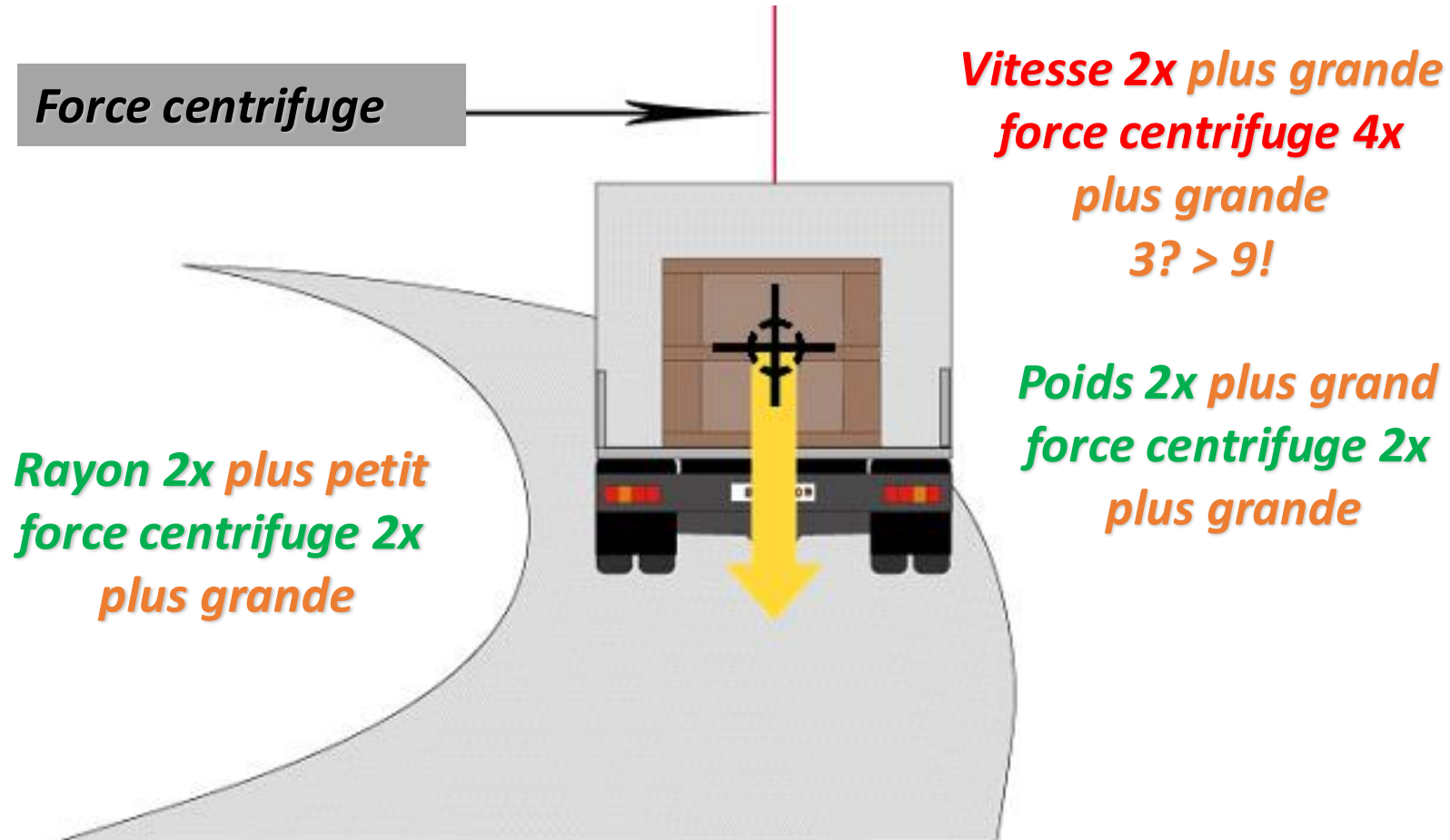
# Quatre forces entre en jeu

## *3. La force centrifuge*



# Quatre forces entre en jeu

## 3. La force centrifuge



# Quatre forces entre en jeu

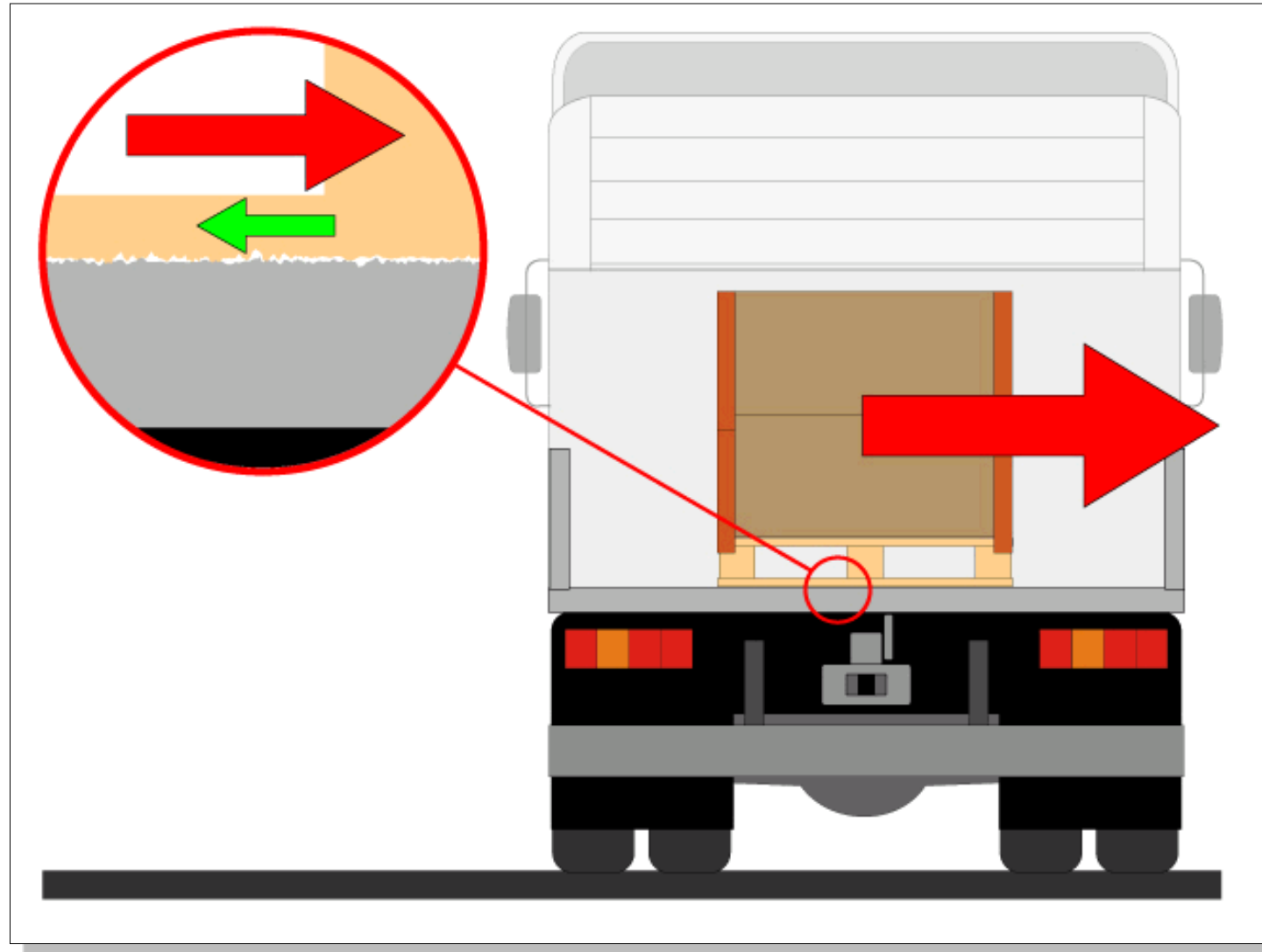
## *3. La force centrifuge*



***Attention si le chargement se déplace !***

# Quatre forces entre en jeu

## 4. La force de frottement



*Sans mesures particulières la force de frottement ne suffit pas*

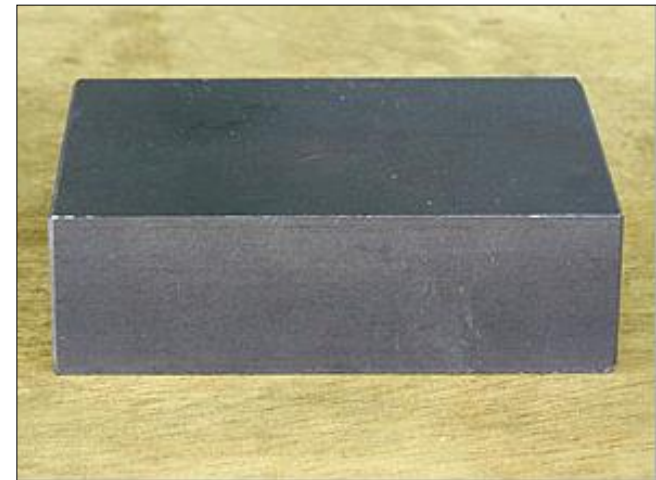
# Quatre forces entre en jeu

## *4. La force de frottement*



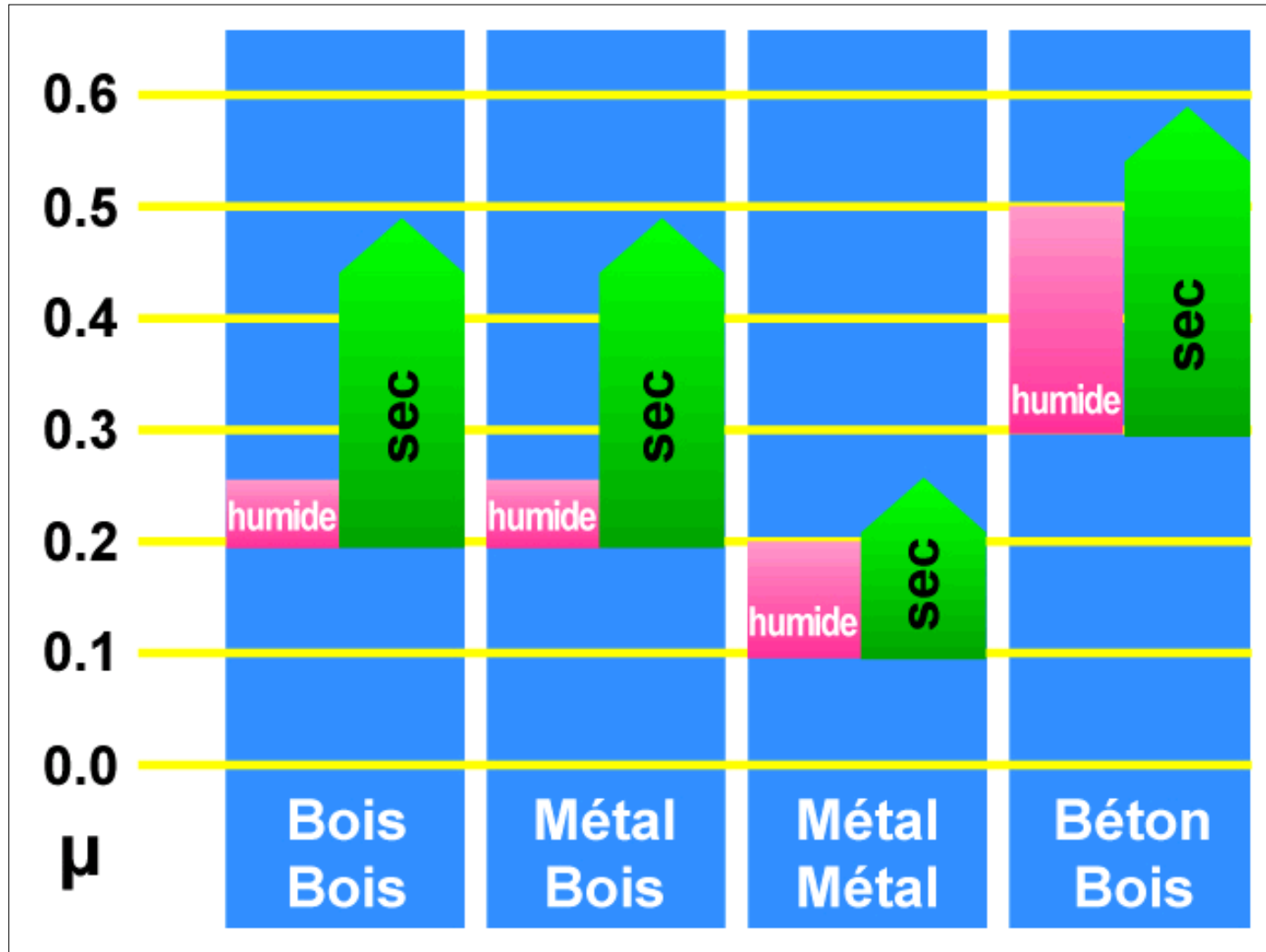
*Force de frottement plus faible  
Arrimage plus grand*

*Force de frottement plus grande  
Arrimage plus réduit*



# Quatre forces entre en jeu

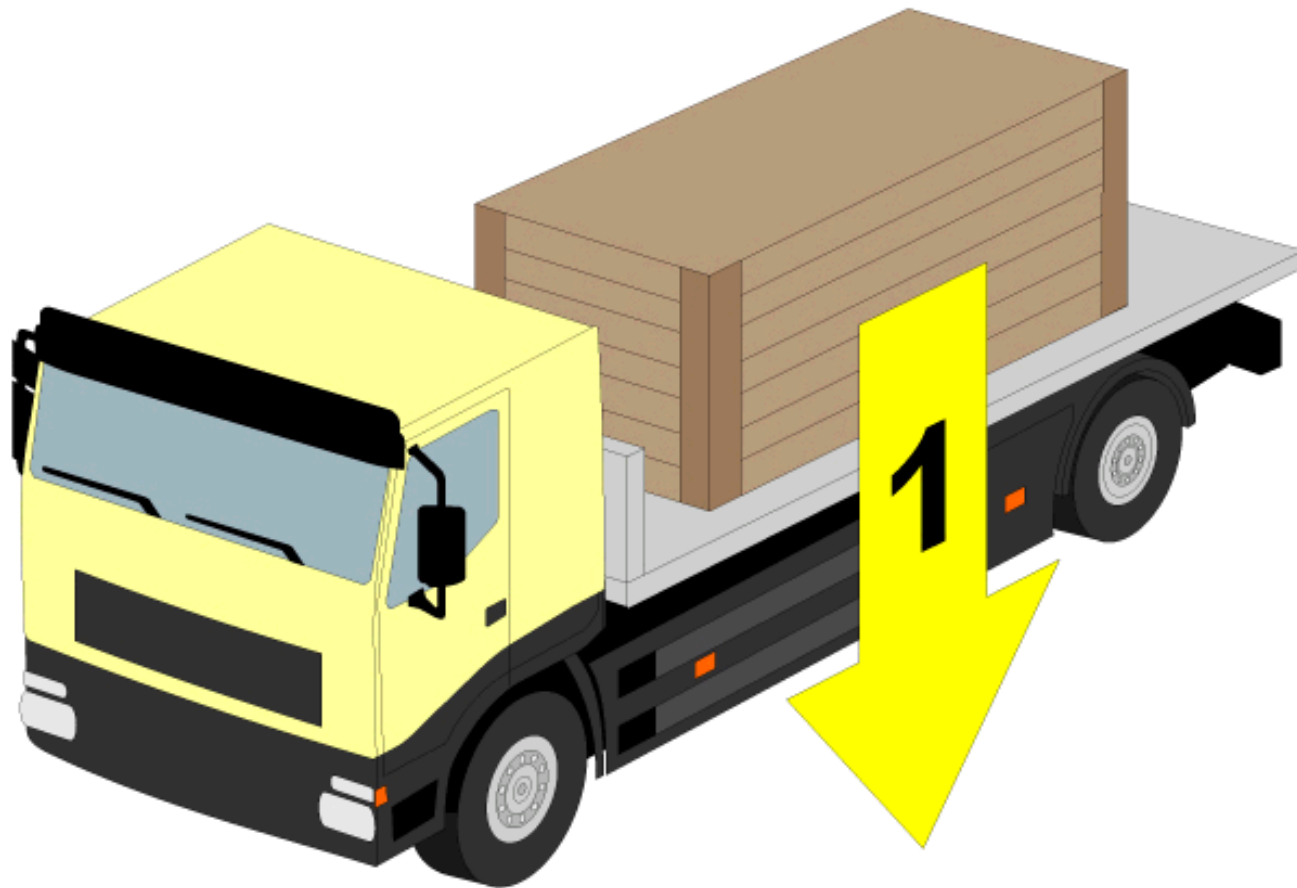
## 4. La force de frottement



*Ces valeurs ne sont applicables que si le pont de chargement est propre*

# Forces à maîtriser

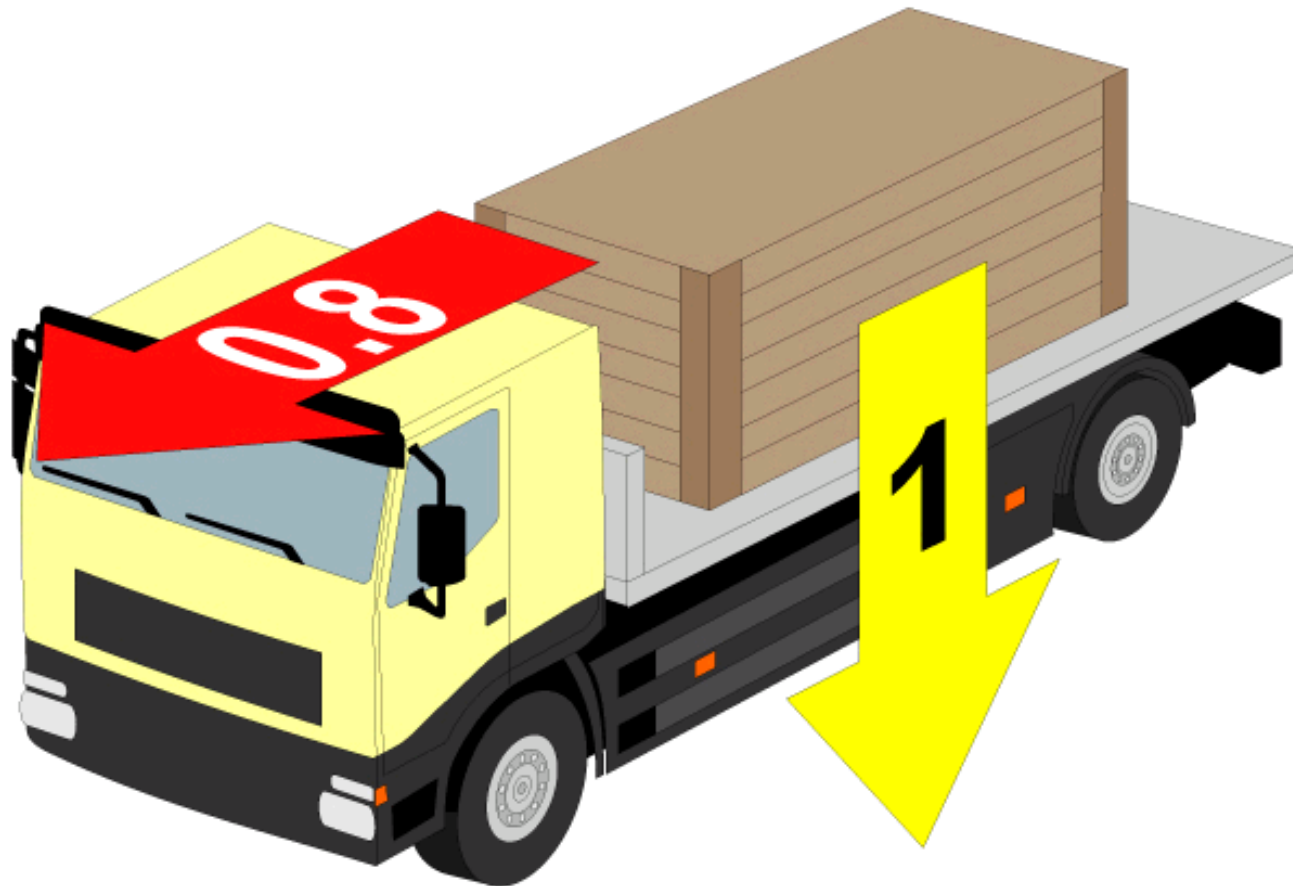
*Quatre directions, deux valeurs*



*En fonction de la force de pesanteur du chargement*

# Forces à maîtriser

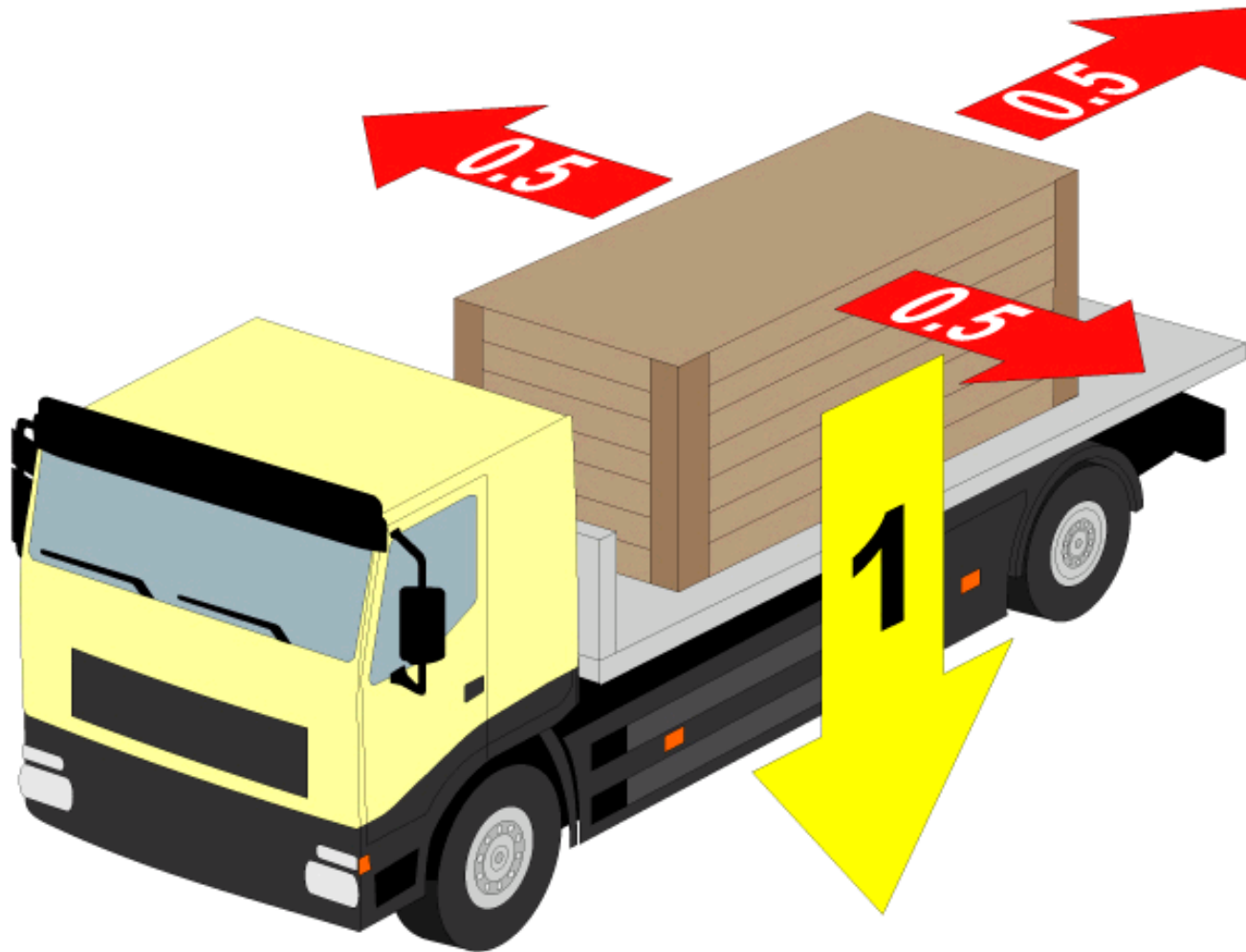
*Quatre directions, deux valeurs*



*Vers l'avant 0,8 ou 80% de la force de pesanteur*

# Forces à maîtriser

*Quatre directions, deux valeurs*



*Vers l'arrière et sur les côtés 0,5 ou 50% de la force de pesanteur*

# Forces à maîtriser

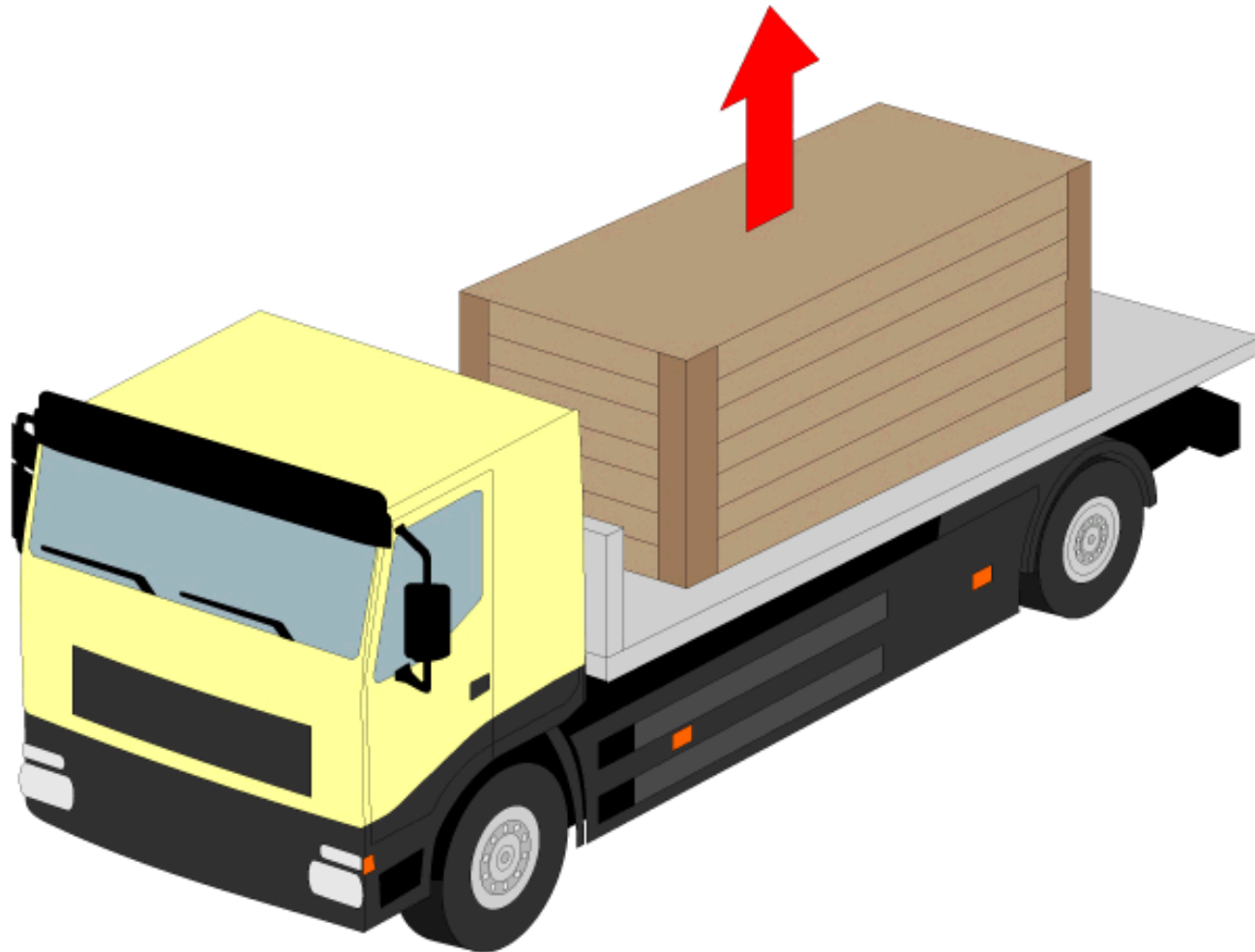
*En fonction du coefficient de frottement*



*Avec un coefficient d'adhérence de 0.4 :  
arrimage vers l'avant  $0.8 - 0.4 = 0.4$  (40%)*

# Forces à maîtriser

*Quatre directions, deux valeurs*



*Vers le haut 1 ou 100% de la force de pesanteur*

# Forces à maitriser

*Quatre directions, deux valeurs*



*Protéger les parties légères du chargement contre l'envol*

# Forces à maîtriser

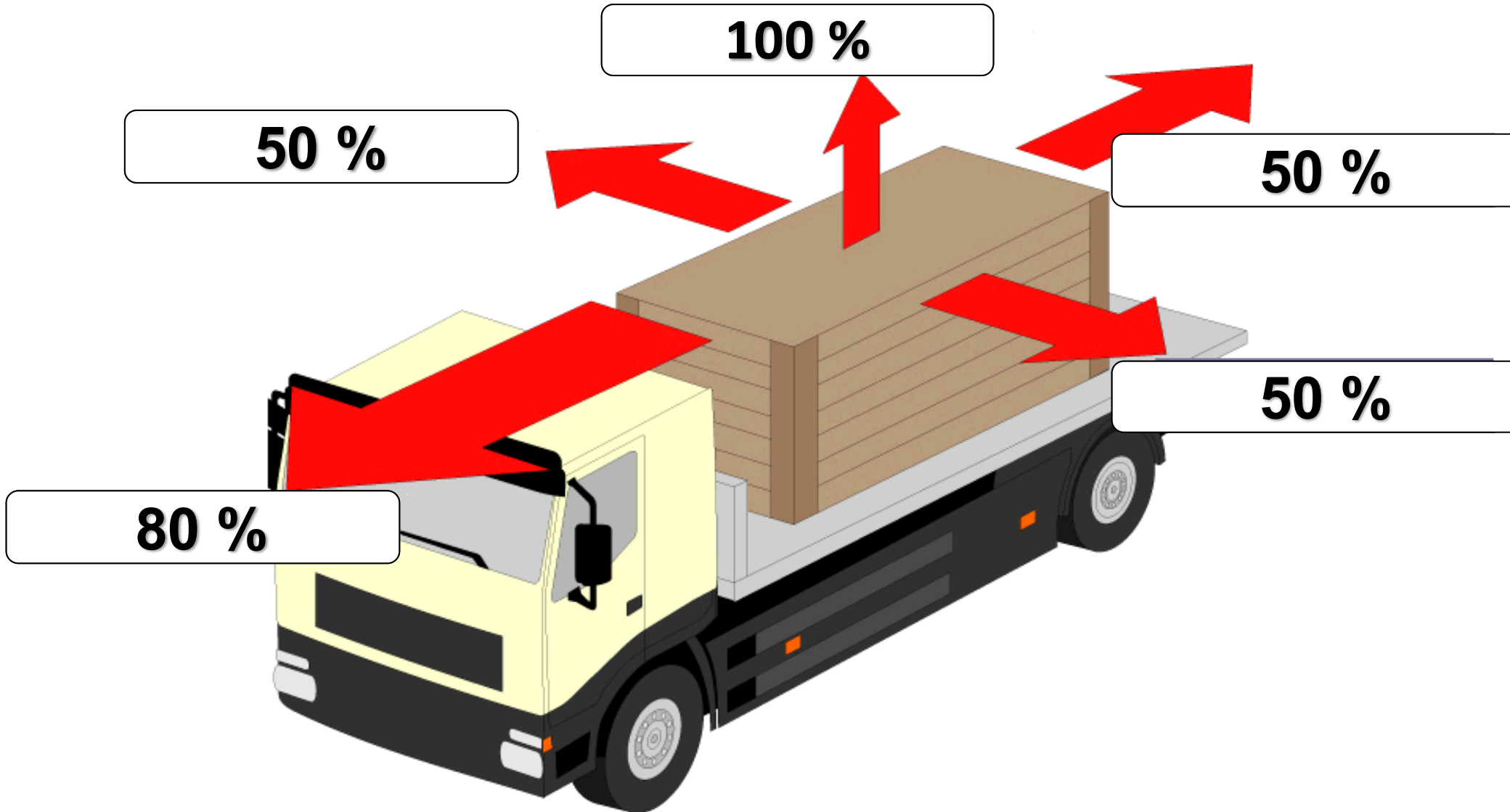
*Quatre directions, deux valeurs*



*Arrimer correctement également pour éviter tous bruit inutile*

# Contrôle des acquis

*Quatre directions, deux valeurs*



# Avant l'arrimage charger correctement

## *Les préparatifs de chargement*



*Seul des éléments de chargement bien stable peuvent être arrimés*

# Avant l'arrimage charger correctement

## *Les préparatifs de chargement*



*Mettre les colis individuels sur des palettes en les emballant*

# Avant l'arrimage charger correctement

## *Les préparatifs de chargement*



*Utiliser des palettes à cadre pour des chargements en vrac*

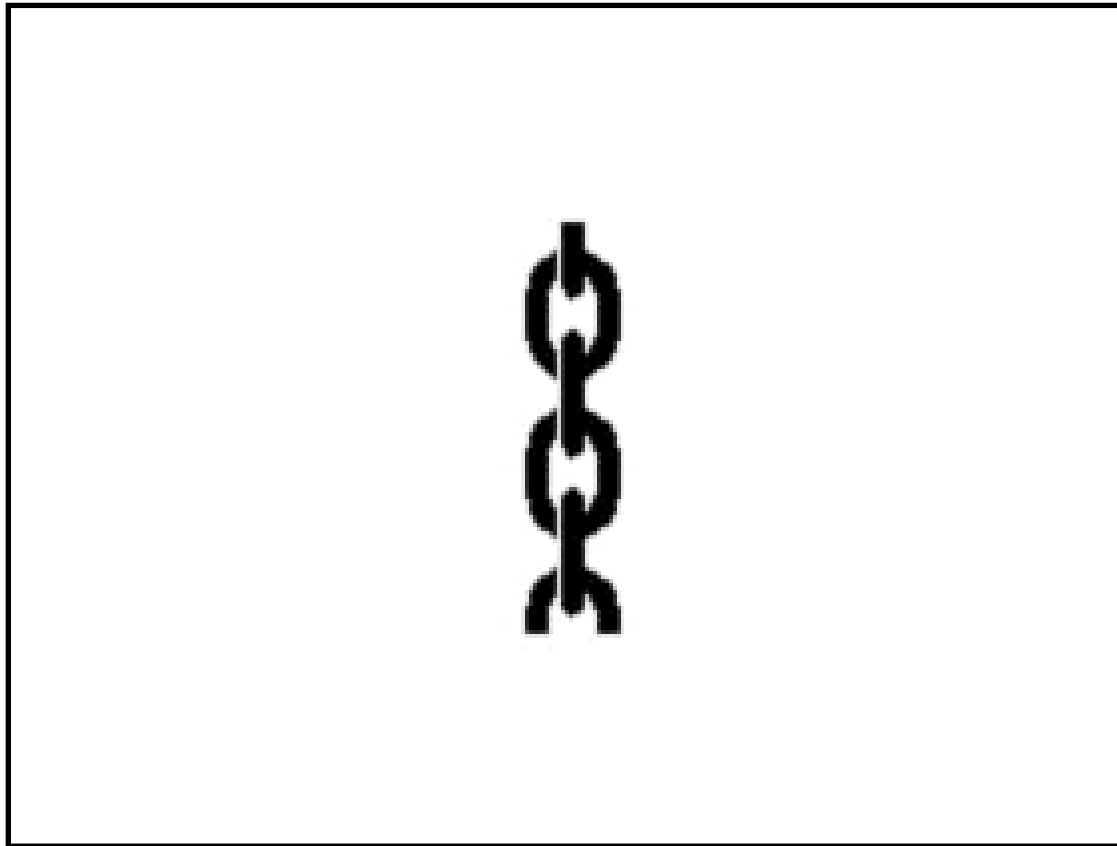
# Avant l'arrimage charger correctement

*Attention aux symboles*



# Avant l'arrimage charger correctement

*Attention aux symboles*



*Lever ici*

# Avant l'arrimage charger correctement

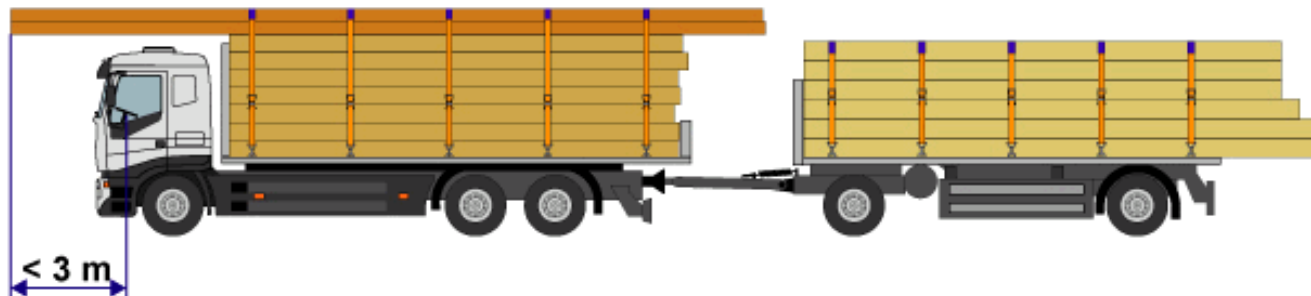
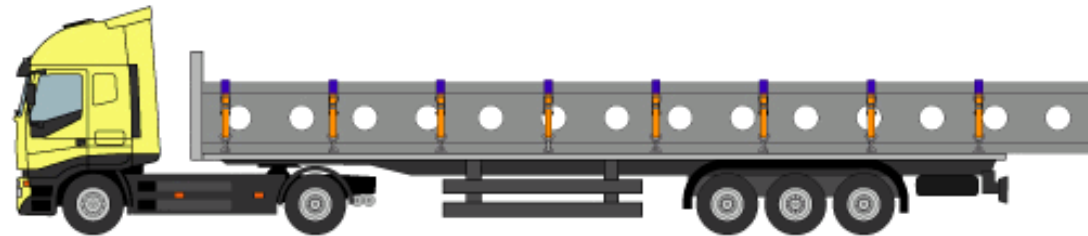
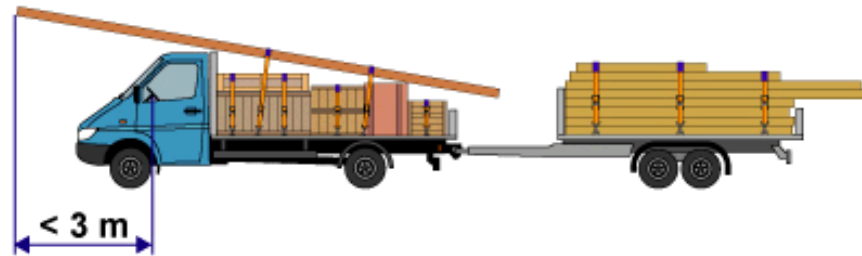
*Attention aux symboles*



*Ne pas lever ici*

# Avant l'arrimage charger correctement

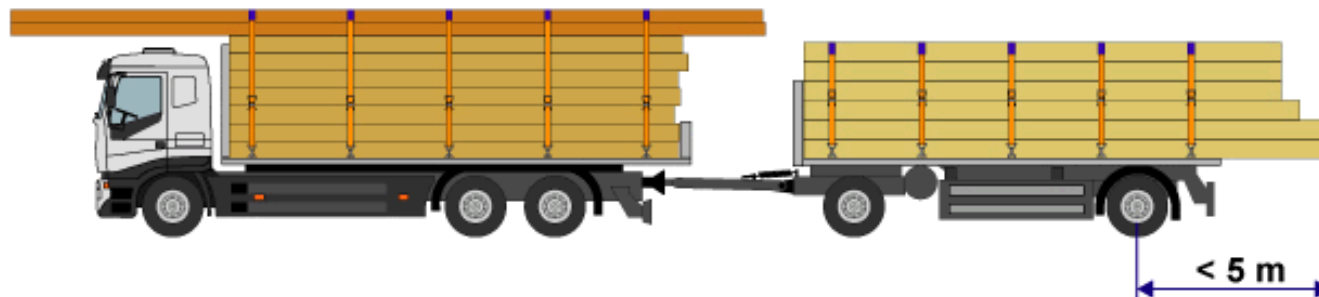
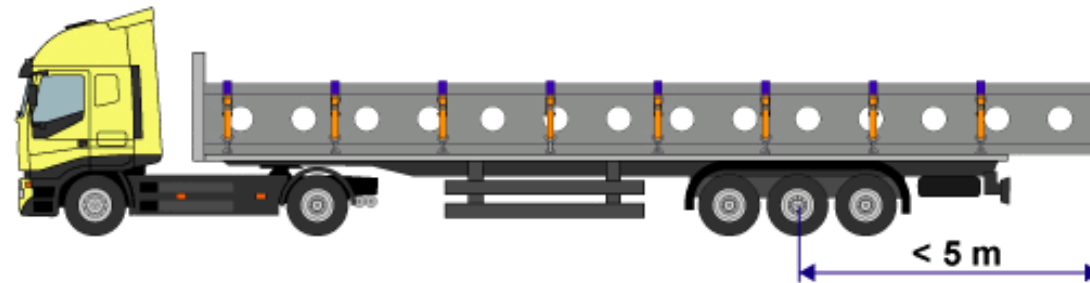
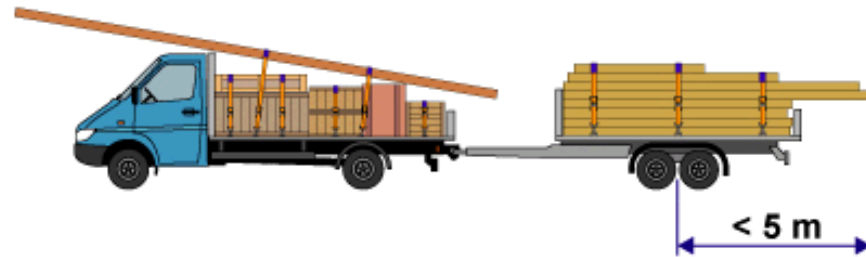
## *Dépassements autorisés*



*Vers l'avant 3m*

# Avant l'arrimage charger correctement

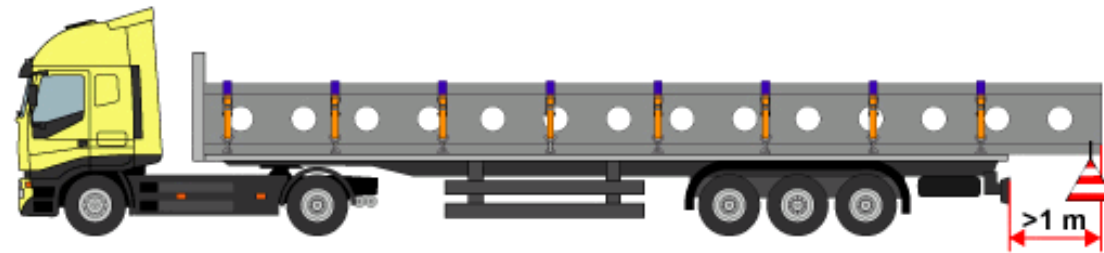
## *Dépassements autorisés*



*Vers l'arrière 5m*

# Avant l'arrimage charger correctement

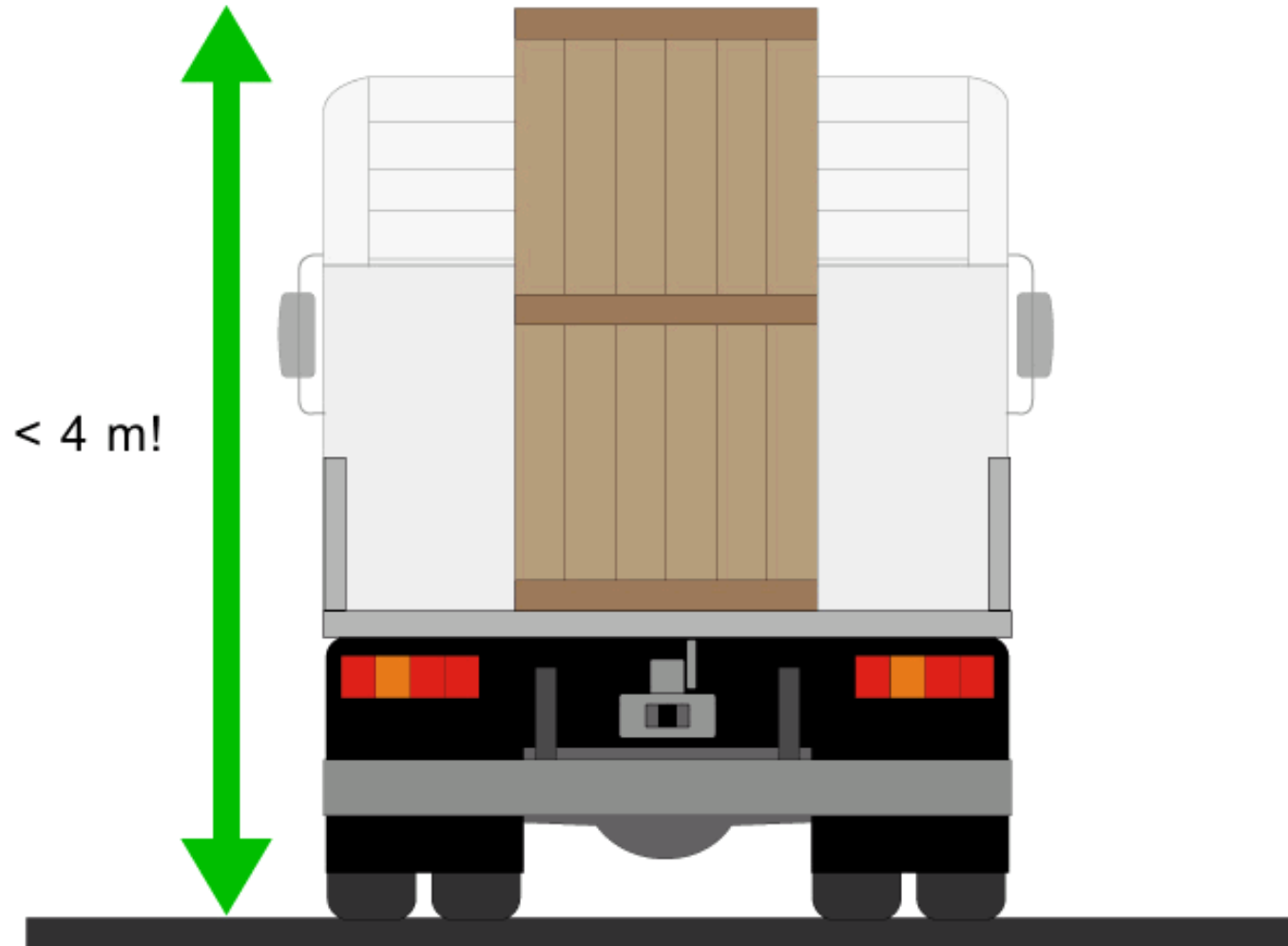
## *Dépassements autorisés*



*Dépassement à l'arrière de plus de 1m signalament obligatoire*

# Avant l'arrimage charger correctement

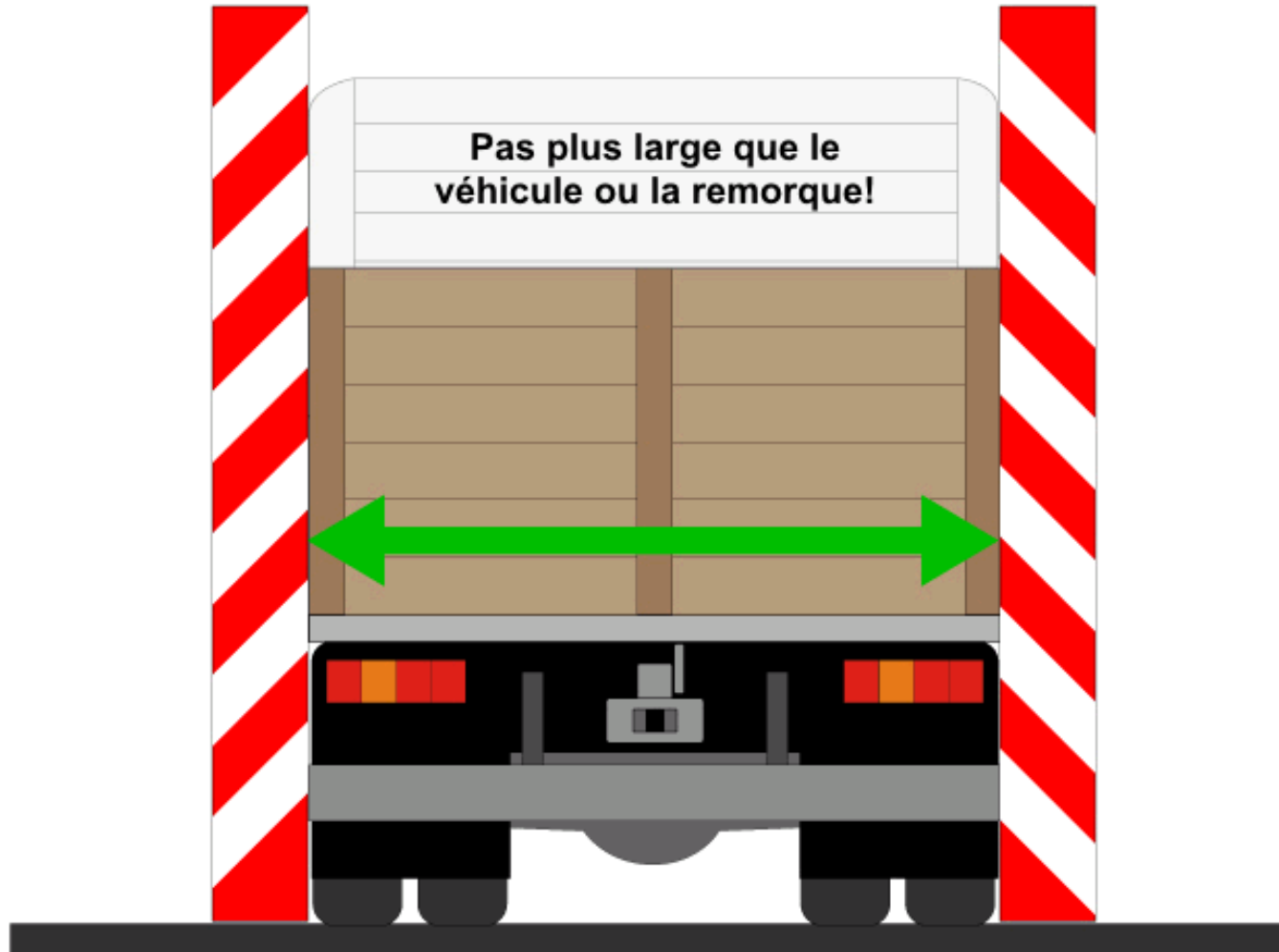
## *Dimensions autorisées*



*Le chargement ne doit pas dépasser 4m de hauteur*

# Avant l'arrimage charger correctement

## *Dimensions autorisées*



*Le chargement ne doit pas dépasser latéralement*

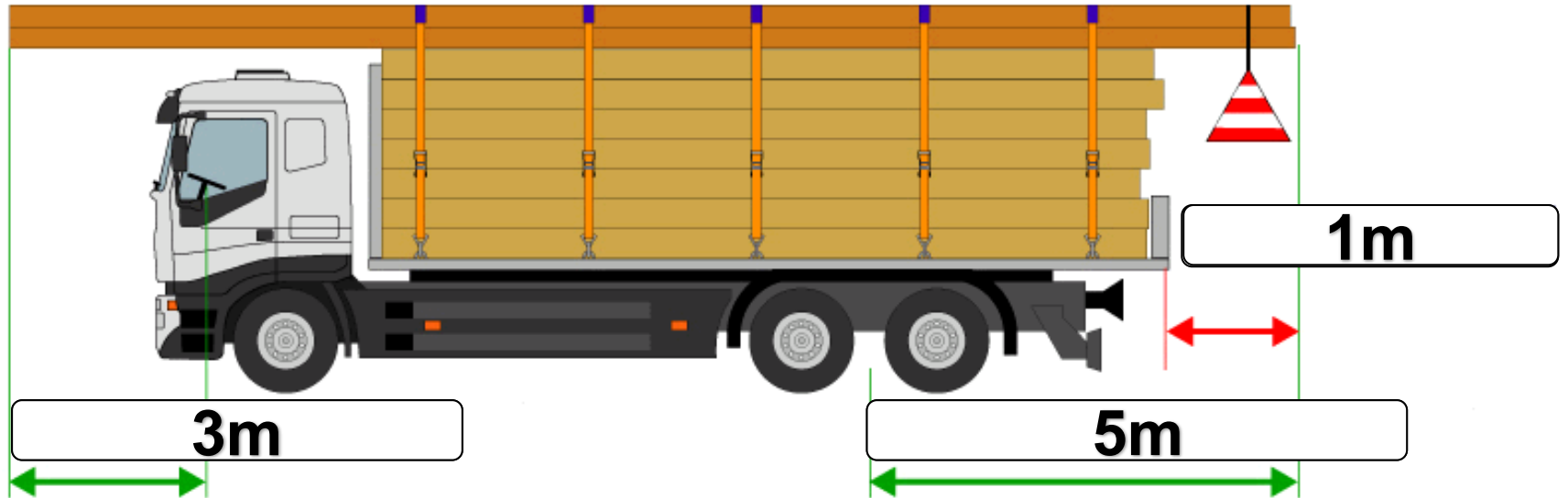
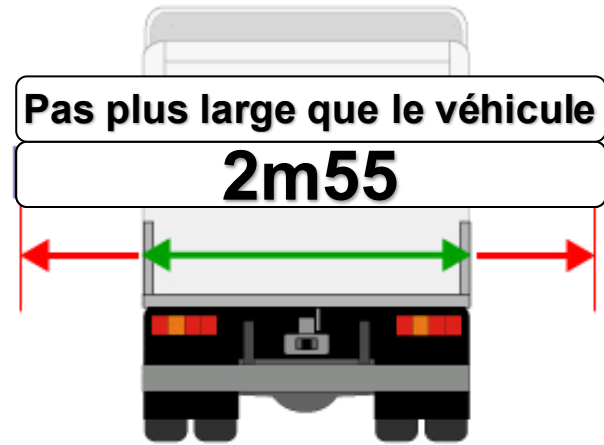
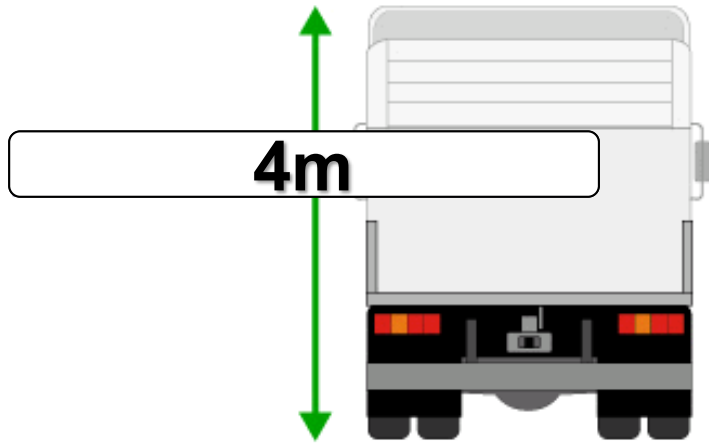
# Avant l'arrimage charger correctement

## *Transports spéciaux*



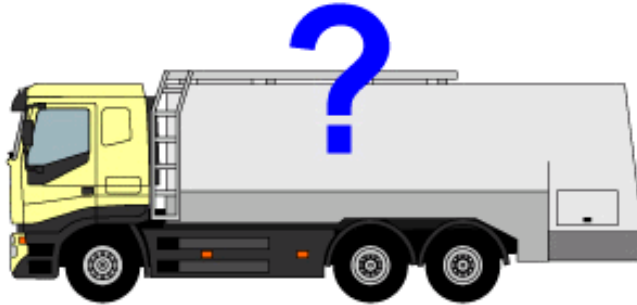
*Soumis à autorisation à demander au canton,  
uniquement pour des charges INDIVISIBLES*

# Contrôle des acquis



# Avant l'arrimage charger correctement

## *Exigences liées au véhicule*



# Avant l'arrimage charger correctement

## *Volume utile*



*1m de plancher = environ 6m<sup>3</sup> ou 2T ( c'est une moyenne)*

*Longueur intérieure X largeur intérieure X hauteur intérieure*

# Exemples



# Avant l'arrimage charger correctement

## *Exigences liées au véhicule*

30	Leergewicht Poids à vide Peso a vuoto Paisa da vid	kg	<b>7000</b>	<b>G</b>
32	Nutz-/Sattellast Charge utile/selle Carico utile/sella Chargia utila/sella	kg	<b>11000</b>	
33	Gesamtgewicht Poids total Peso totale Paisa totala	kg	<b>18000</b>	<b>F</b>
35	Gewicht des Zuges Poids de l'ensemble Peso del convoglio Paisa cumposiziun	kg	<b>40000</b>	
	Anhängelast			

*Charge utile autorisée*

# Avant l'arrimage charger correctement

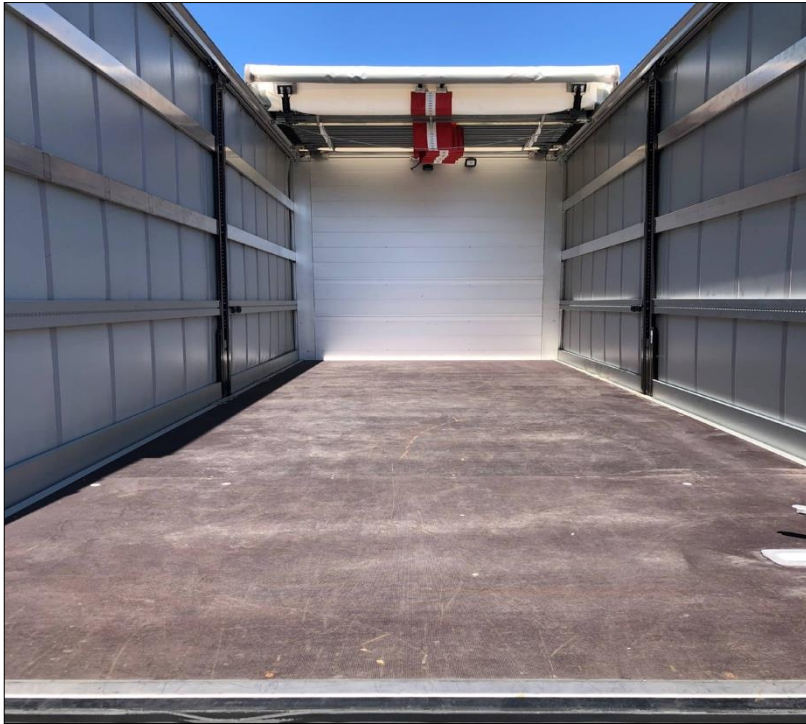
## *Exigences liées au véhicule*



## *Dimensions et robustesse des parois*

# Avant l'arrimage charger correctement

## *Exigences liées au véhicule*



## *Dimensions et robustesse des parois (Norme XL)*



Norme DIN EN 12642 et au Code XL, ce qui leur permet de supporter des charges allant

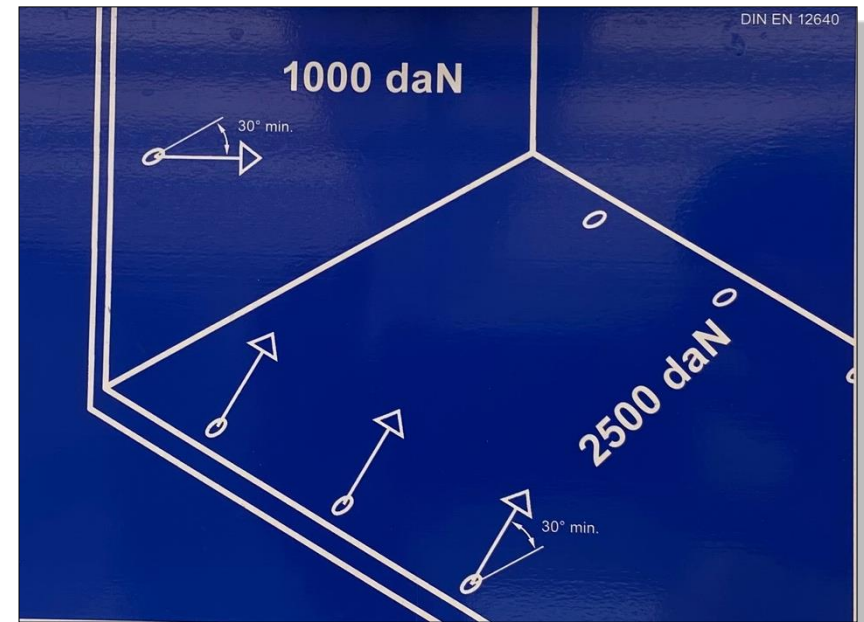
- jusqu'à 40 % du poids de la charge utile sur les panneaux latéraux,
- ainsi que 50 % à l'avant et
- > 30 % à l'arrière.





# Avant l'arrimage charger correctement

## *Exigences liées au véhicule*



*Nombre, résistance et état des points d'ancrage*

# Avant l'arrimage charger correctement

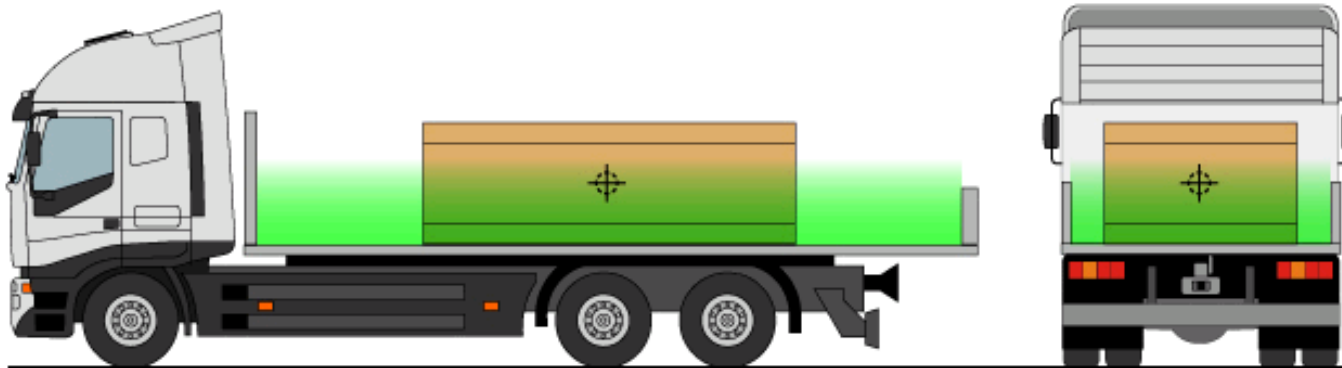
## *Exigences liées au véhicule*



*Utiliser des véhicules spécifiques pour chaque transport*

# Avant l'arrimage charger correctement

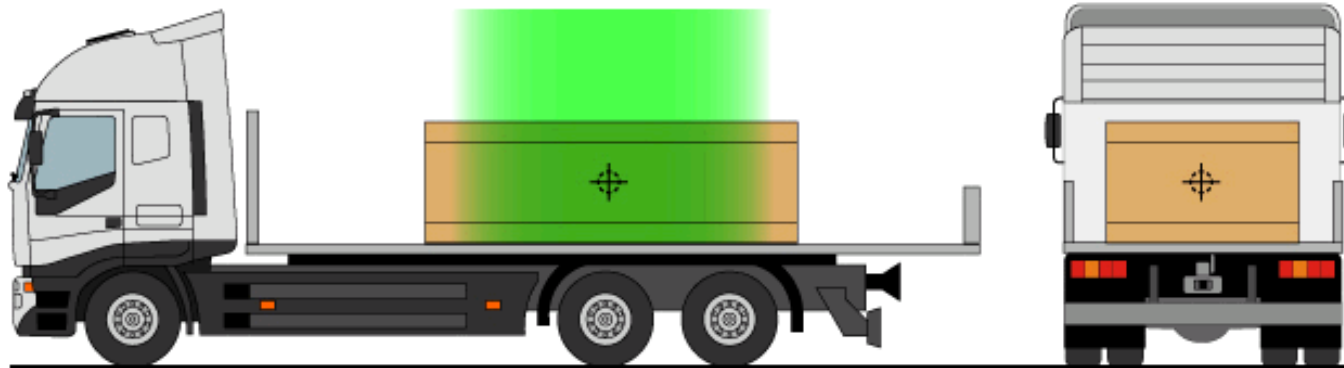
*Centre de gravité du chargement*



*Aussi bas que possible*

# Avant l'arrimage charger correctement

*Centre de gravité du chargement*



*Aussi centré que possible*

# Avant l'arrimage charger correctement

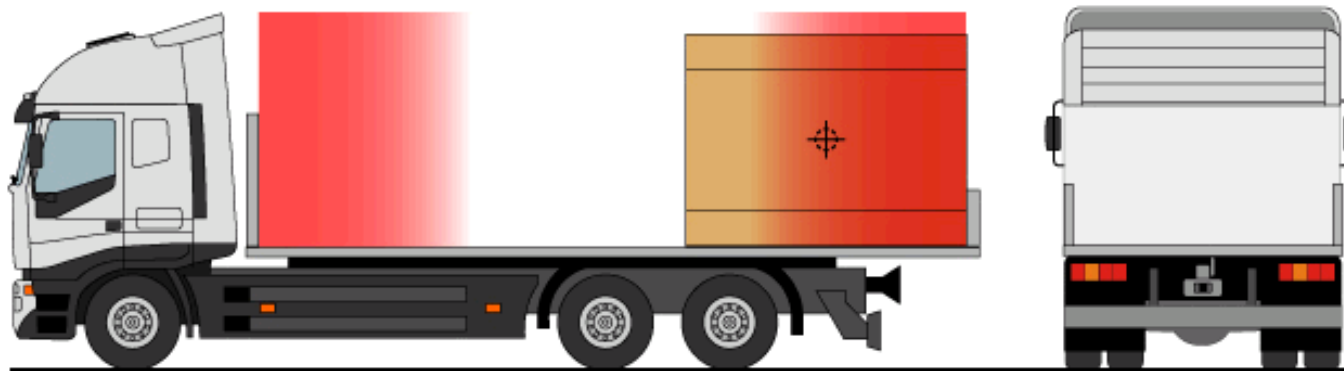
*Centre de gravité du chargement*



*De préférence dans l'axe longitudinal*

# Avant l'arrimage charger correctement

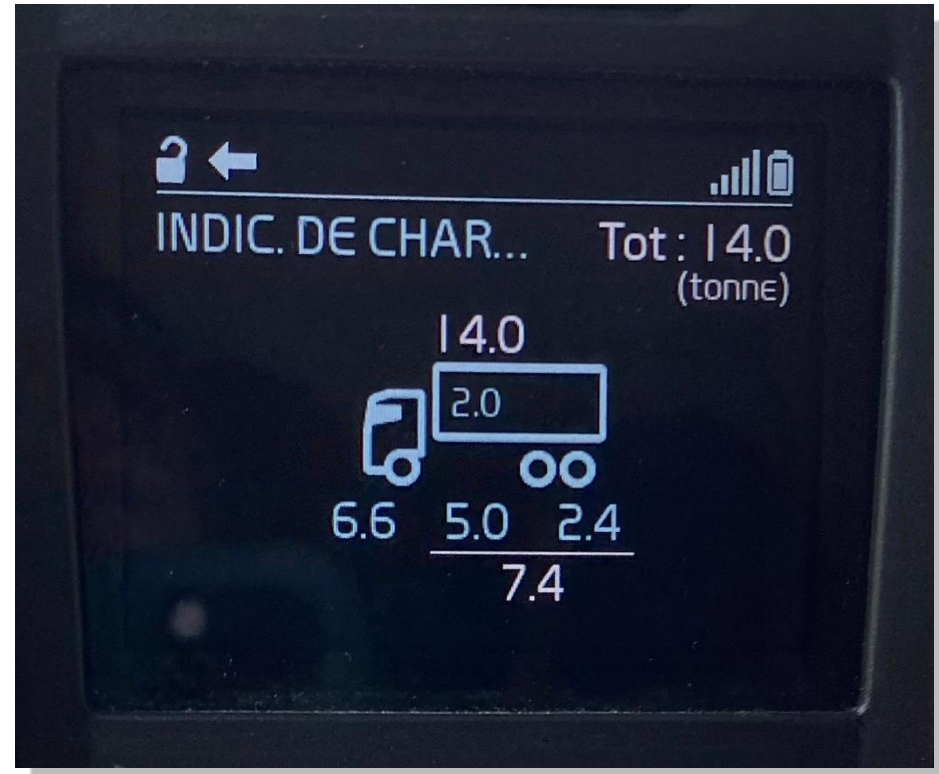
## *Centre de gravité du chargement*



***Trop en avant ou en arrière : attention à la charge par essieux !***

# Avant l'arrimage charger correctement

## *Centre de gravité du chargement*



*Affichage en temps réel des charges pour chaque essieu*

# Avant l'arrimage charger correctement

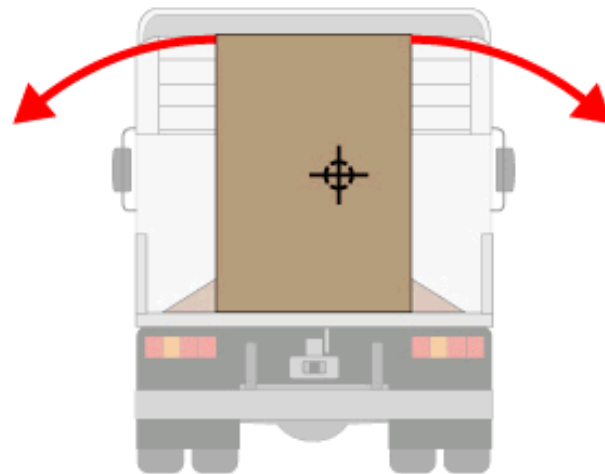
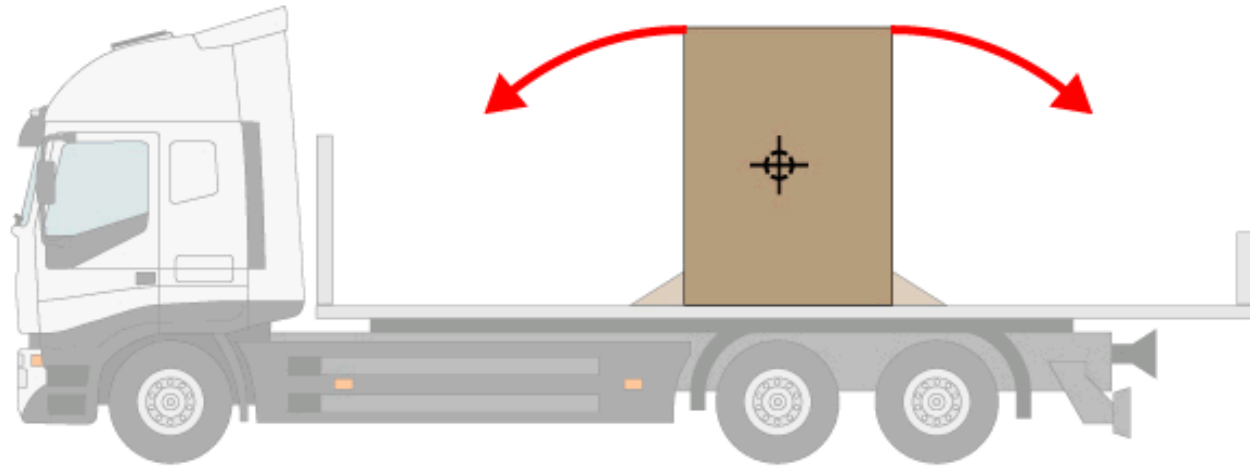
## *Centre de gravité du chargement*



*Trop haut ou décentré : attention au renversement !*

# Avant l'arrimage charger correctement

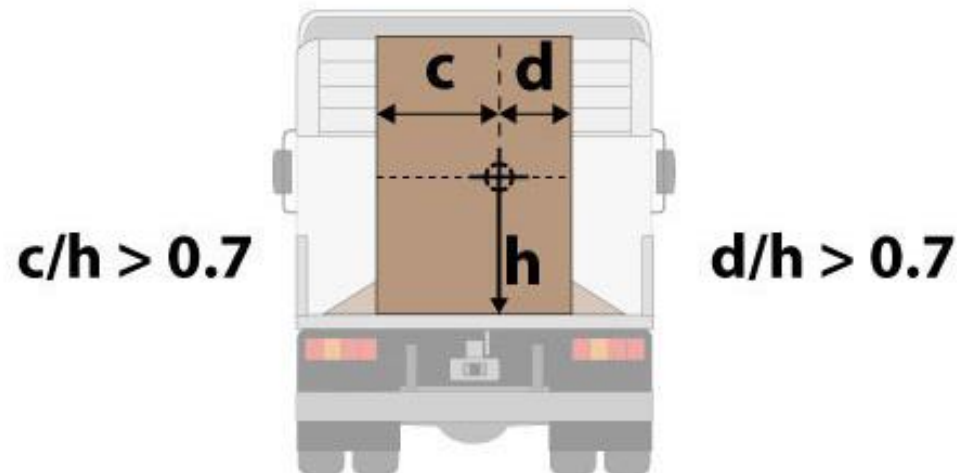
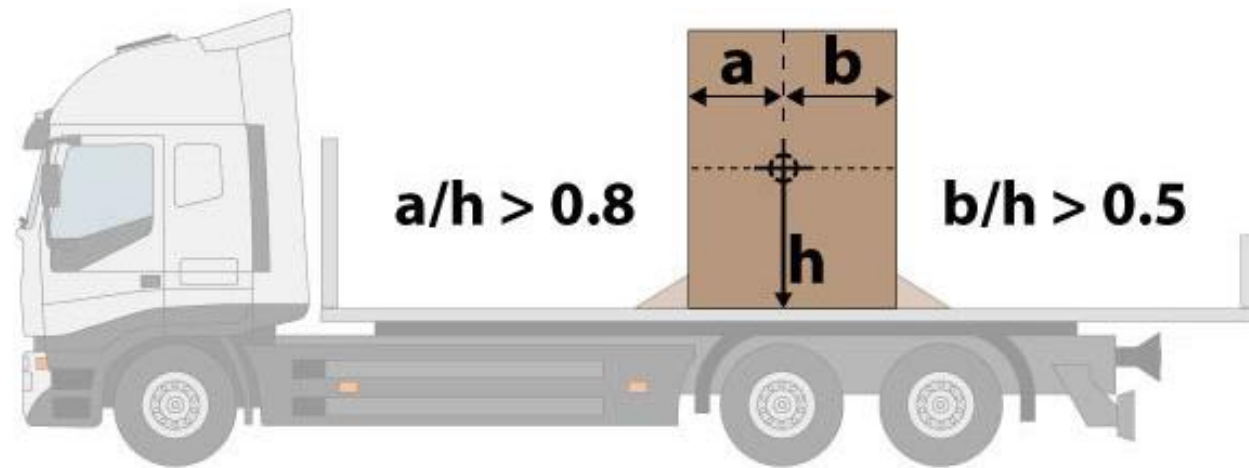
## *Stabilité au renversement*



*Chargement stable ou pas ?*

# Avant l'arrimage charger correctement

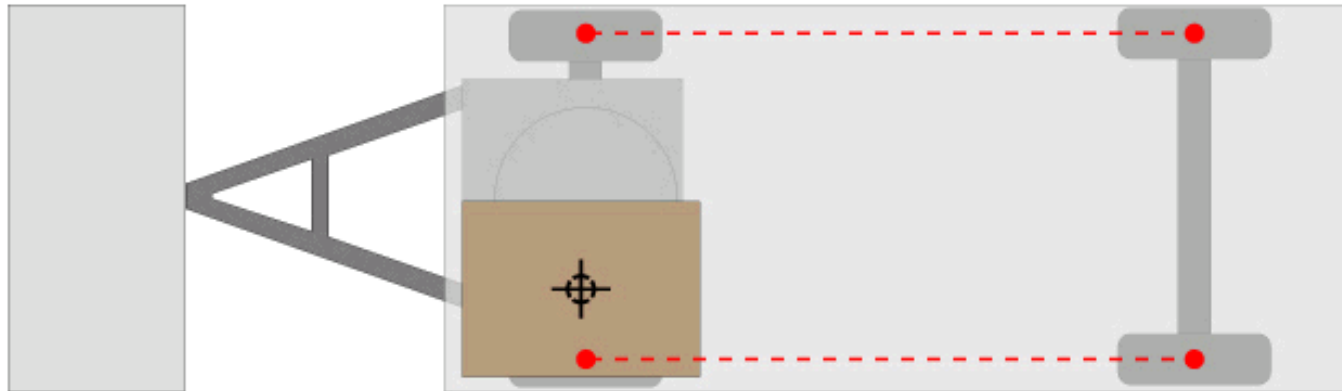
## *Stabilité au renversement*



*Si on dépasse ces valeurs : chargement instable*

# Avant l'arrimage charger correctement

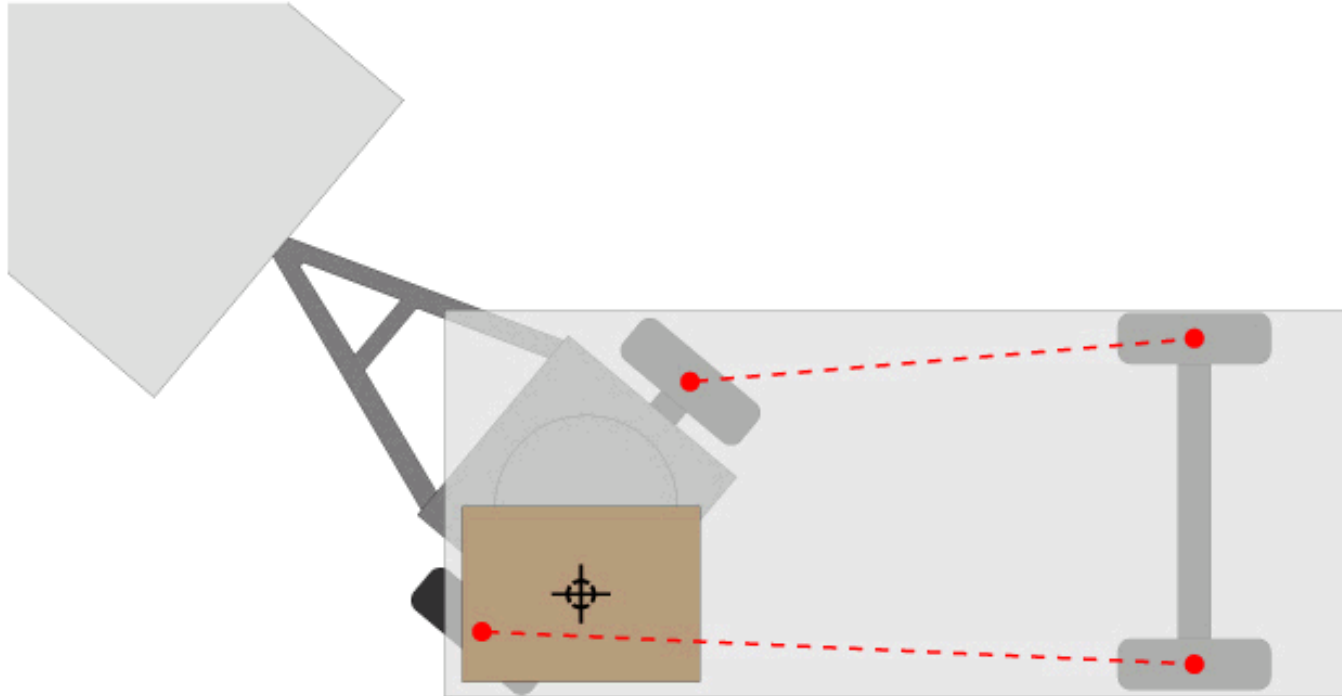
## *Axe de renversement*



*Les axes de renversements sont formés par les roues*

# Avant l'arrimage charger correctement

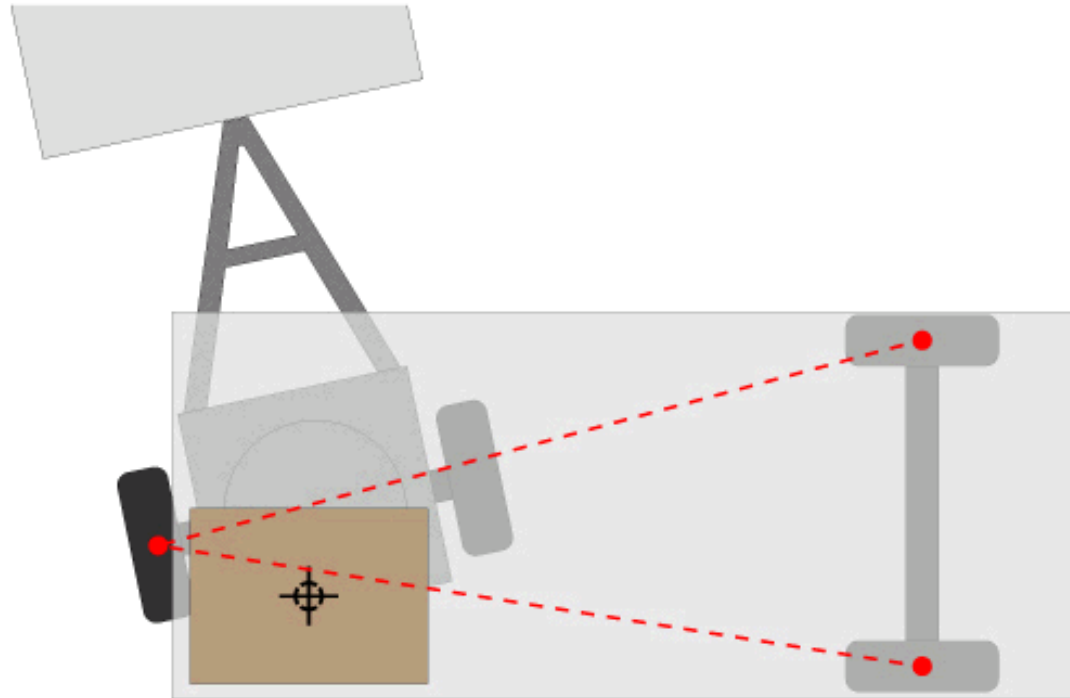
*Axe de renversement*



*En virage les axes de renversement se déplacent*

# Avant l'arrimage charger correctement

*Axe de renversement*



*Soudainement le centre de gravité se déplace en dehors d'un axes de renversement*

# Avant l'arrimage charger correctement

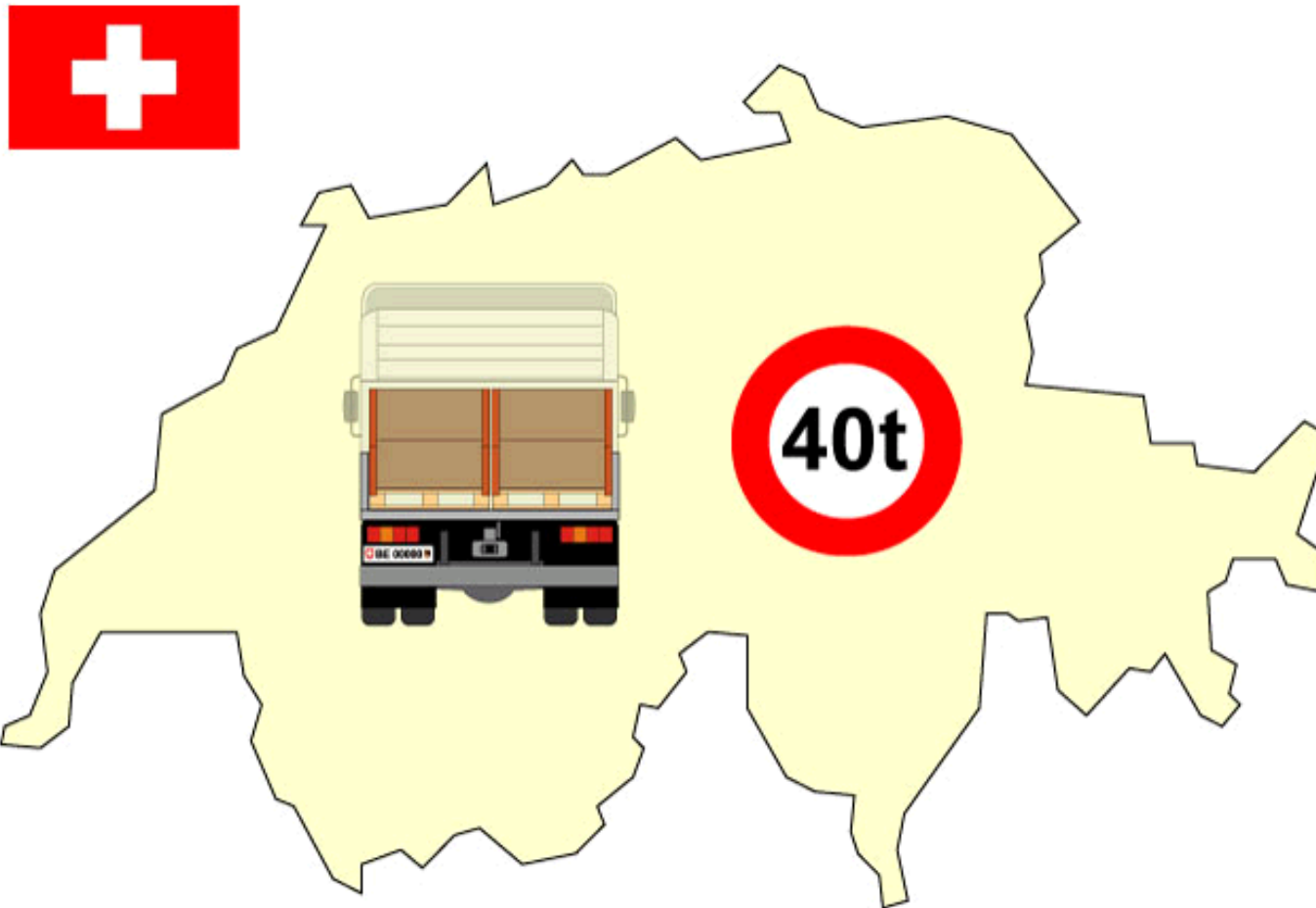
## *Axe de renversement*



*Soudainement le centre de gravité se déplace  
en dehors d'un axes de renversement*

# Avant l'arrimage charger correctement

## *Poids effectif et charges par essieux*



*En trafic combiné (rail/route) : 44t*

# Avant l'arrimage charger correctement

## Poids effectif et charges par essieux

D	19	Art des Fahrzeugs Genre de véhicule Genere di veicolo Genere del veicolo	Camion	Code	035	G	F		
	21	Marke und Typ Marque et type Marca e tipo Marca e tip	MAN 19.342 F						
	23	Fahrgestell-Nr. Châssis no Telajo n. Scassis nr.	WAB2319.342.435F						
	25	Karosserie Carrosserie Carrozzeria Carrossaria	Pont bâché	Code	246				
	26	Farbe Couleur Colore Color	blanc						
	27	Plätze: Total Places: Total Posti: Totale Piazz: Total	3	3 vorne avant anteriori deventi	Leergewicht Poids à vide Peso a vuoto Paisa da vid			kg	8750
	16	Stammnummer N° matricole N. di matricola Nr. da matricola	182 352 33	Nutz-/Sattelast Charge utile/selle Carico utile/sella Chargia utila/sella	kg			9250	
	24	Typengenehmigung Réception par type Approvazione del tipo Approvaziun del tip	3H23 2WD	Gesamtgewicht Poids total Peso totale Paisa totala	kg			18000	
	37	Hübrum Cylindree Cilindrada	cm <sup>3</sup>	Gewicht des Zugs Poids de l'ensemble Peso del convoglio Paisa cumpositum	kg			34000	
	76	Leistung Puissance Potenza Prestaziun	kW	250	Anhängelast Poids remorquable Carico rimorchiato Chargia annessa			kg	*****
78	kW/kg		Leergewicht Poids à vide Peso a vuoto Paisa da vid	kg	*****				
72	1. Inverkehrsetzung 1° mise en circulation 1° messa in circolazione 1. entrada en circulaziun	12.05.03	Emissionscode Code émissions Codice emissioni Coda d'emissione		Euro 3				
(Raum für Ort und Datum)									
D	19	Art des Fahrzeugs Genre de véhicule Genere di veicolo Genere del veicolo	Remorque trrsp. d.choses	Code	90	G	F		
	21	Marke und Typ Marque et type Marca e tipo Marca e tip	Kögel MN 23.120.34						
	23	Fahrgestell-Nr. Châssis no Telajo n. Scassis nr.	84.231.12 FA						
	25	Karosserie Carrosserie Carrozzeria Carrossaria	Pont bâché	Code	233				
	26	Farbe Couleur Colore Color	blanc						
	27	Plätze: Total Places: Total Posti: Totale Piazz: Total	***	* vorne avant anteriori deventi	Leergewicht Poids à vide Peso à vuoto Paisa da vid			kg	3950
	16	Stammnummer N° matricole N. di matricola Nr. da matricola	231.34.258	Nutz-/Sattelast Charge utile/selle Carico utile/sella Chargia utila/sella	kg			8050	
	24	Typengenehmigung Réception par type Approvazione del tipo Approvaziun del tip	XX	Gesamtgewicht Poids total Peso totale Paisa totala	kg			12000	
	37	Hübrum Cylindree Cilindrada	cm <sup>3</sup>	Gewicht des Zugs Poids de l'ensemble Peso del convoglio Paisa cumpositum	kg				
	76	Leistung Puissance Potenza Prestaziun	kW		Anhängelast Poids remorquable Carico rimorchiato Chargia annessa			kg	
78	kW/kg		Leergewicht Poids à vide Peso a vuoto Paisa da vid	kg					
72	1. Inverkehrsetzung 1° mise en circulation 1° messa in circolazione 1. entrada en circulaziun	12.05.03	Emissionscode Code émissions Codice emissioni Coda d'emissione						
(Raum für Ort und Datum)									

Le poids total autorisé est indiqué dans le permis de circulation





# Avant l'arrimage charger correctement

## *Transports spéciaux*



*Soumis à autorisation à demander au canton,  
uniquement pour des charges INDIVISIBLES*

# Avant l'arrimage charger correctement

## *Transports spéciaux*

13	Kantonale Vermerke	Annotations cantonales	Annotazioni cantonali	Annotaziuns chantunales
14	Verfügungen der Behörde	Décisions de l'autorité	Decisioni dell'autorità	Disposiziuns da l'autorità
245	Admis à la circulation pour les transports spéciaux d'une vitesse de 40 km/h			
	Poids total		60000	kg
	Charge sur la sellette d'appui		24000	kg
	1er essieu:		12000	kg
	2e essieu:		12000	kg
	3e essieu:		12000	kg

*Doit être mentionné dans le permis de circulation*

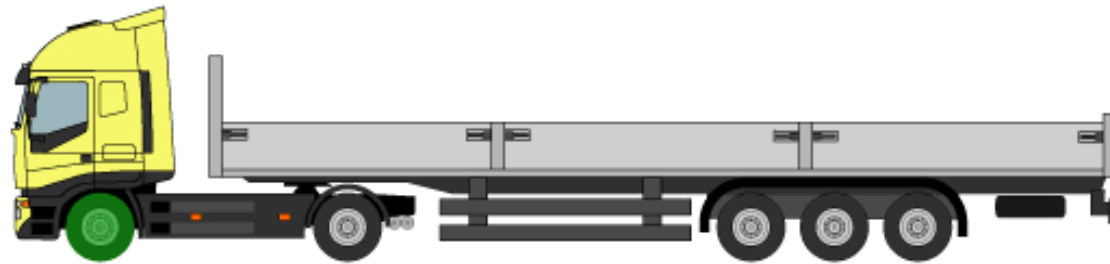
# Avant l'arrimage charger correctement

## Charge minimale pour l'essieux directeur



20%

Essieux directeur  
20 %  
poids effectif  
véhicule



20%



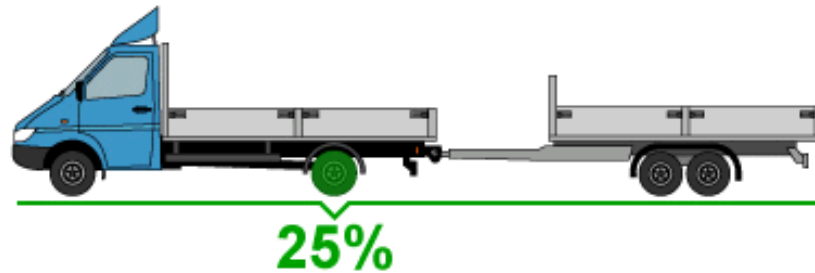
20%

20%

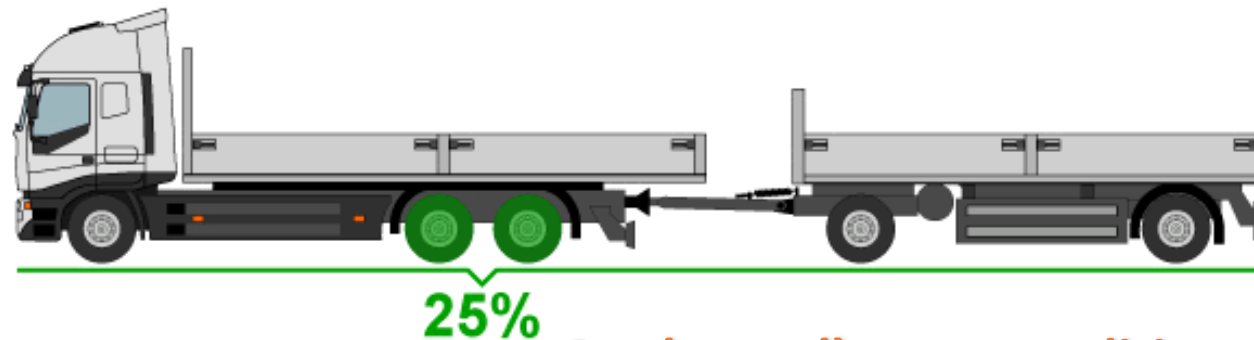
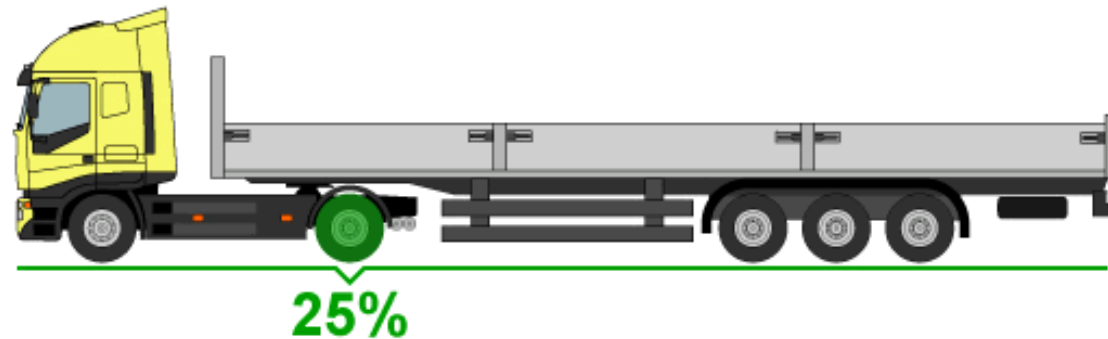
*Ce n'est qu'à cette condition que le véhicule  
pourra être dirigé en toute sécurité*

# Avant l'arrimage charger correctement

## *Charges minimale pour l'essieux entraîné*



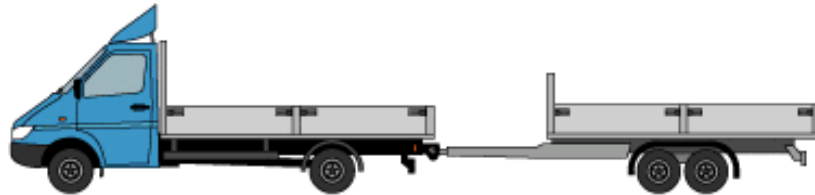
*Essieux entraîné  
25 %  
poids effectif  
ensemble*



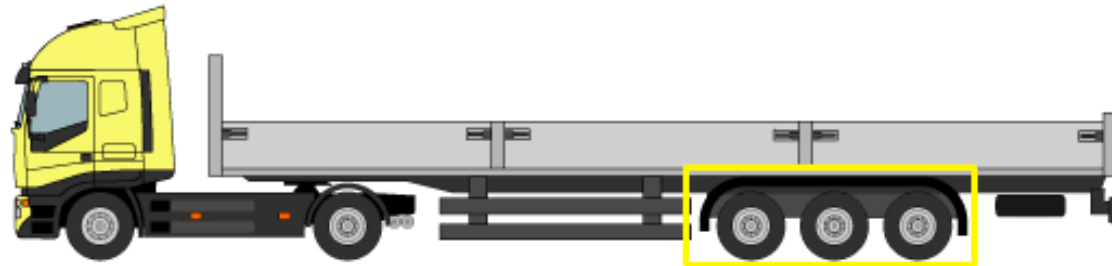
*Ce n'est qu'à cette condition que le véhicule  
pourra avancer en toute sécurité*

# Avant l'arrimage charger correctement

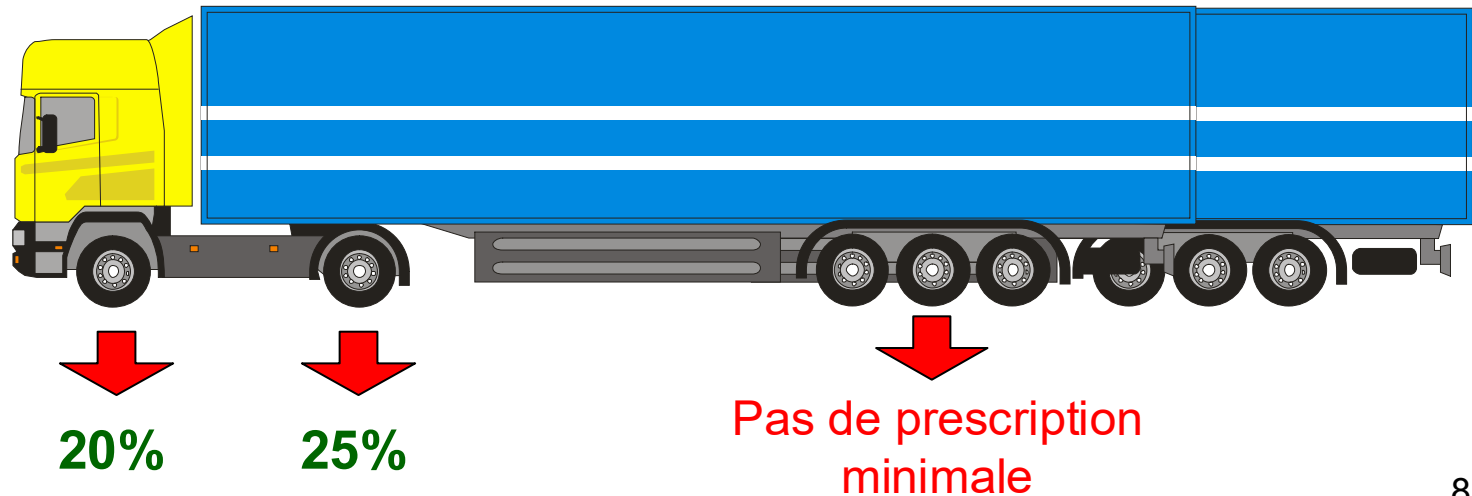
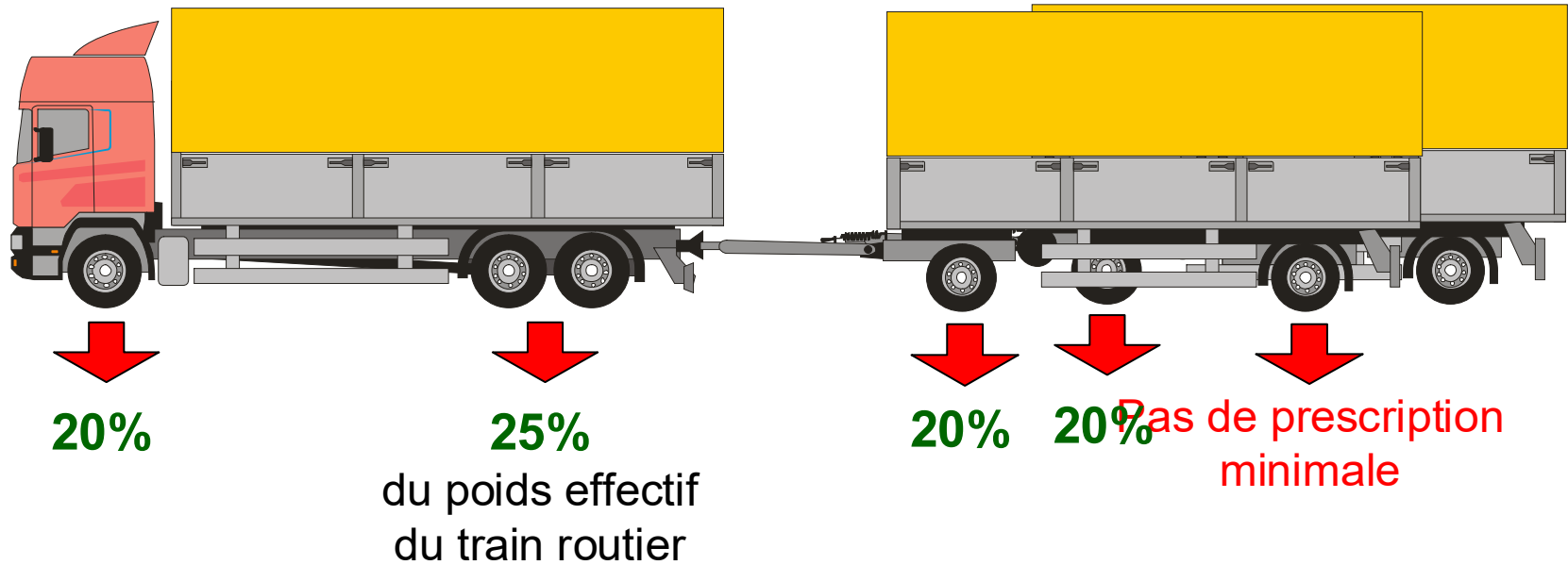
*Pour les autres essieux*



*Autres essieux  
pas de  
prescription  
spéciales*

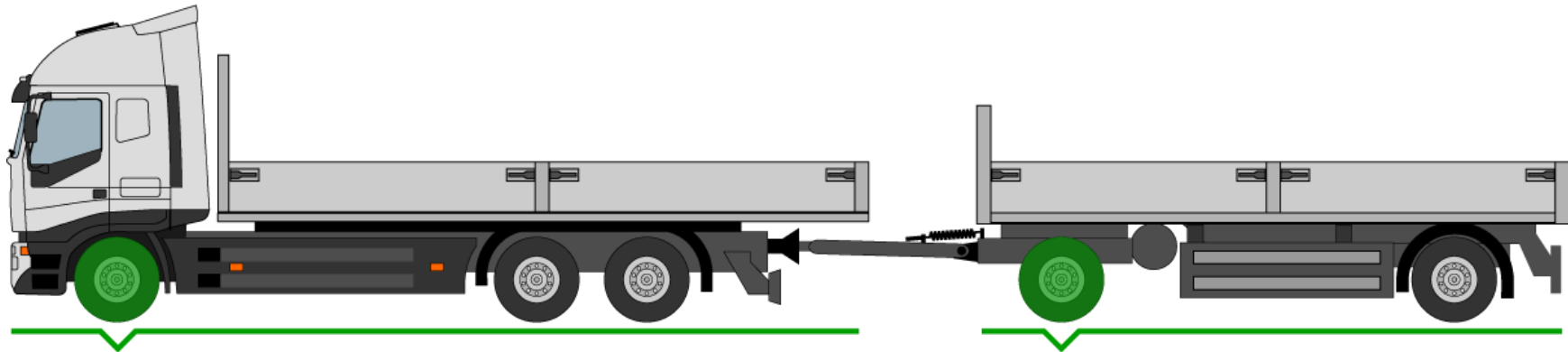
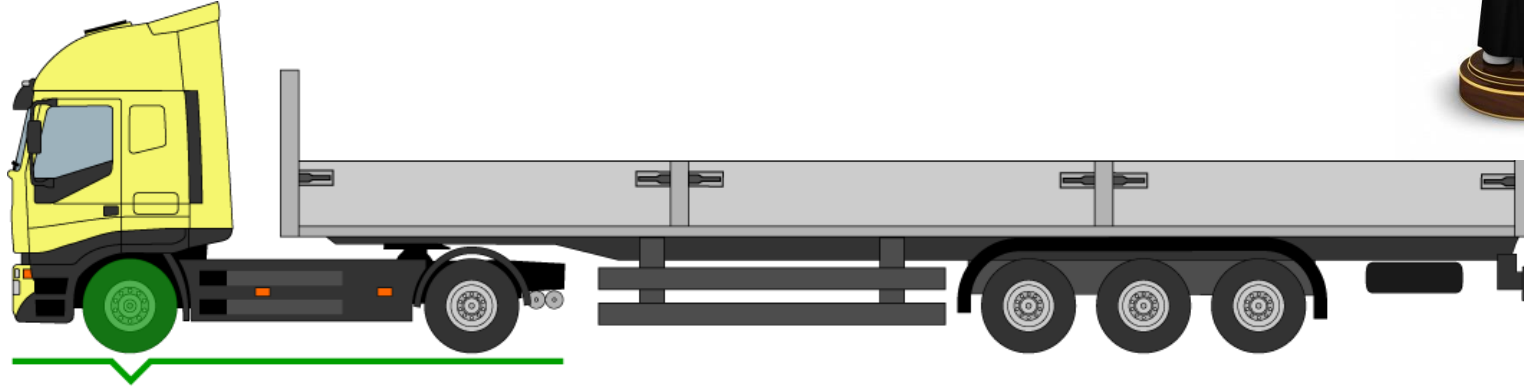


# Poids minimum d'adhérence



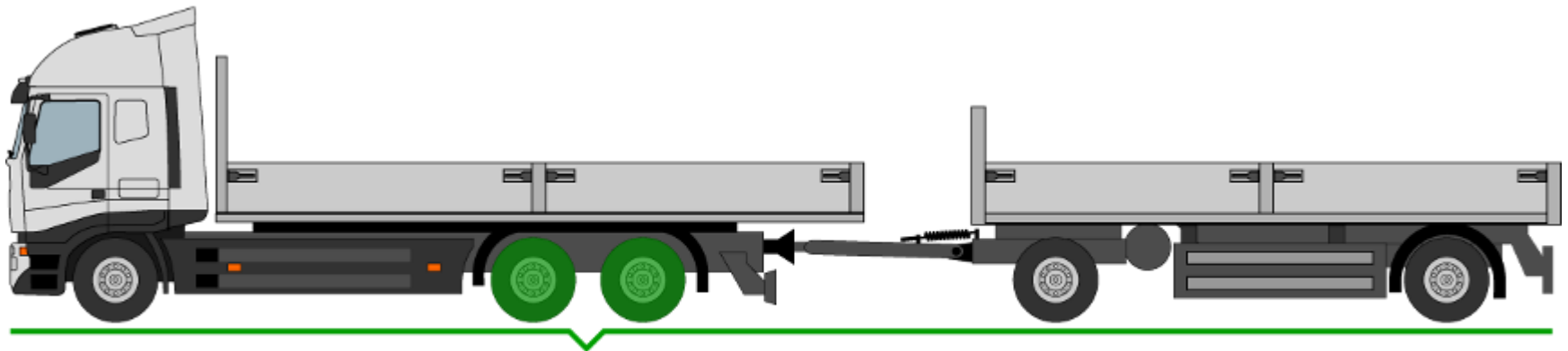
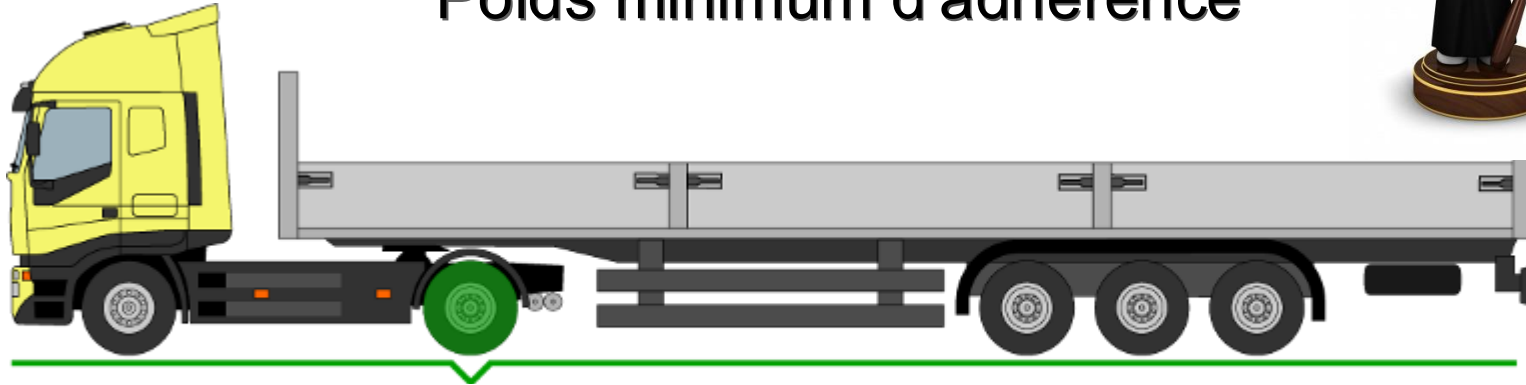
# Bases légales

## Poids minimum d'adhérence



# Bases légales

## Poids minimum d'adhérence



# Avant l'arrimage charger correctement

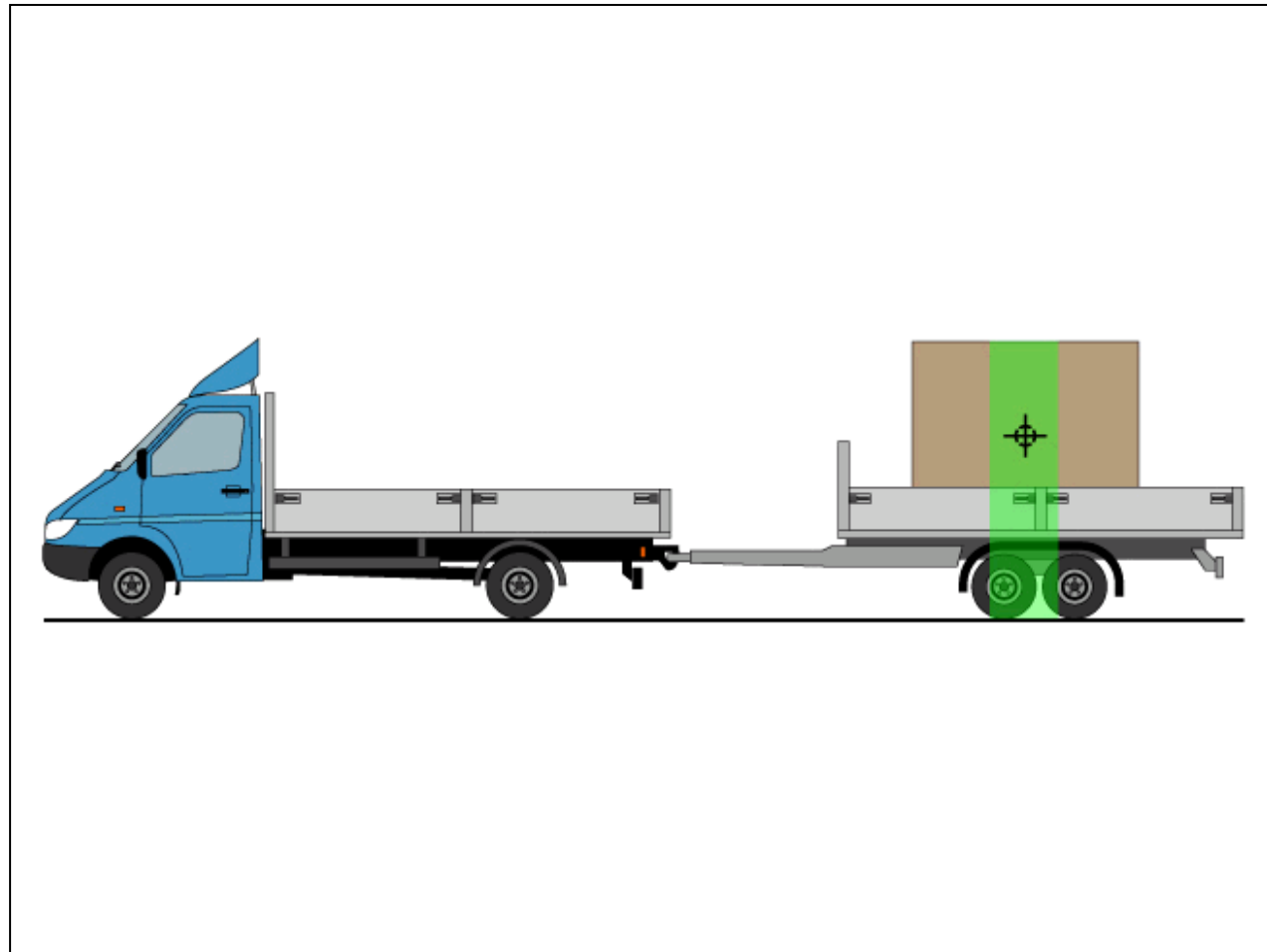
## *Poids effectif et charges par essieux*



*Une marge d'erreur de  
3% sur le poids total du véhicule,  
2% sur la charge à l'essieux*

# Avant l'arrimage charger correctement

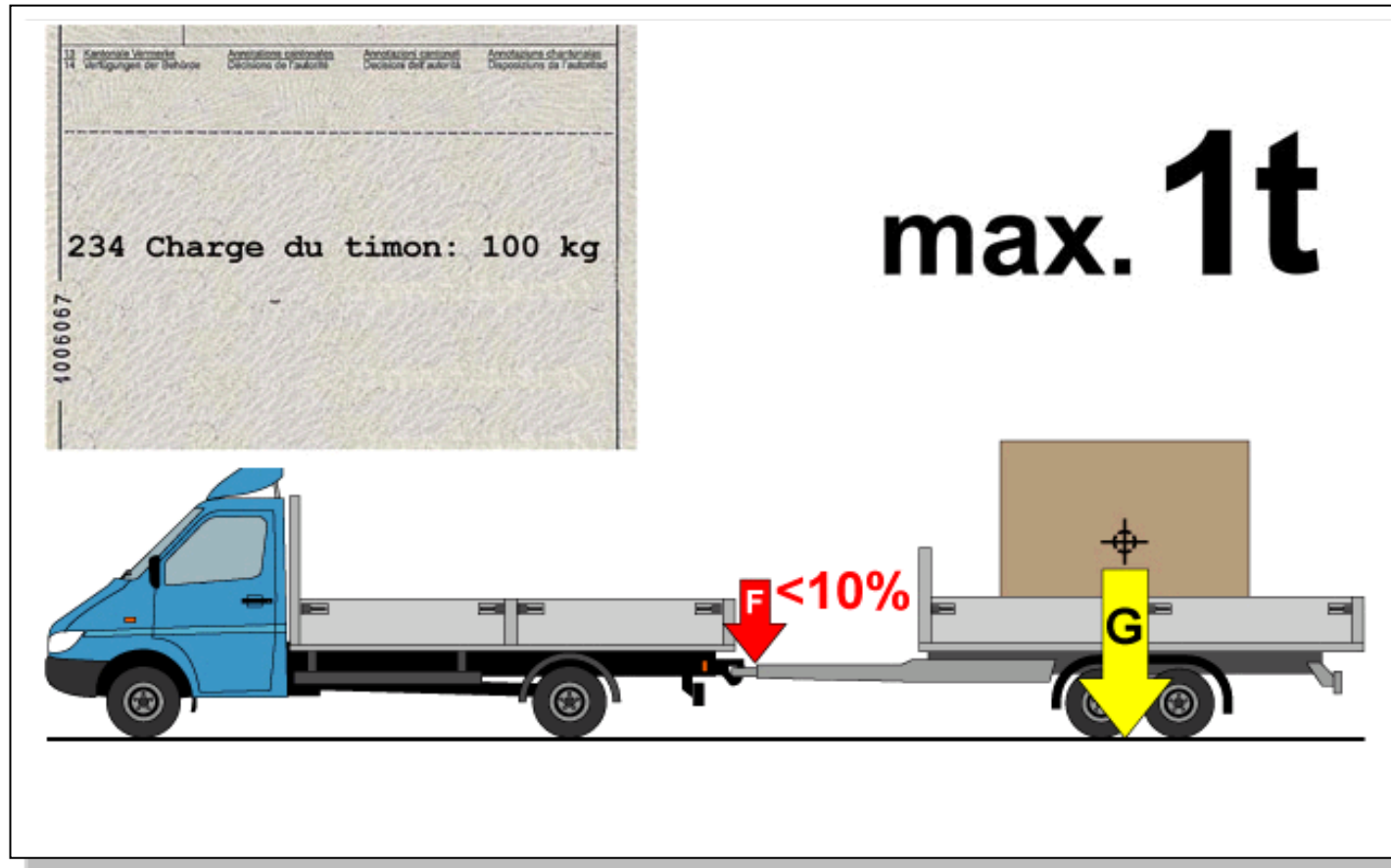
## *Remorques à essieu central*



*Centre de gravité en avant de l'essieu*

# Avant l'arrimage charger correctement

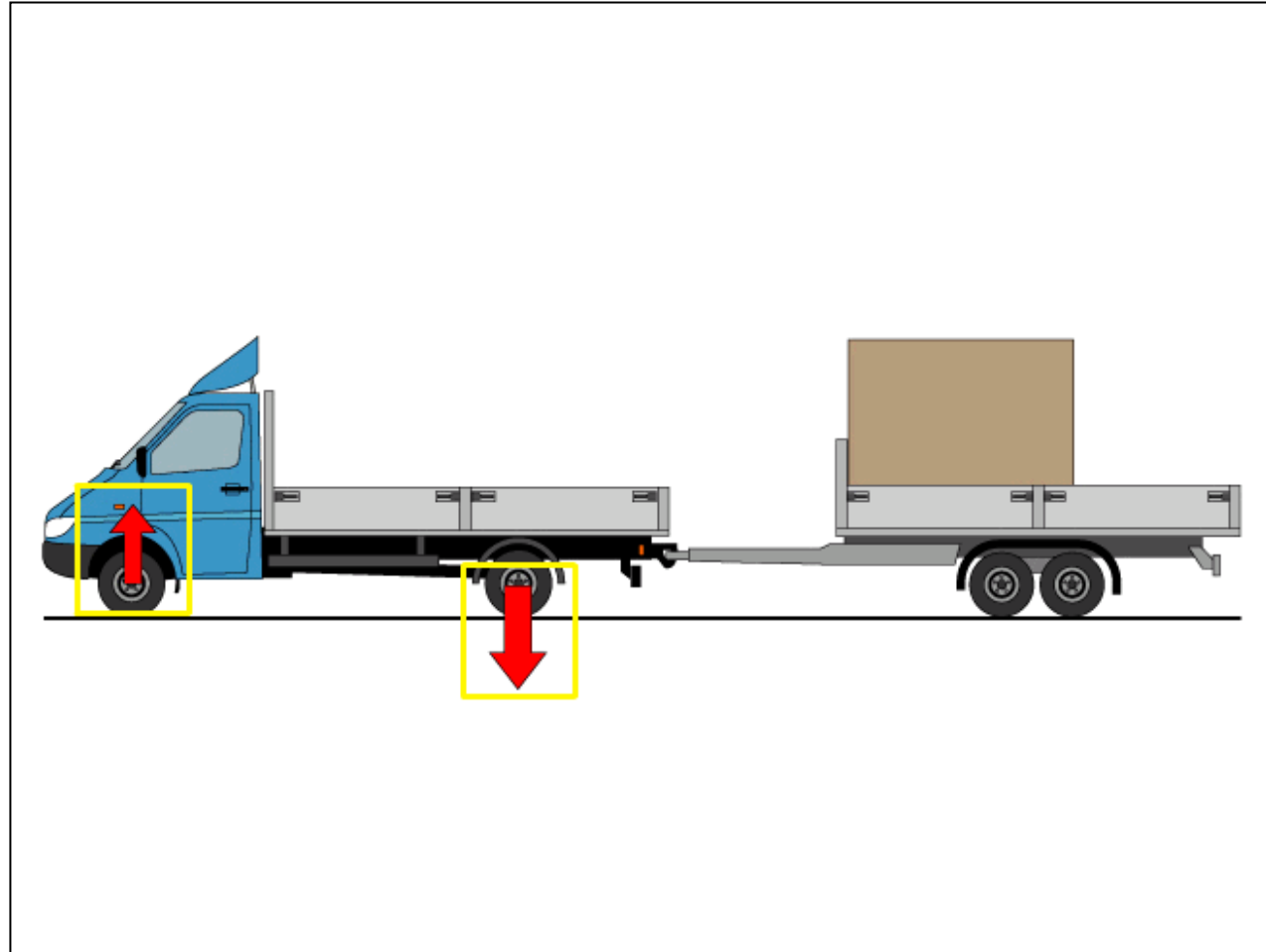
## *Remorques à essieu central*



*Charge du timon maximum 10% du poids garanti sans dépasser 1T*

# Avant l'arrimage charger correctement

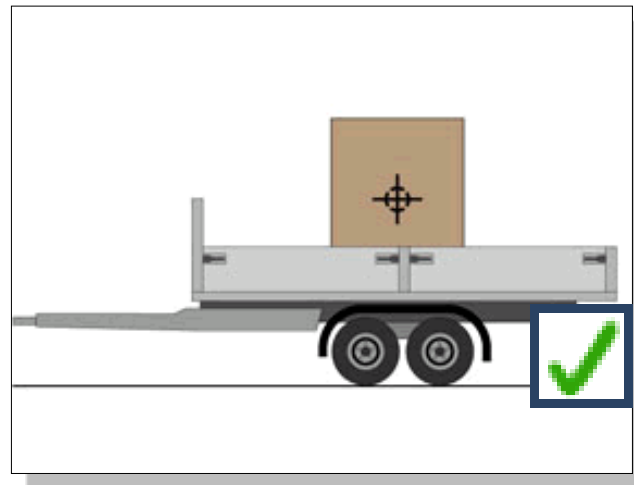
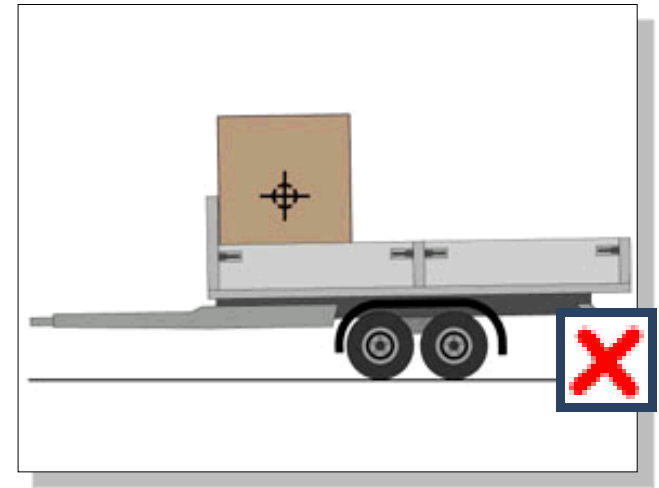
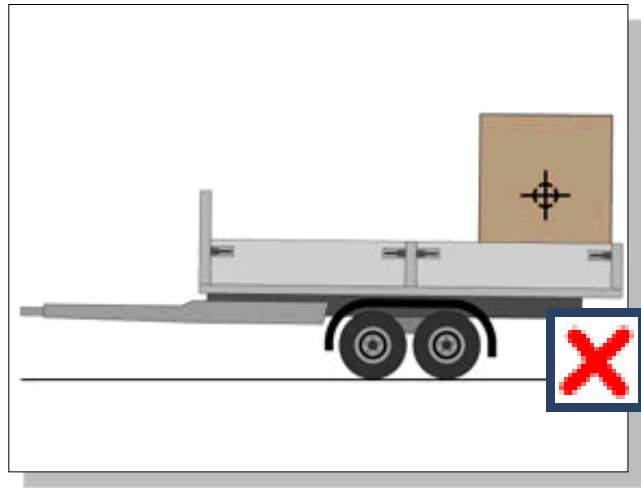
## *Remorques à essieu central*



*La charge du timon influence la charge utile du véhicule tracteur*

# Contrôle des acquis

## *Remorques à essieu central*



# Avant l'arrimage charger correctement

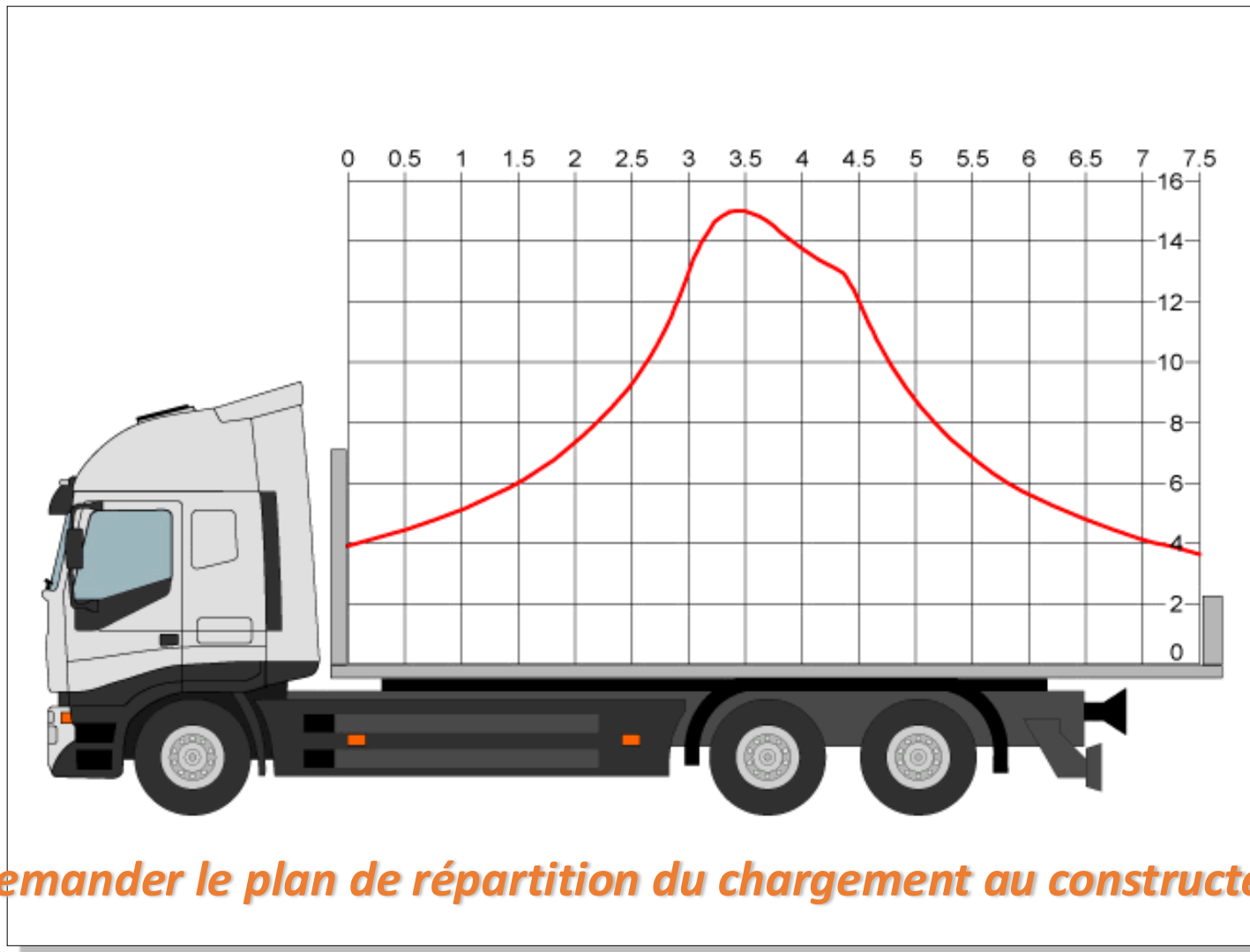
## *Répartition du chargement*



*La charge utile indiquée dans le permis  
n'est valable qu'avec une bonne répartition*

# Avant l'arrimage charger correctement

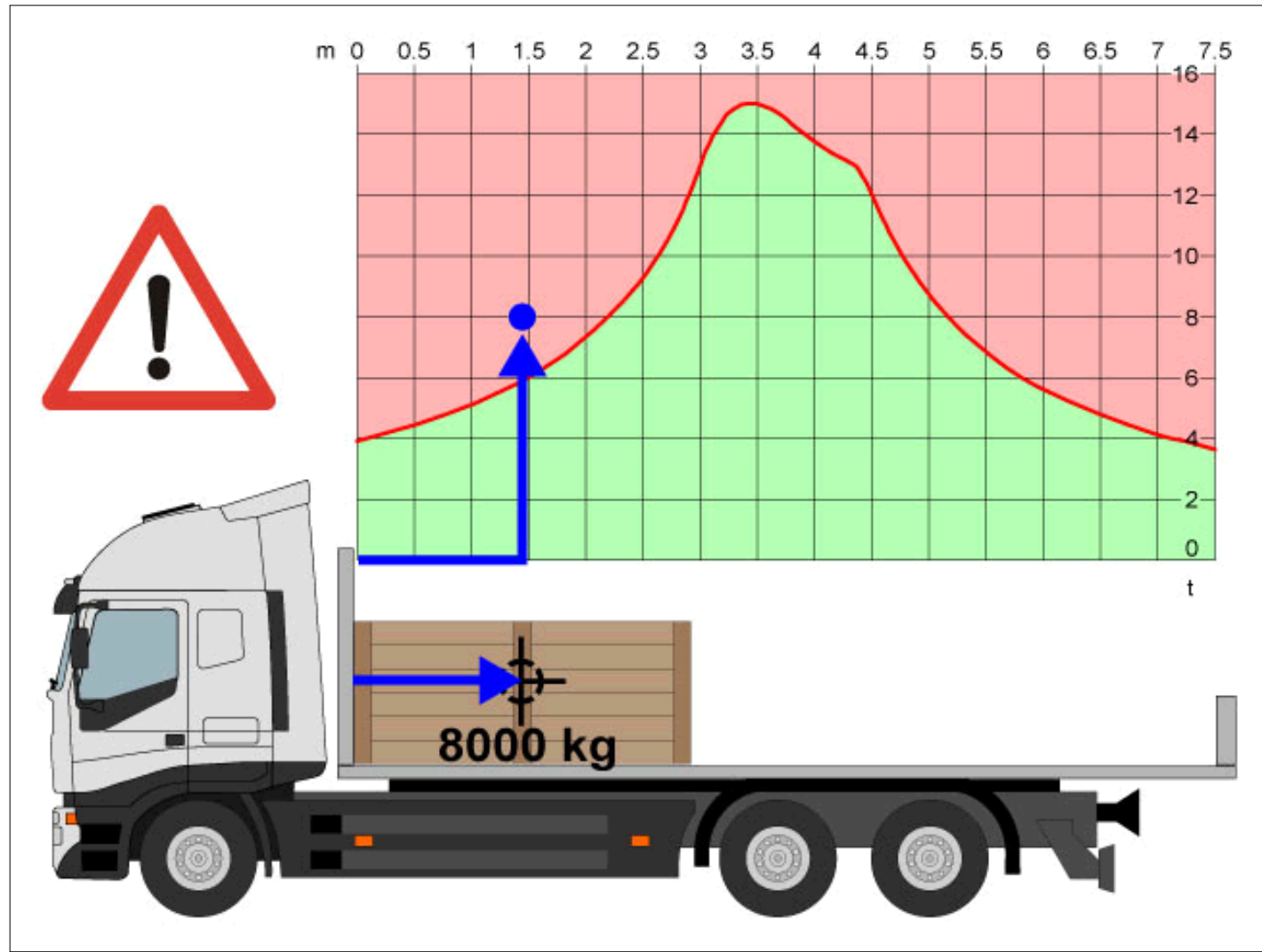
## *Plan de répartition du chargement*



*Demander le plan de répartition du chargement au constructeur*

# Avant l'arrimage charger correctement

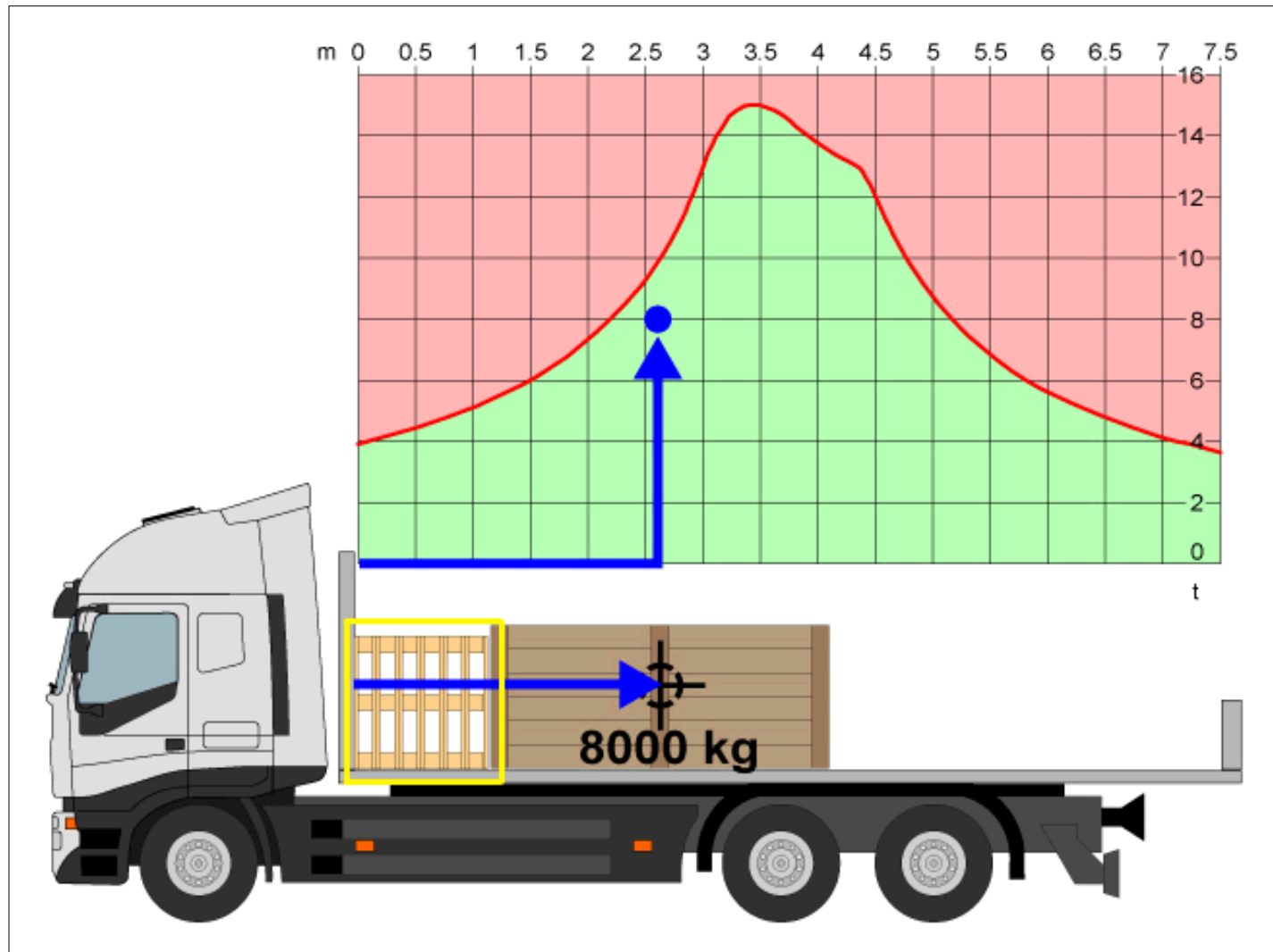
## *Plan de répartition du chargement*



*Si le point se situe au dessus de la limite, il faut déplacer le chargement*

# Avant l'arrimage charger correctement

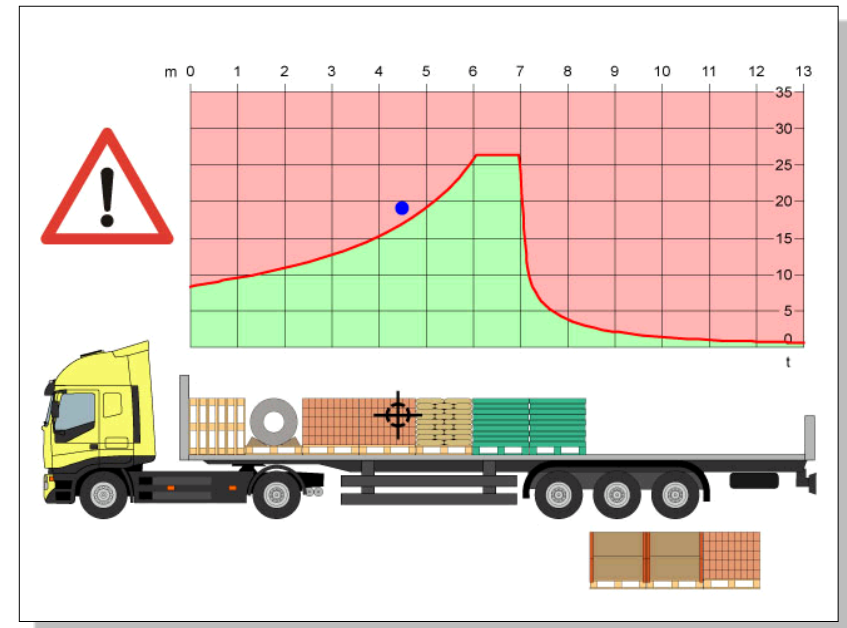
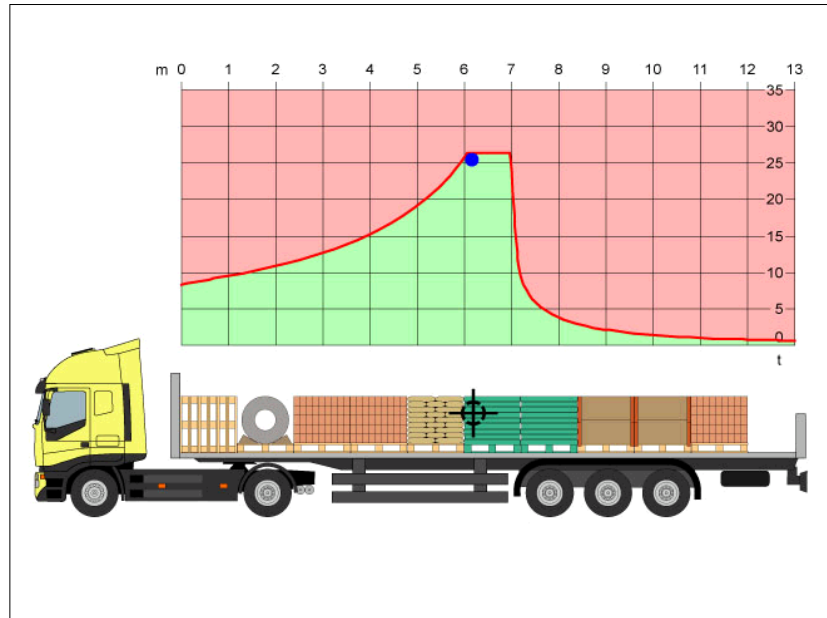
## *Plan de répartition du chargement*



*Le point doit se situer à l'intérieur de la limite*

# Avant l'arrimage charger correctement

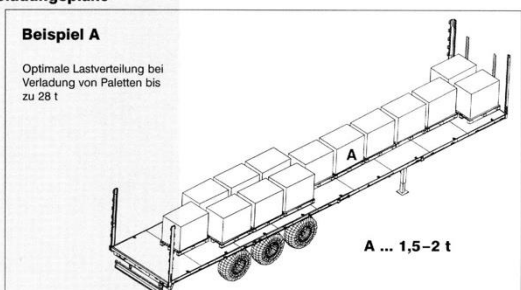
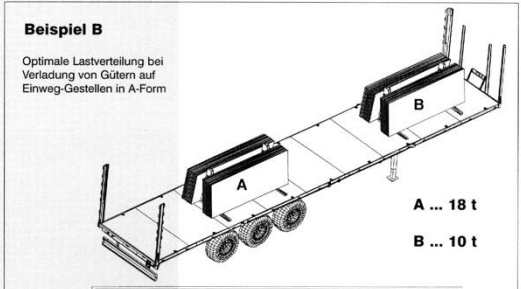
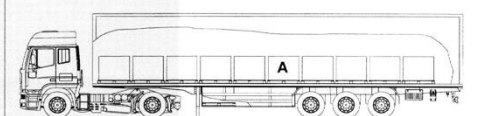
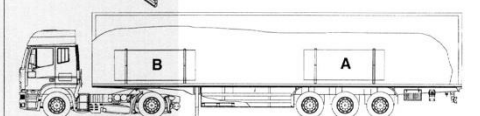
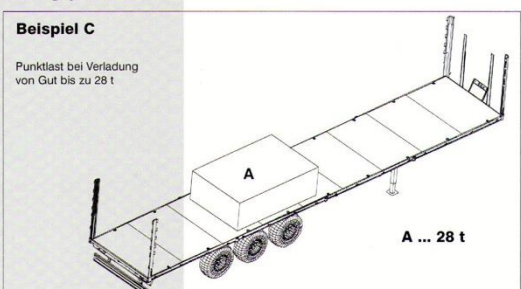
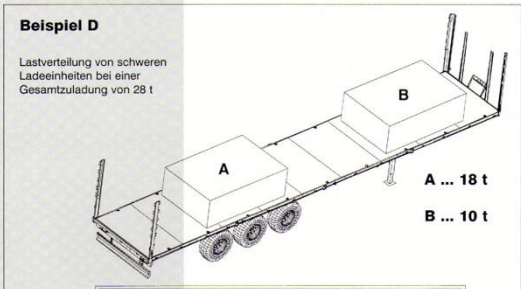
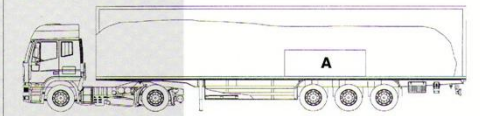
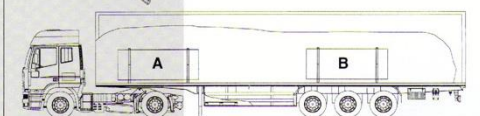
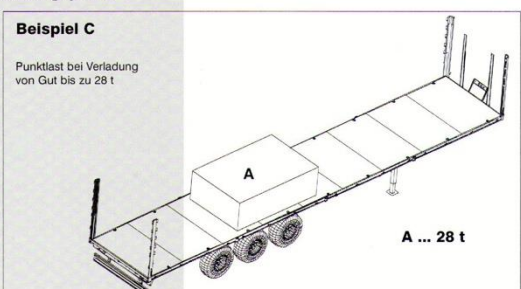
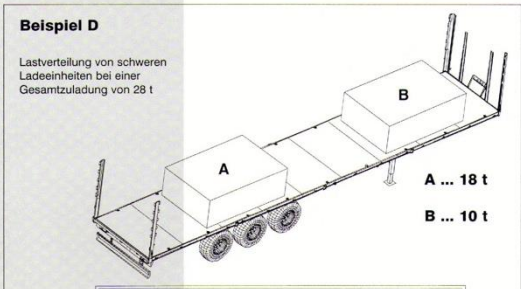
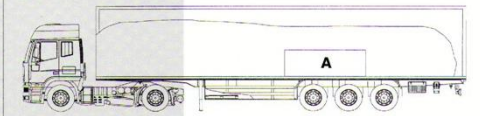
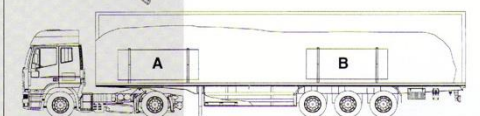
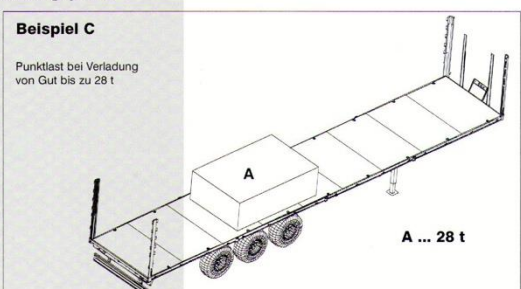
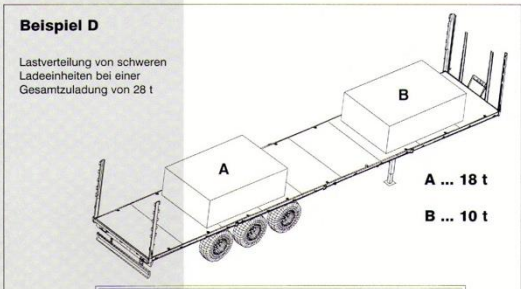
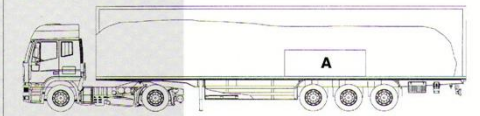
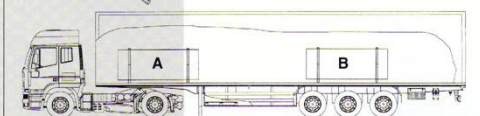
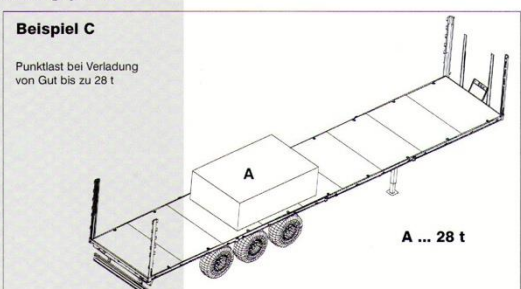
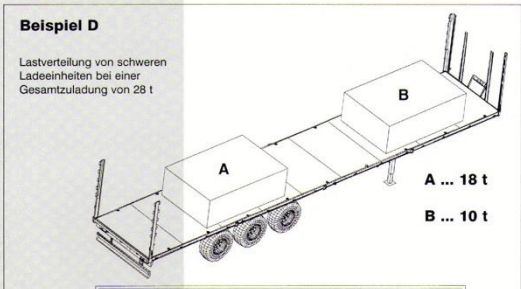
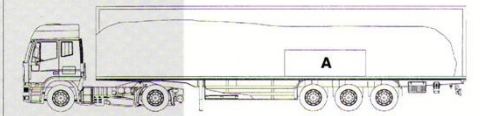
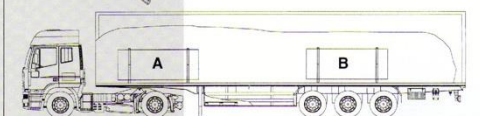
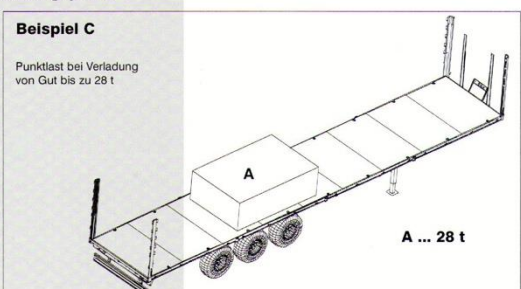
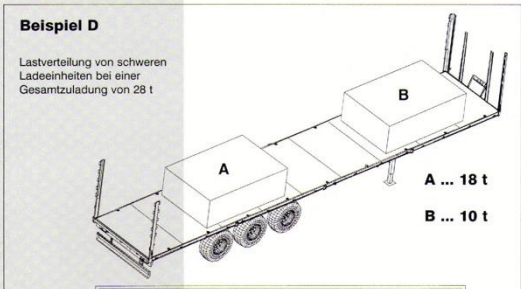
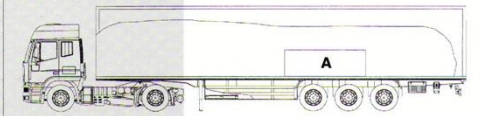
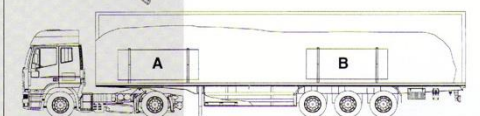
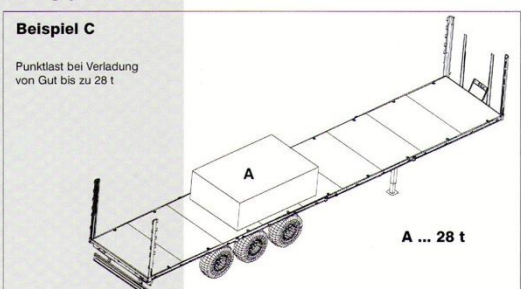
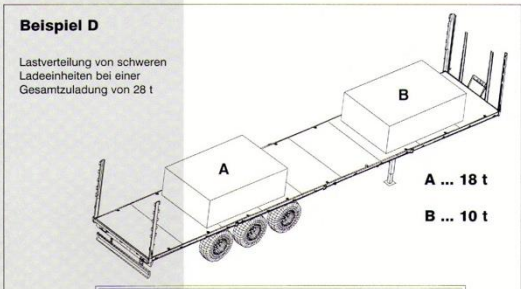
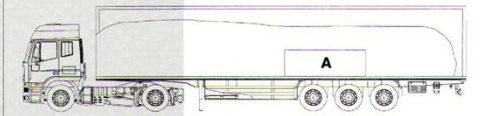
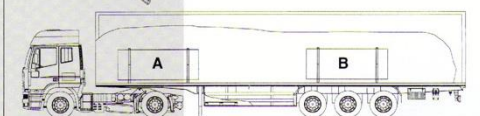
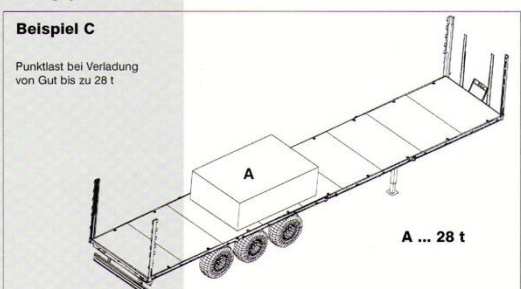
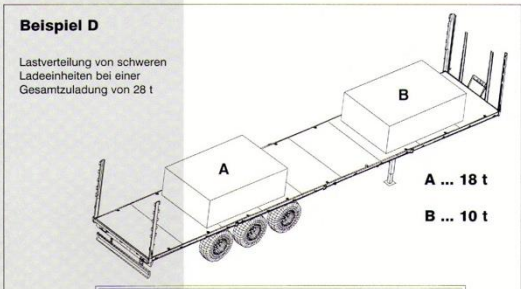
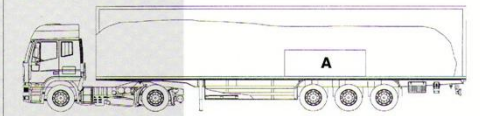
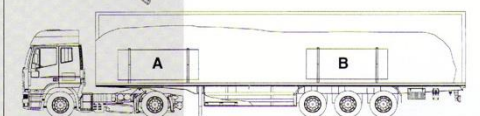
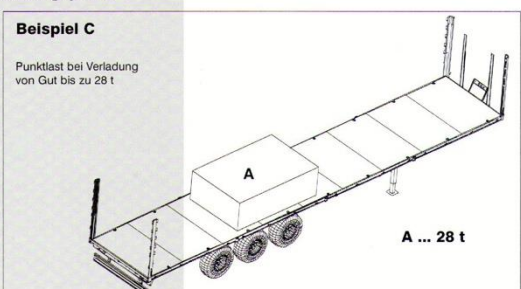
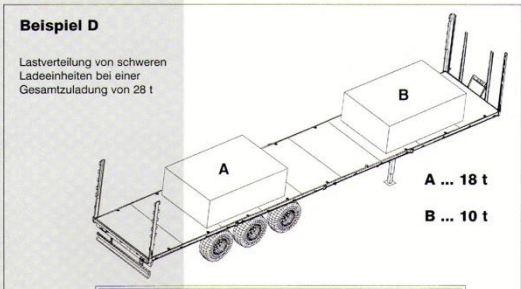
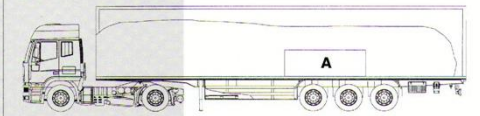
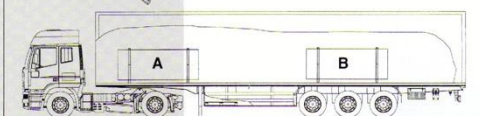
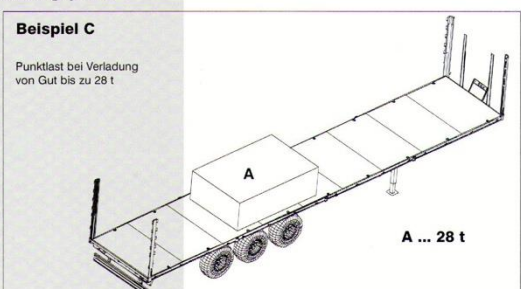
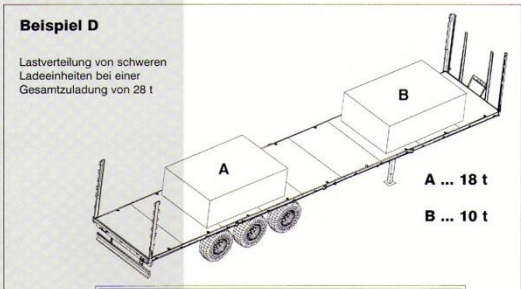
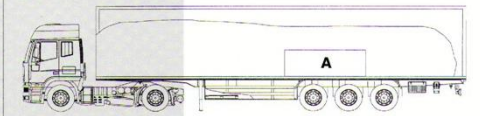
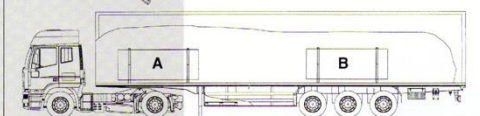
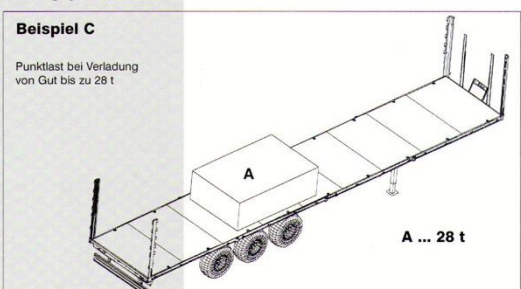
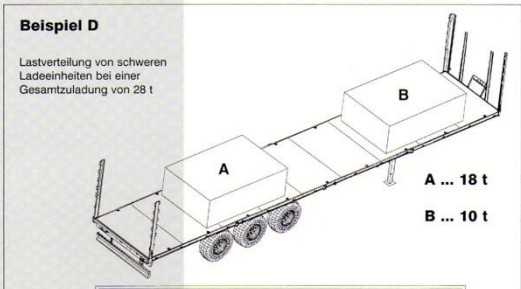
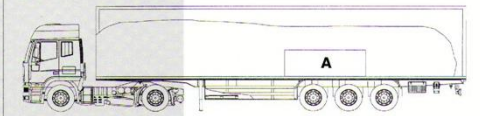
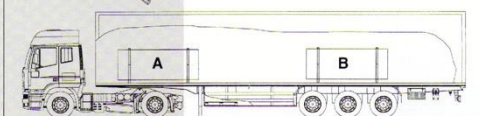
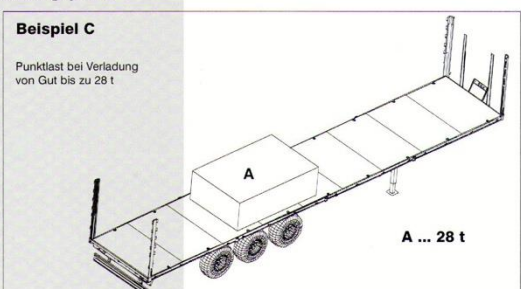
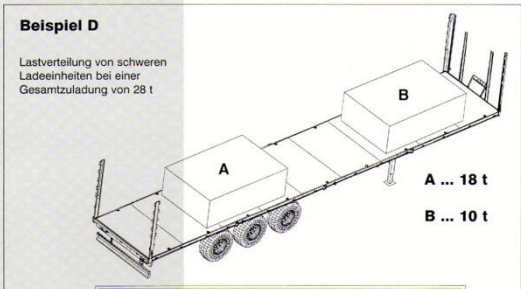
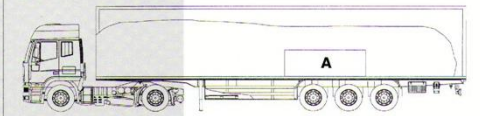
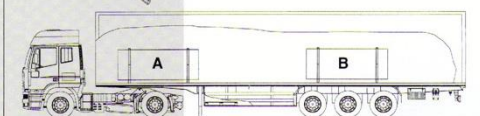
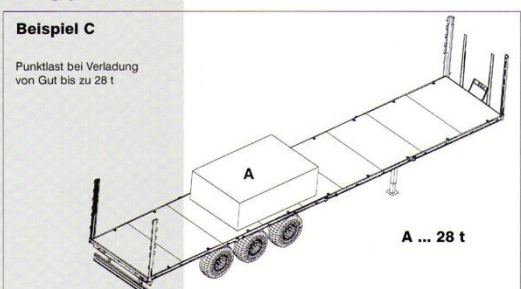
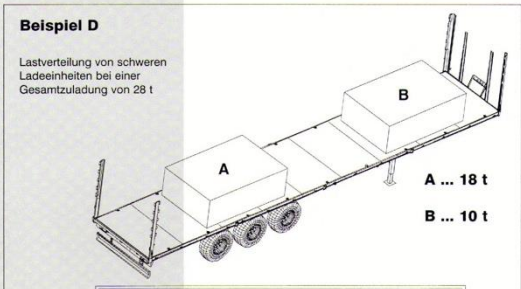
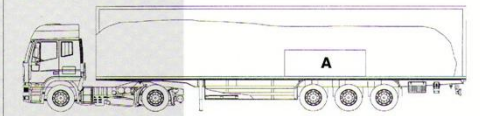
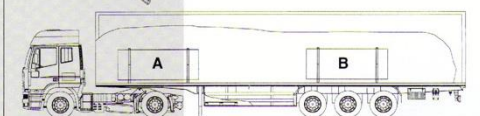
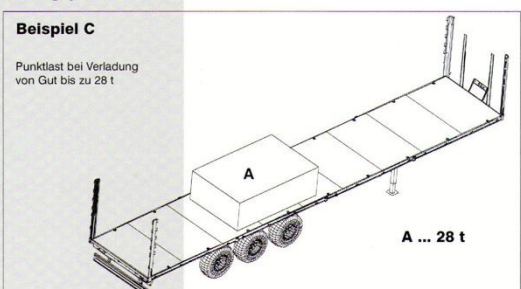
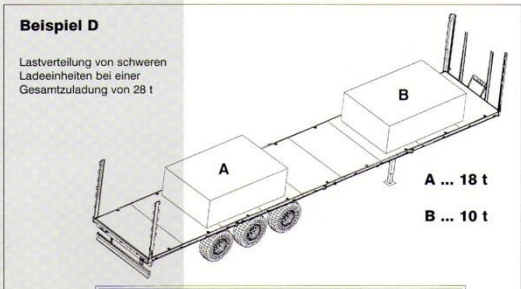
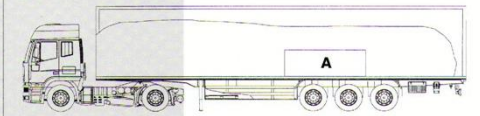
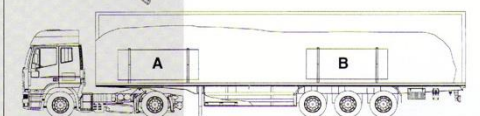
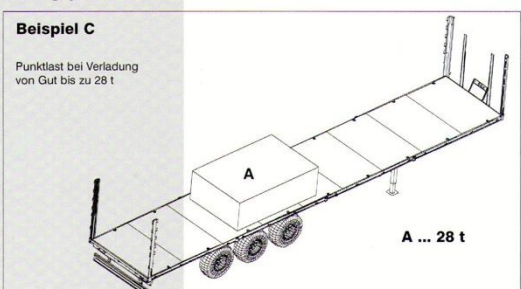
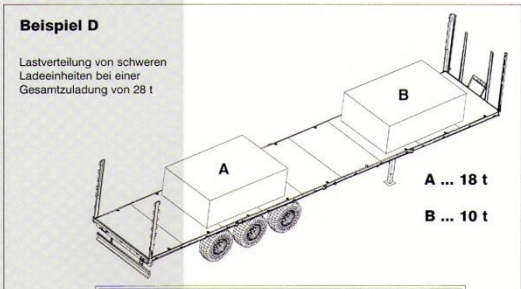
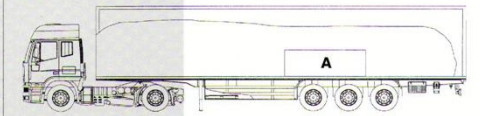
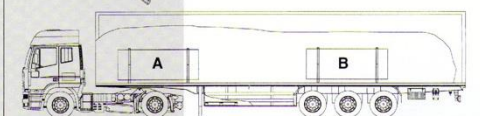
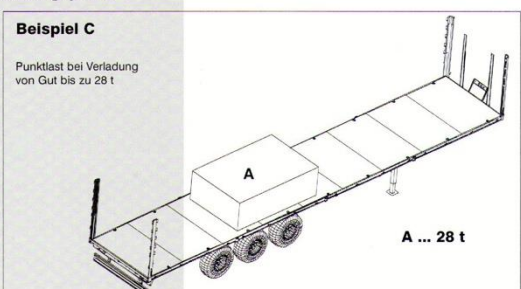
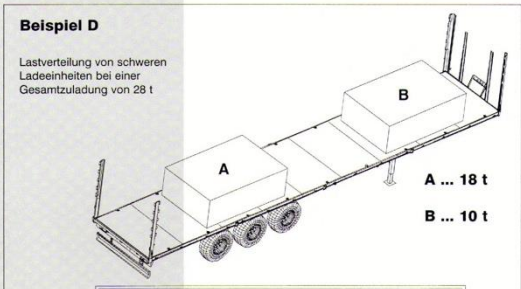
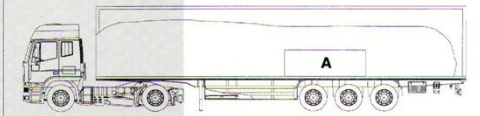
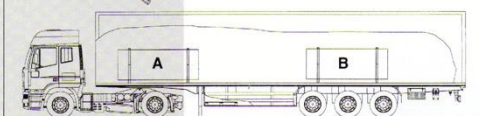
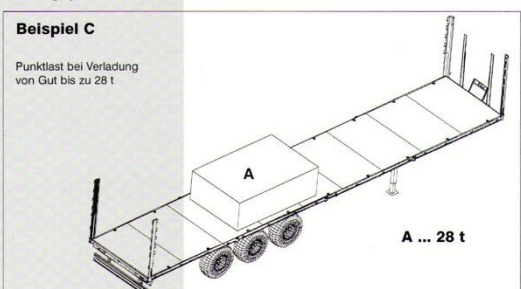
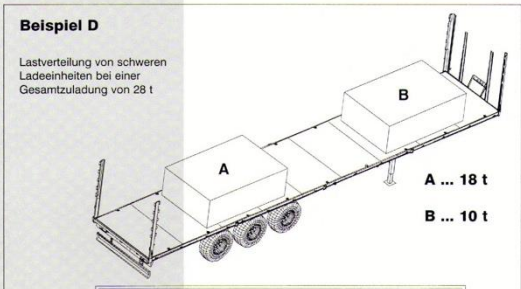
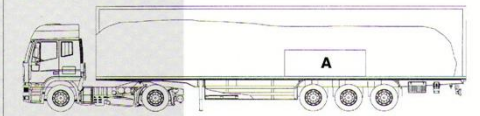
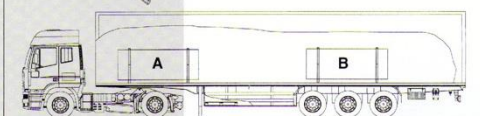
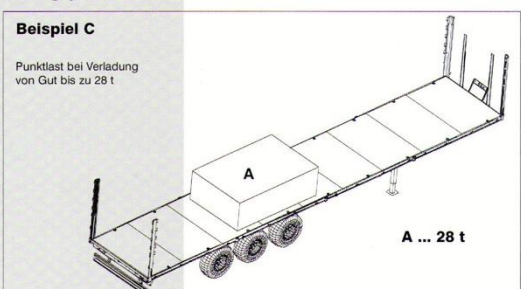
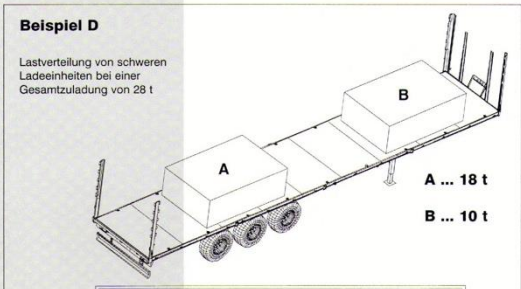
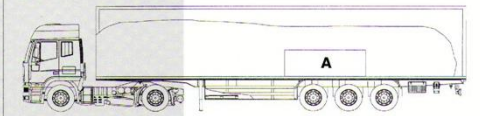
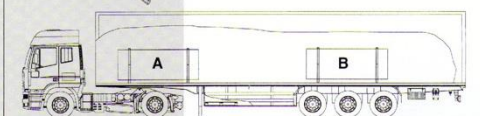
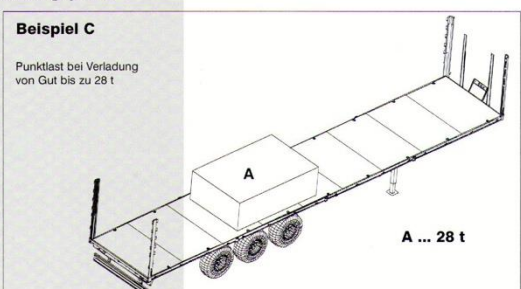
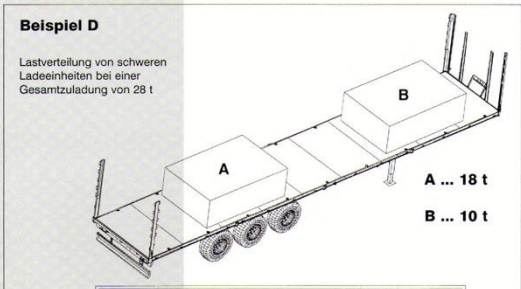
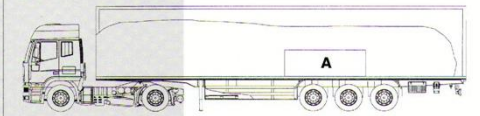
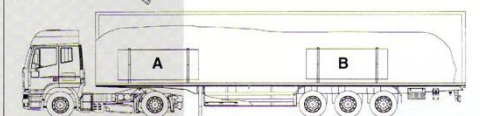
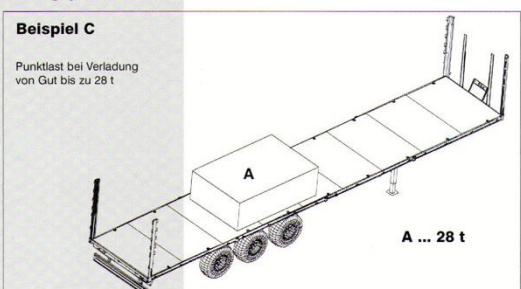
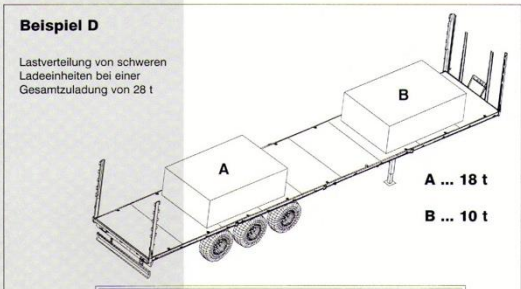
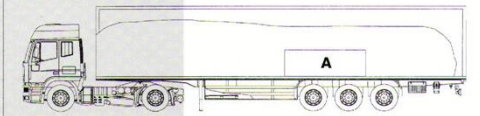
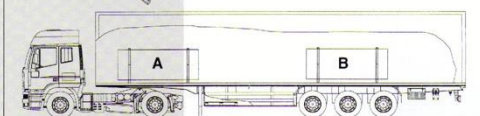
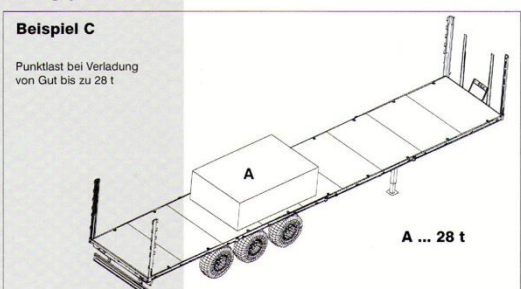
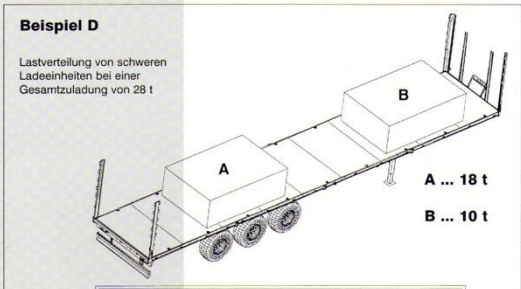
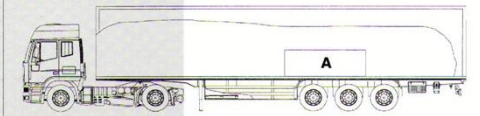
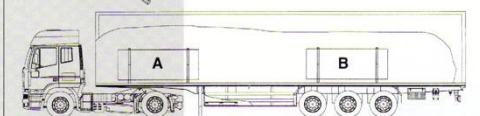
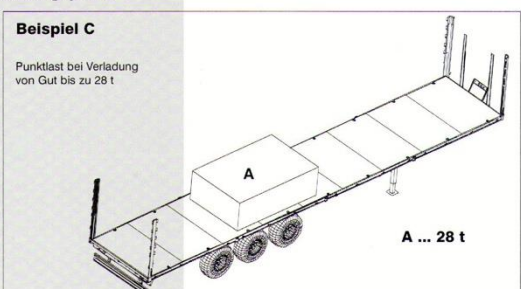
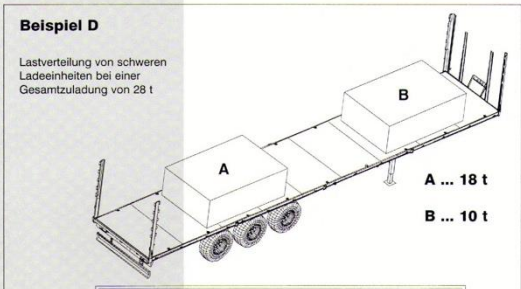
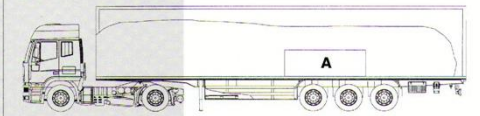
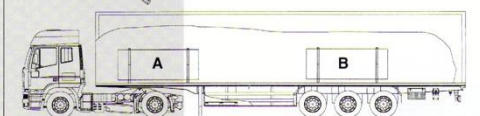
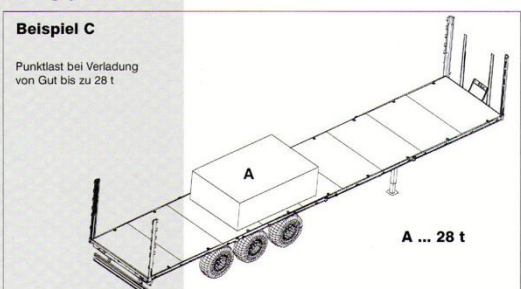
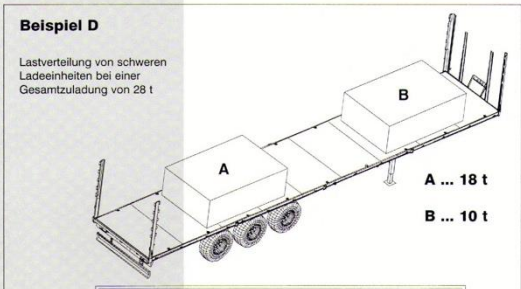
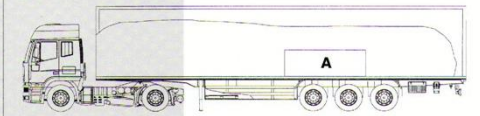
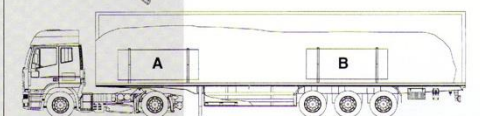
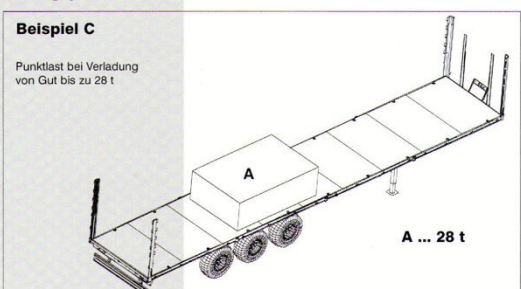
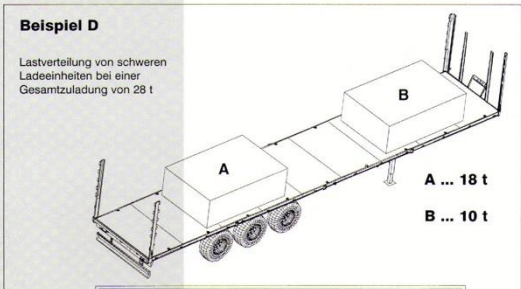
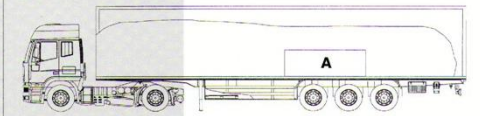
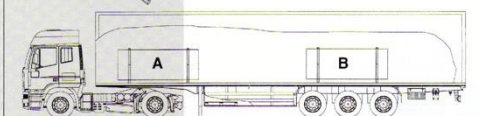
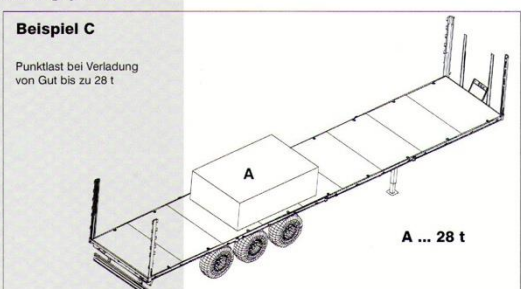
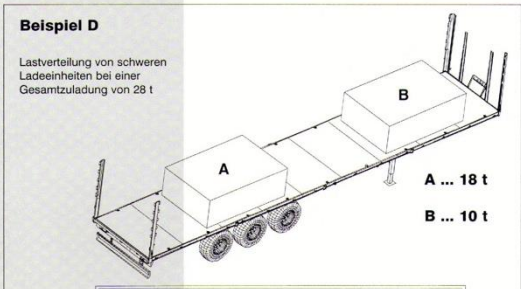
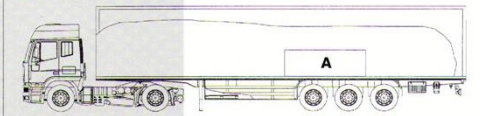
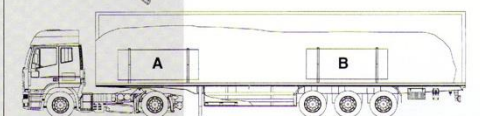
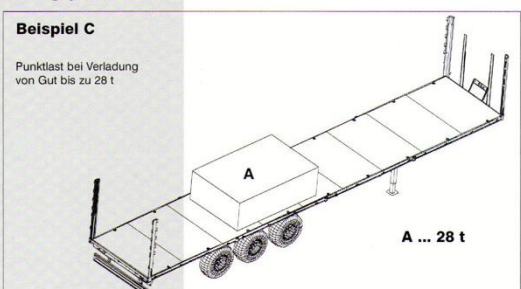
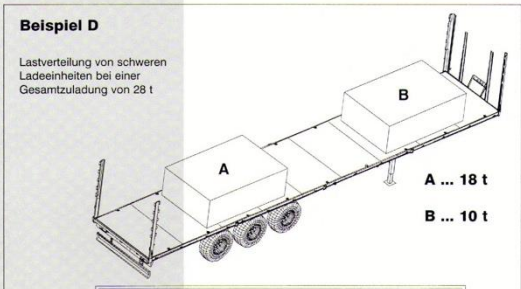
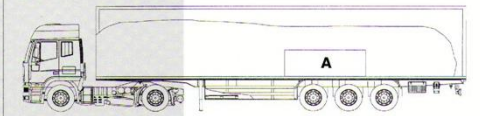
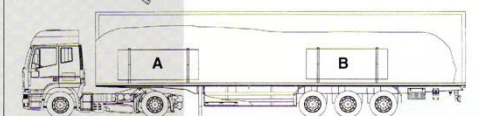
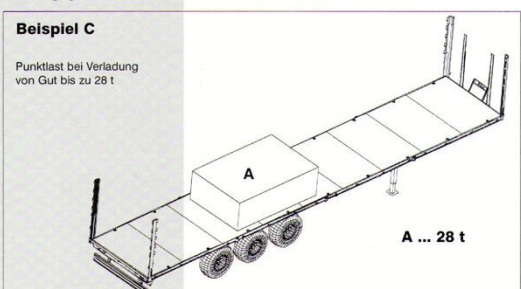
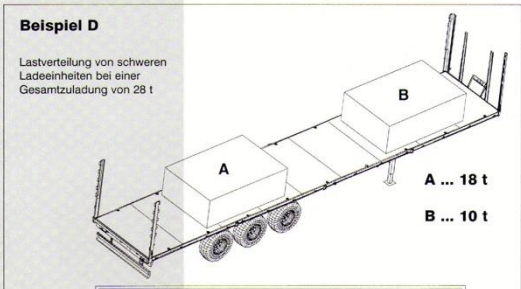
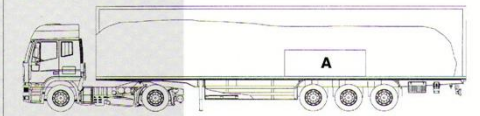
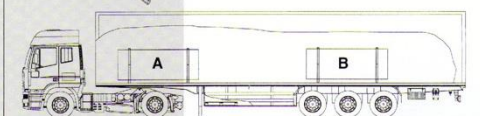
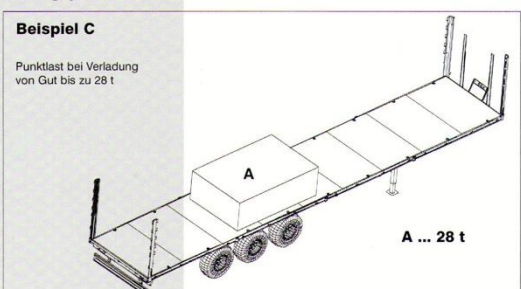
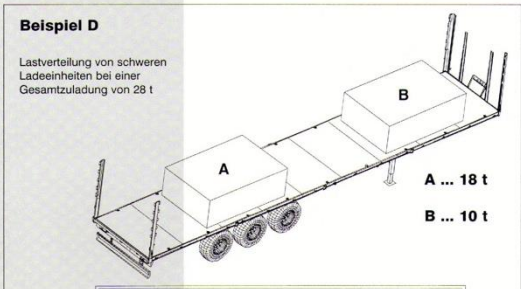
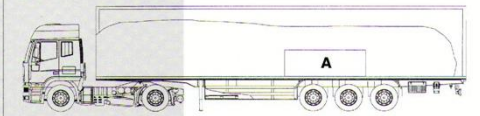
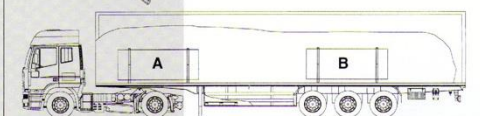
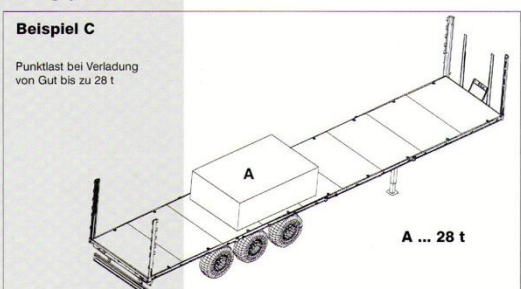
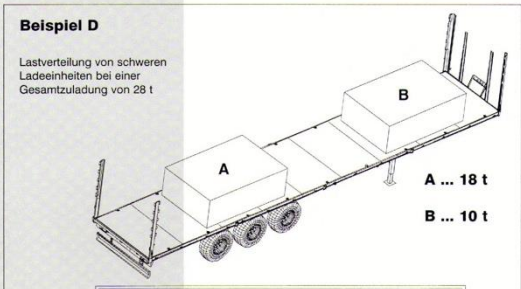
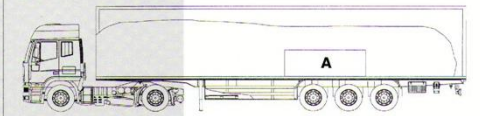
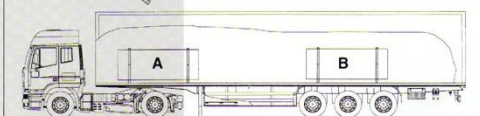
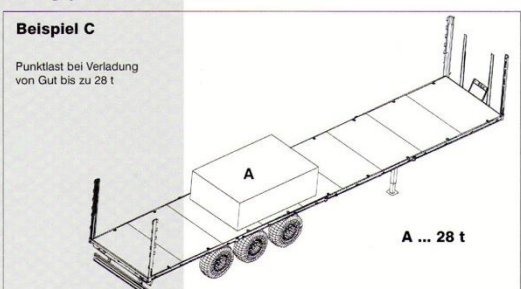
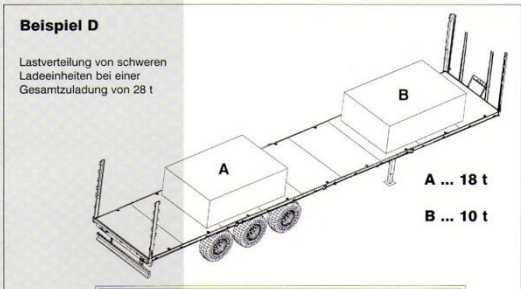
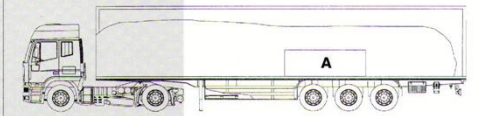
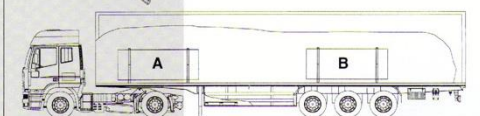
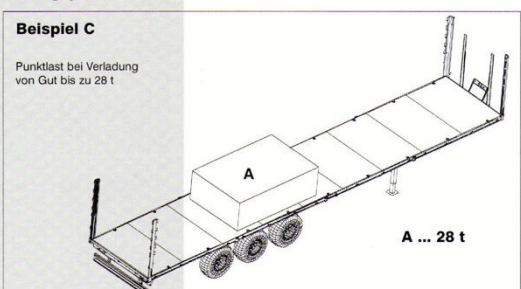
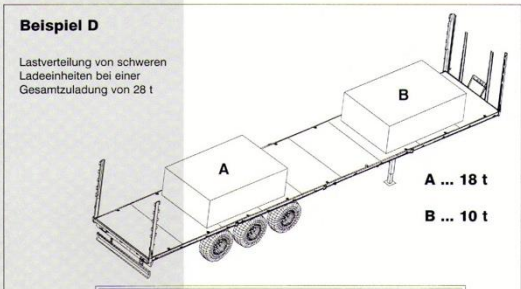
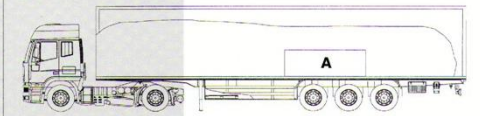
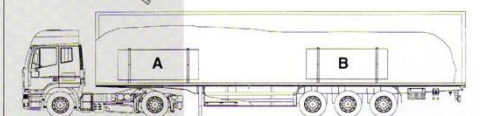
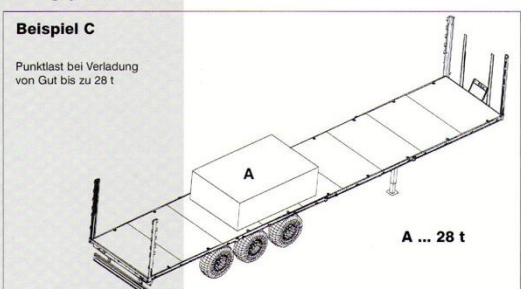
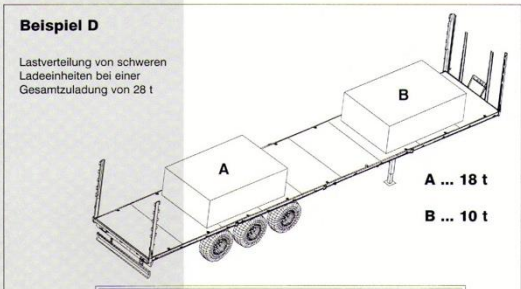
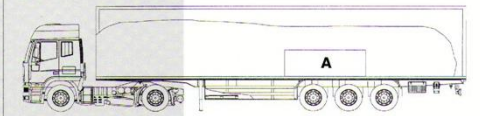
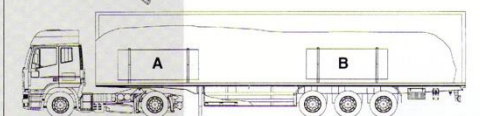
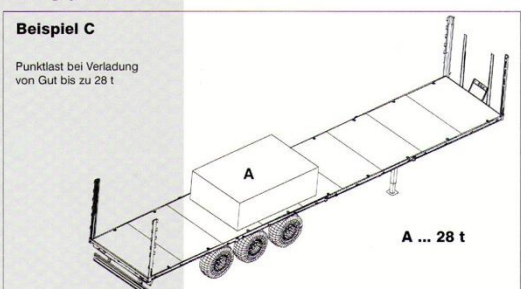
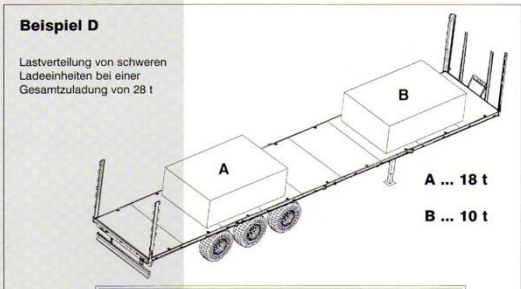
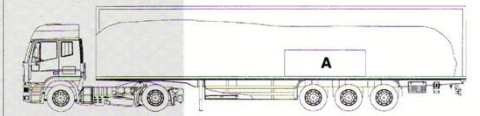
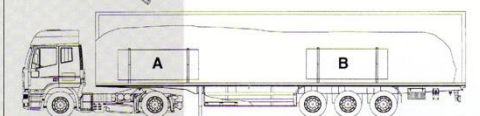
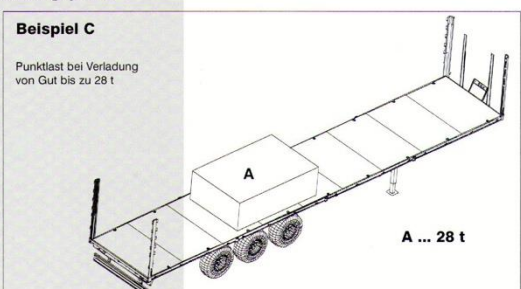
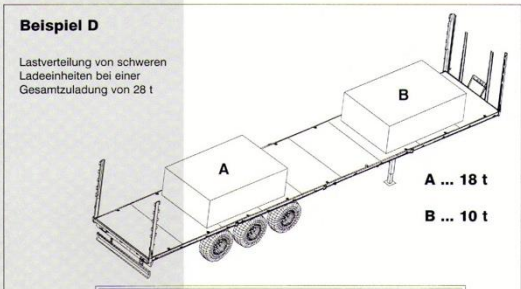
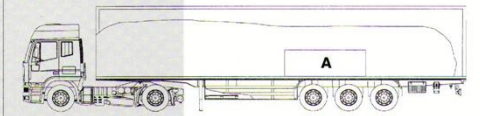
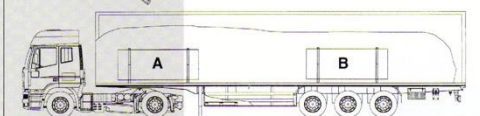
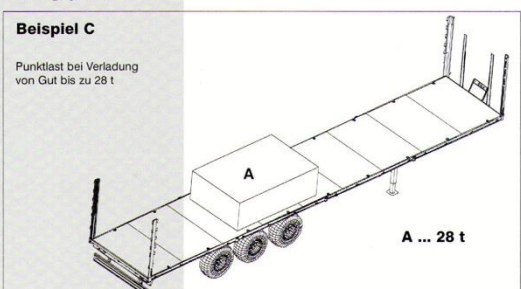
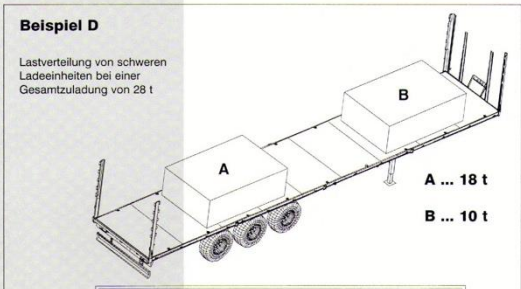
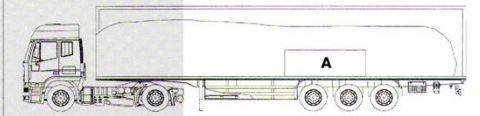
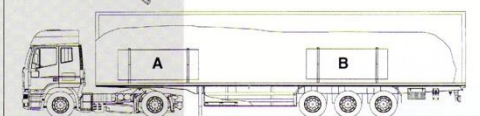
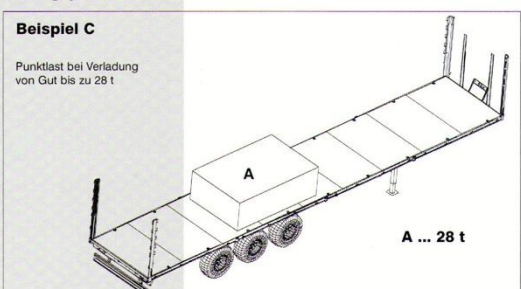
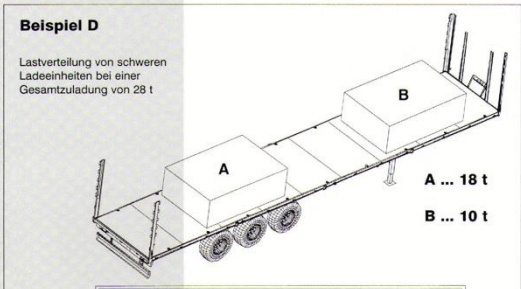
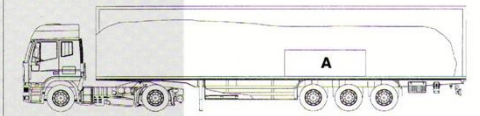
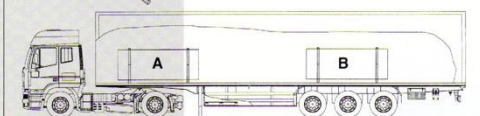
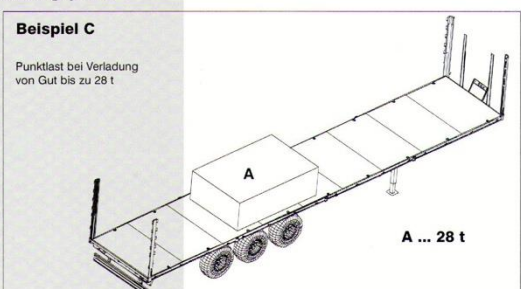
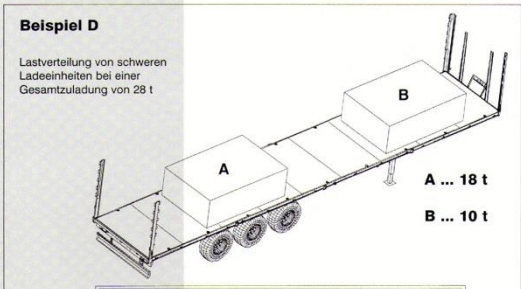
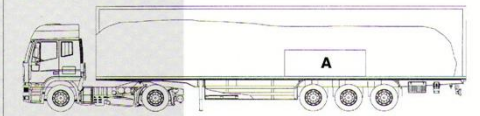
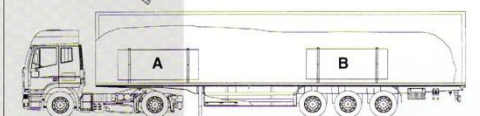
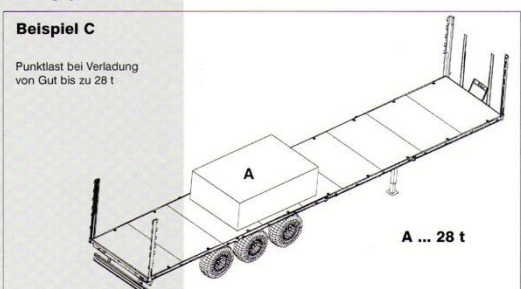
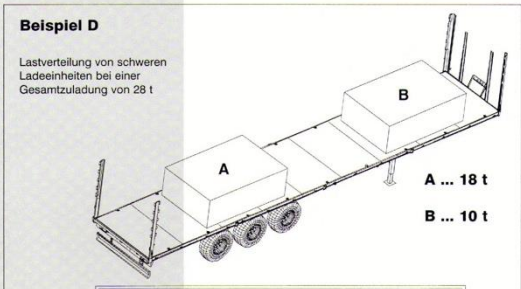
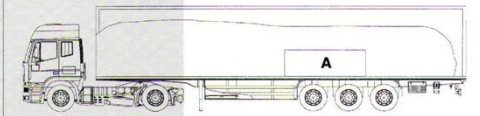
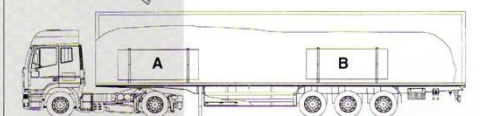
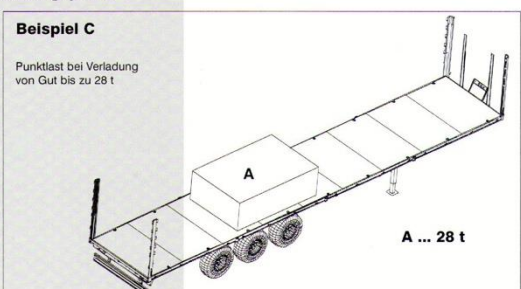
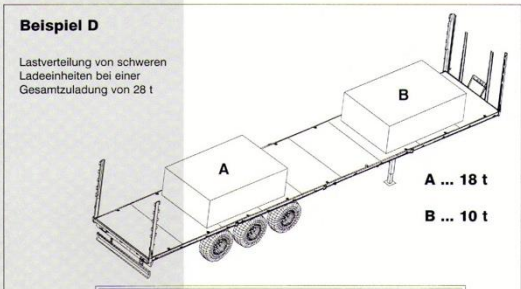
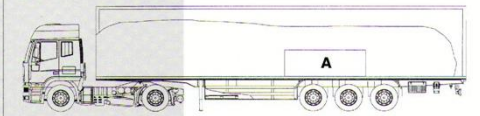
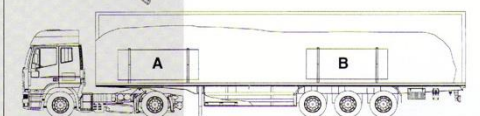
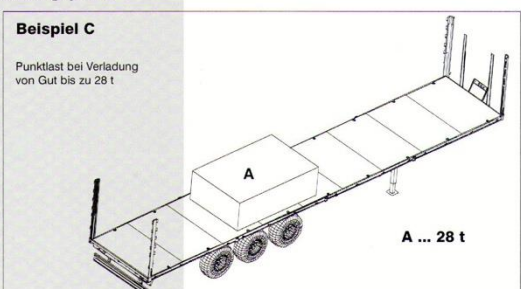
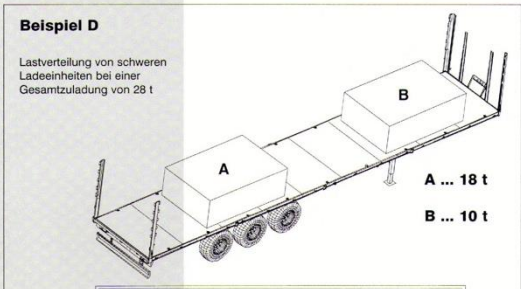
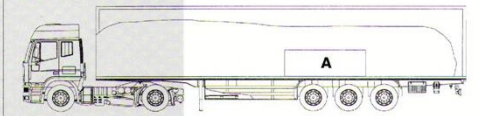
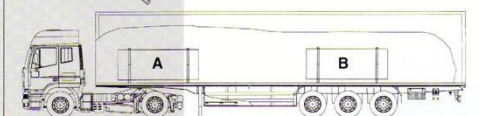
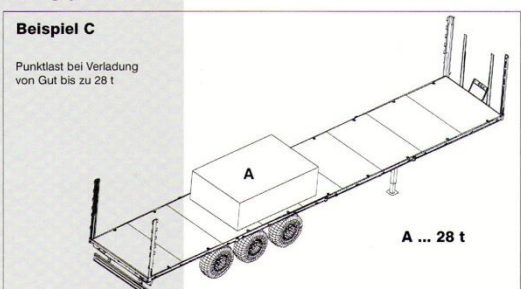
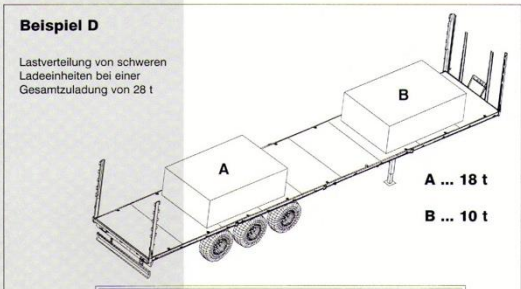
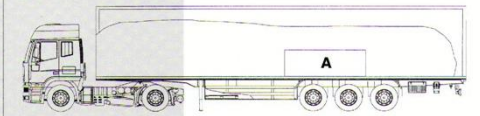
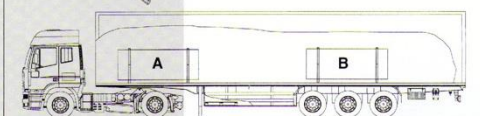
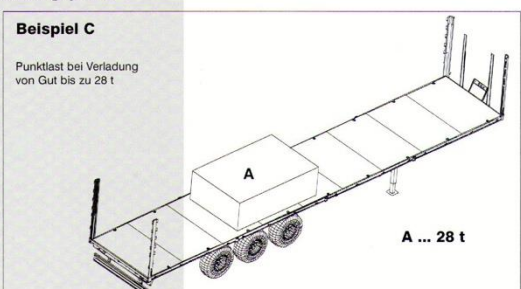
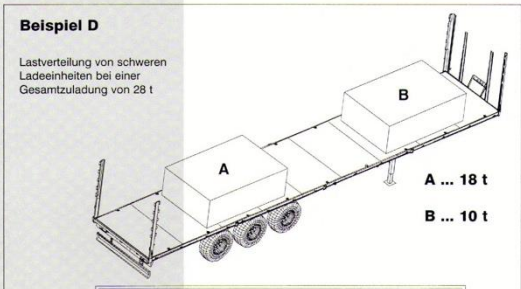
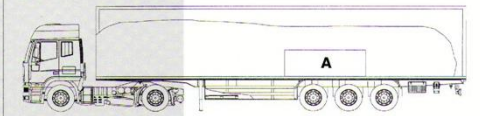
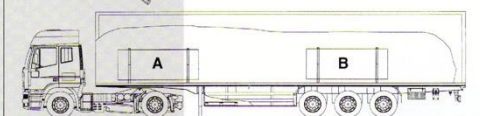
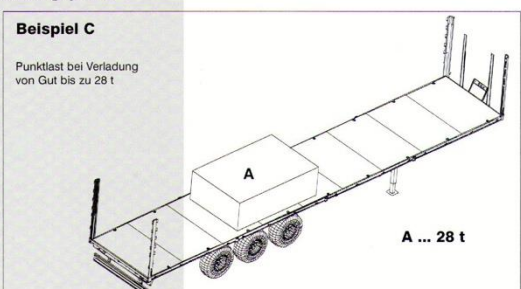
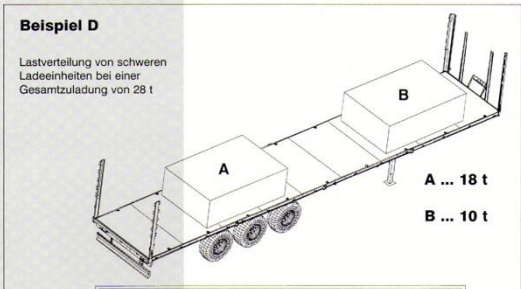
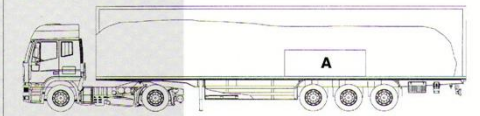
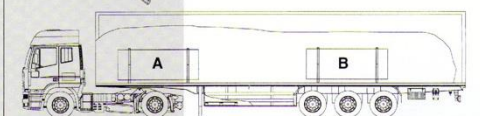
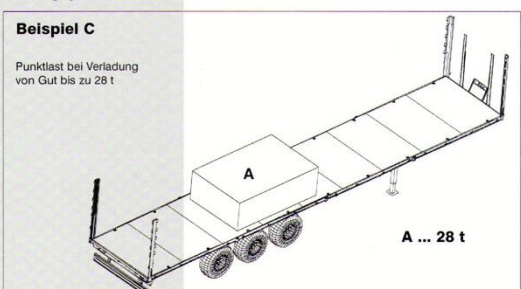
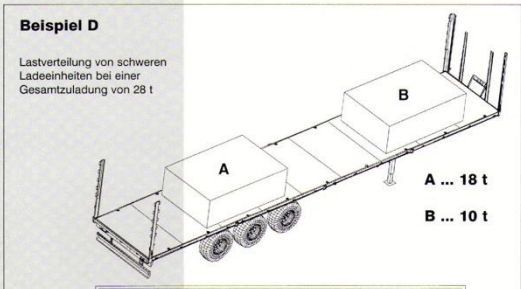
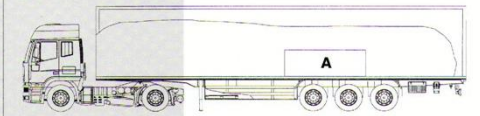
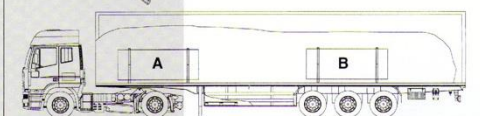
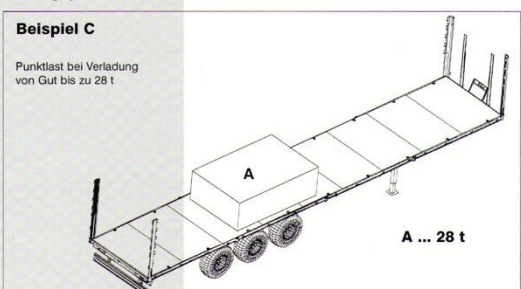
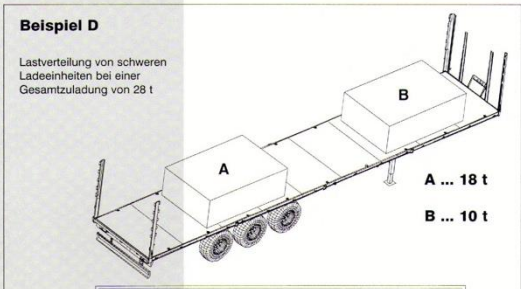
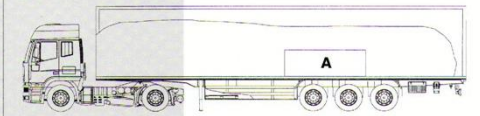
## *Plan de répartition du chargement*



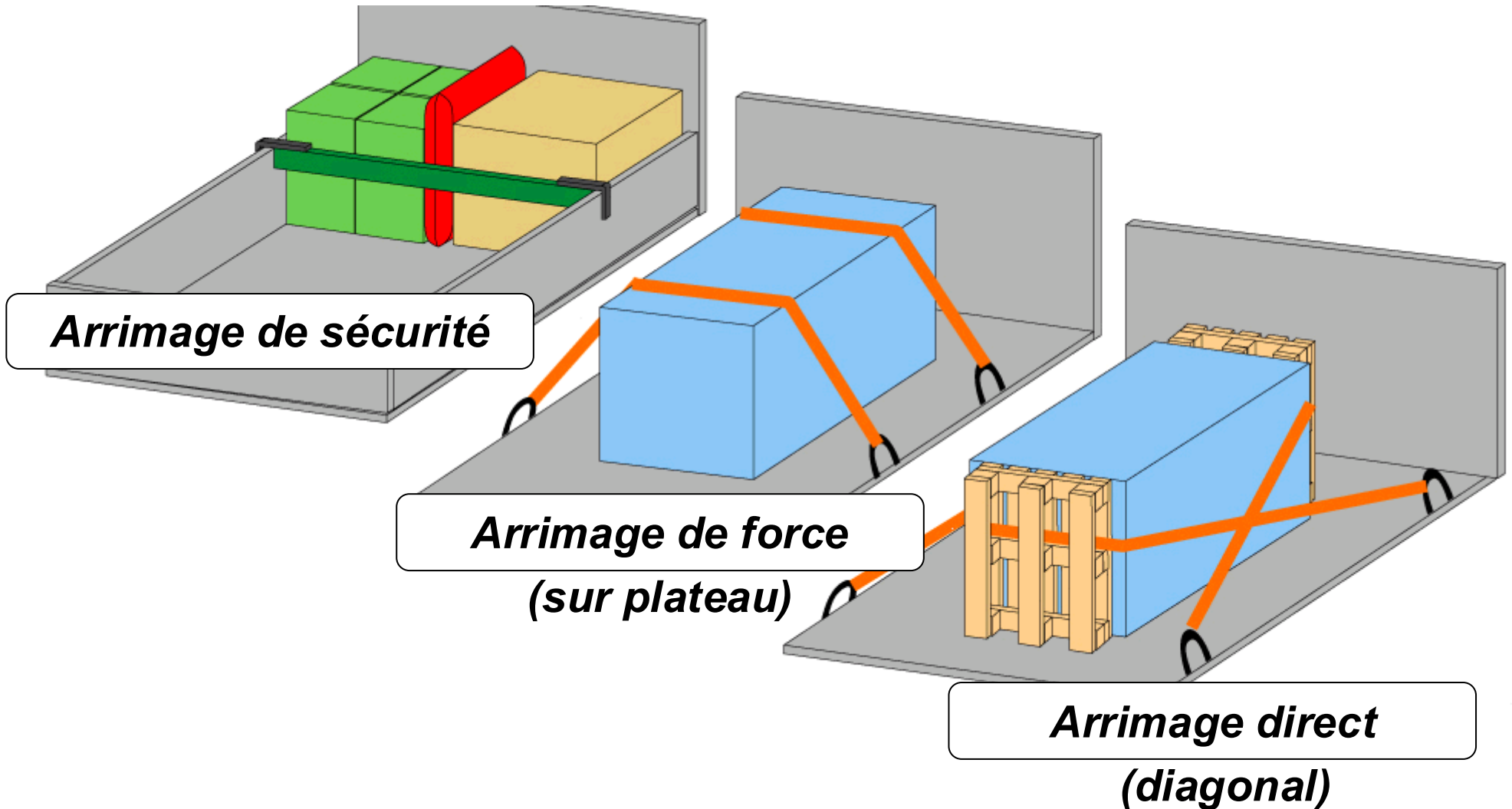
***Attention en cas de déchargement partiel !***

# Avant l'arrimage charger correctement

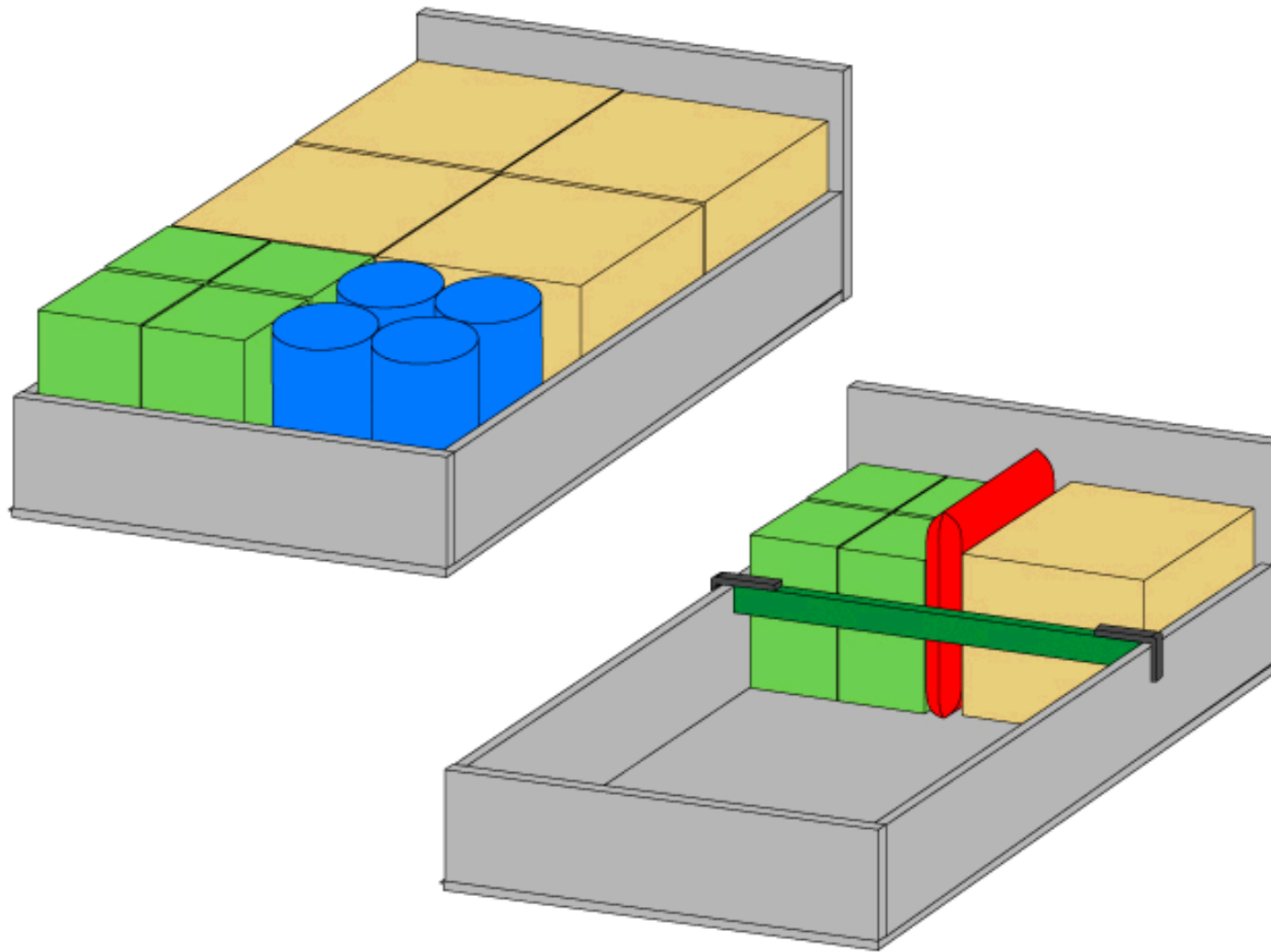
## Plan de répartition du chargement

Gegenstand	Beschreibung	Abbildung
<b>Bedienung</b>		
<b>Beladungspläne</b>		
<b>Beispiel A</b>	Optimale Lastverteilung bei Verladung von Paletten bis zu 28 t	 <p>A ... 1,5-2 t</p>
<b>Beispiel B</b>	Optimale Lastverteilung bei Verladung von Gütern auf Einweg-Gestellen in A-Form	 <p>A ... 18 t</p> <p>B ... 10 t</p>
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

# Aperçu des méthodes d'arrimage



# Arrimage de sécurité



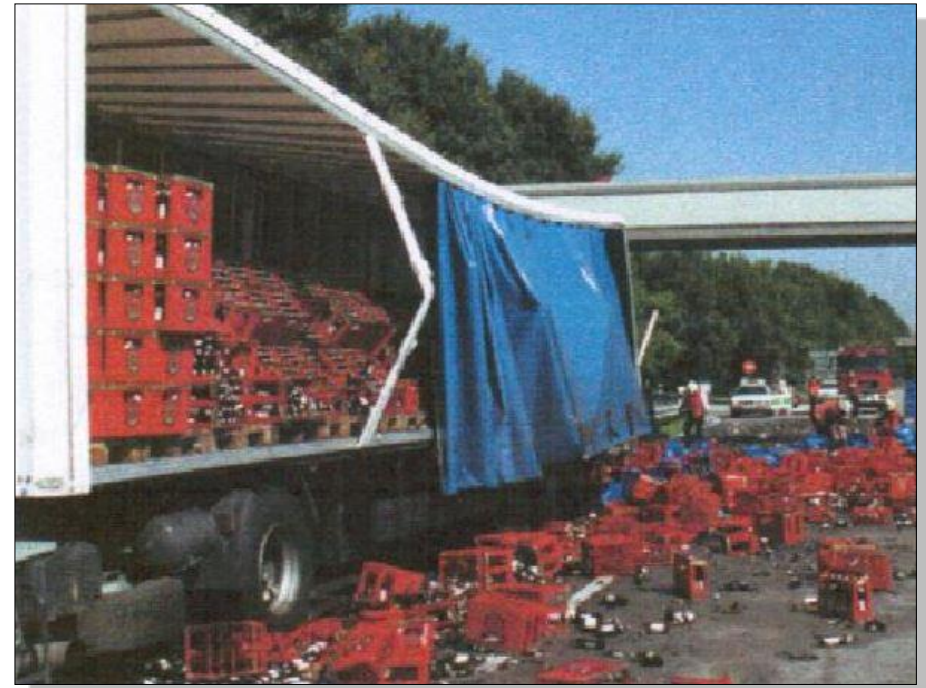
*Un arrimage de sécurité doit toujours être recherché*

# Arrimage de sécurité



*Absorption de la force par les parois du véhicule*

# Arrimage de sécurité



***Le soutient du chargement par des bâches ou des tôles minces est absolument à bannir !***

# Arrimage de sécurité

## Moyens auxiliaires



## Barres d'arrimage

# Arrimage de sécurité

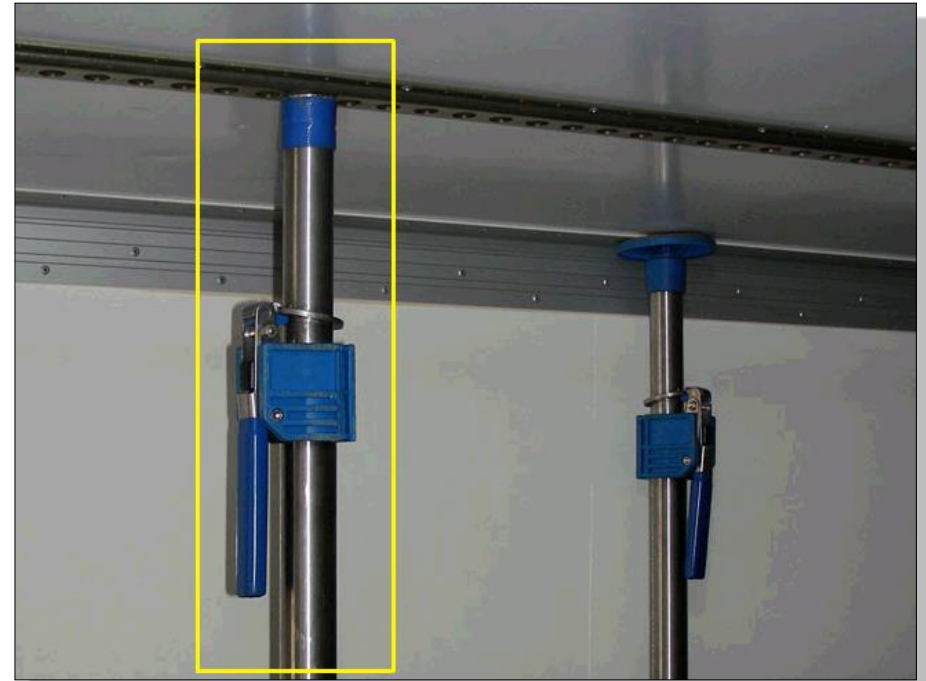
## Moyens auxiliaires



## Barres d'arrimage

# Arrimage de sécurité

## *Moyens auxiliaires*



*Coussins gonflables / barres de fixation verticales*

# Arrimage de sécurité

## *Moyens auxiliaires*



*Si nécessaire créer de la distance par rapport à la parois frontale*

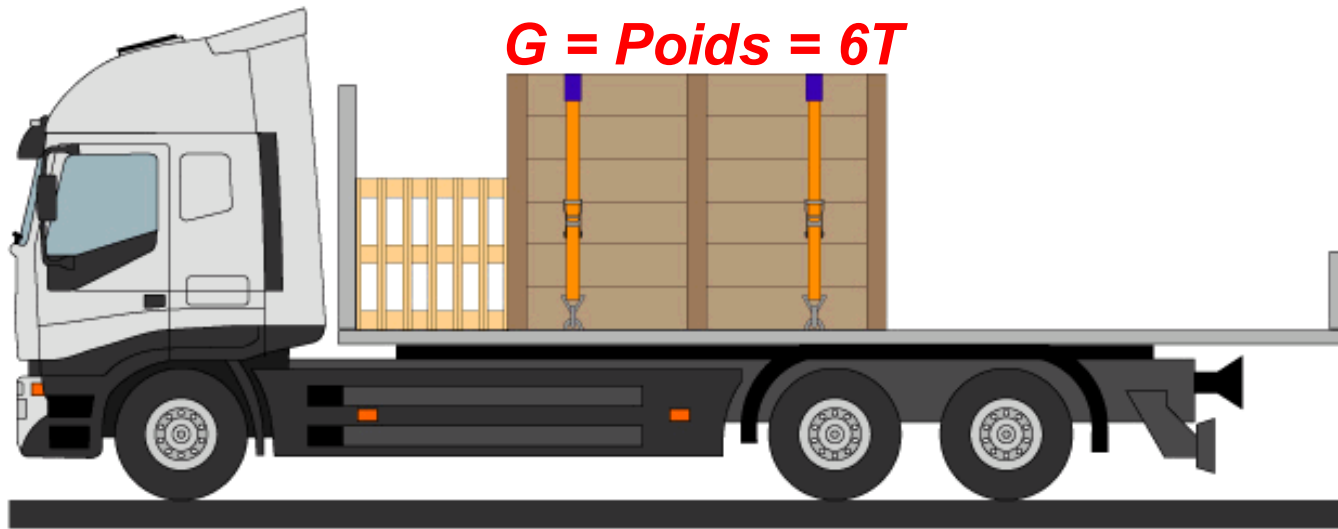
# Arrimage de sécurité

## Exemple

Coefficient de frottement = 0.6 (tapis anti-glisse)

Force d'arrimage vers l'avant 80% = 0.8

$0,8 - 0,6 = 0,2 = 20\%$  de  $6T = 1,2T$  **donc 1'200 daN**

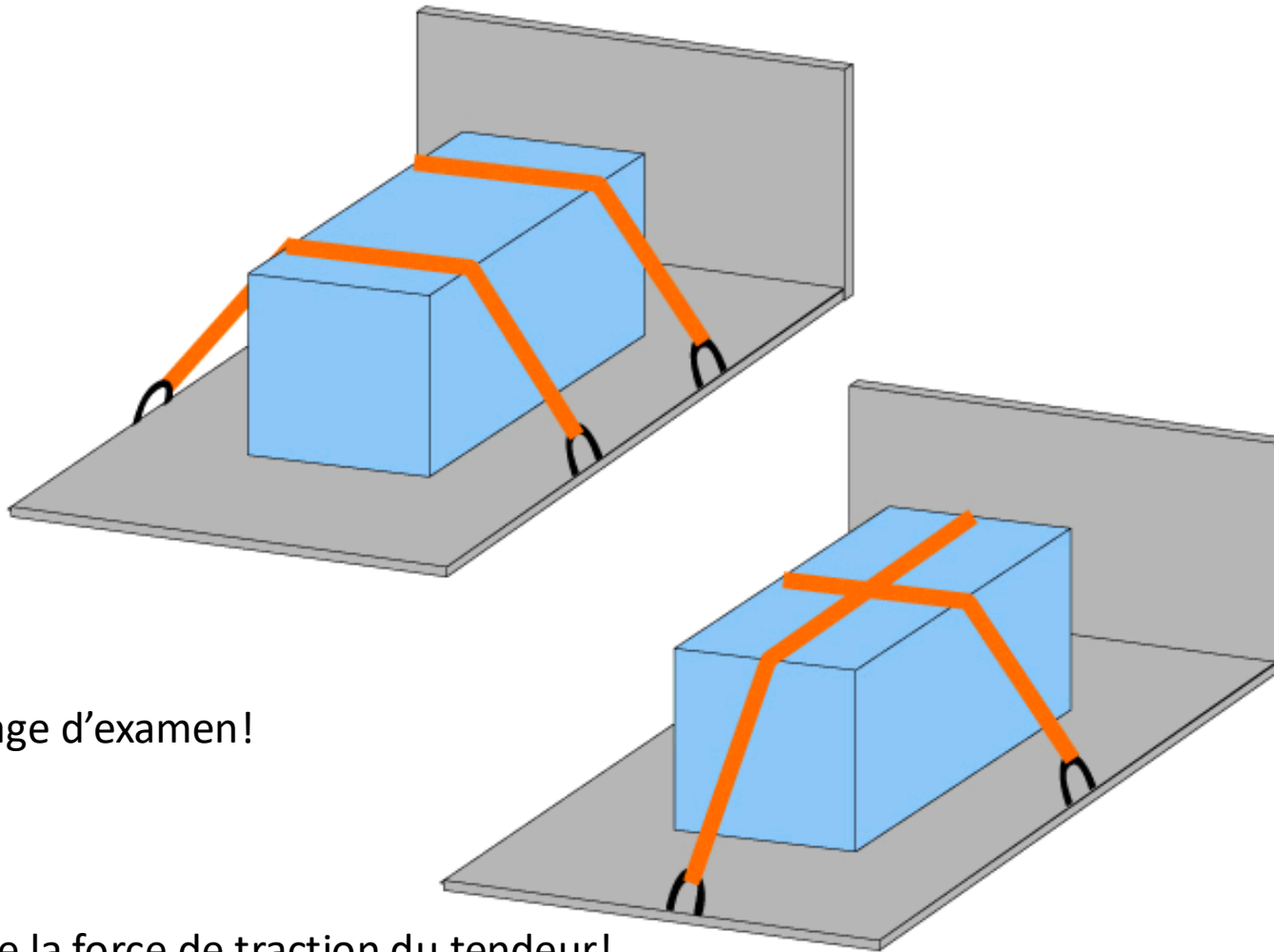


# Arrimage de sécurité

## *Contrôle des acquis*



# Arrimage de force (sur plateau)



C'est l'arrimage d'examen!

On s'occupe de la force de traction du tendeur!







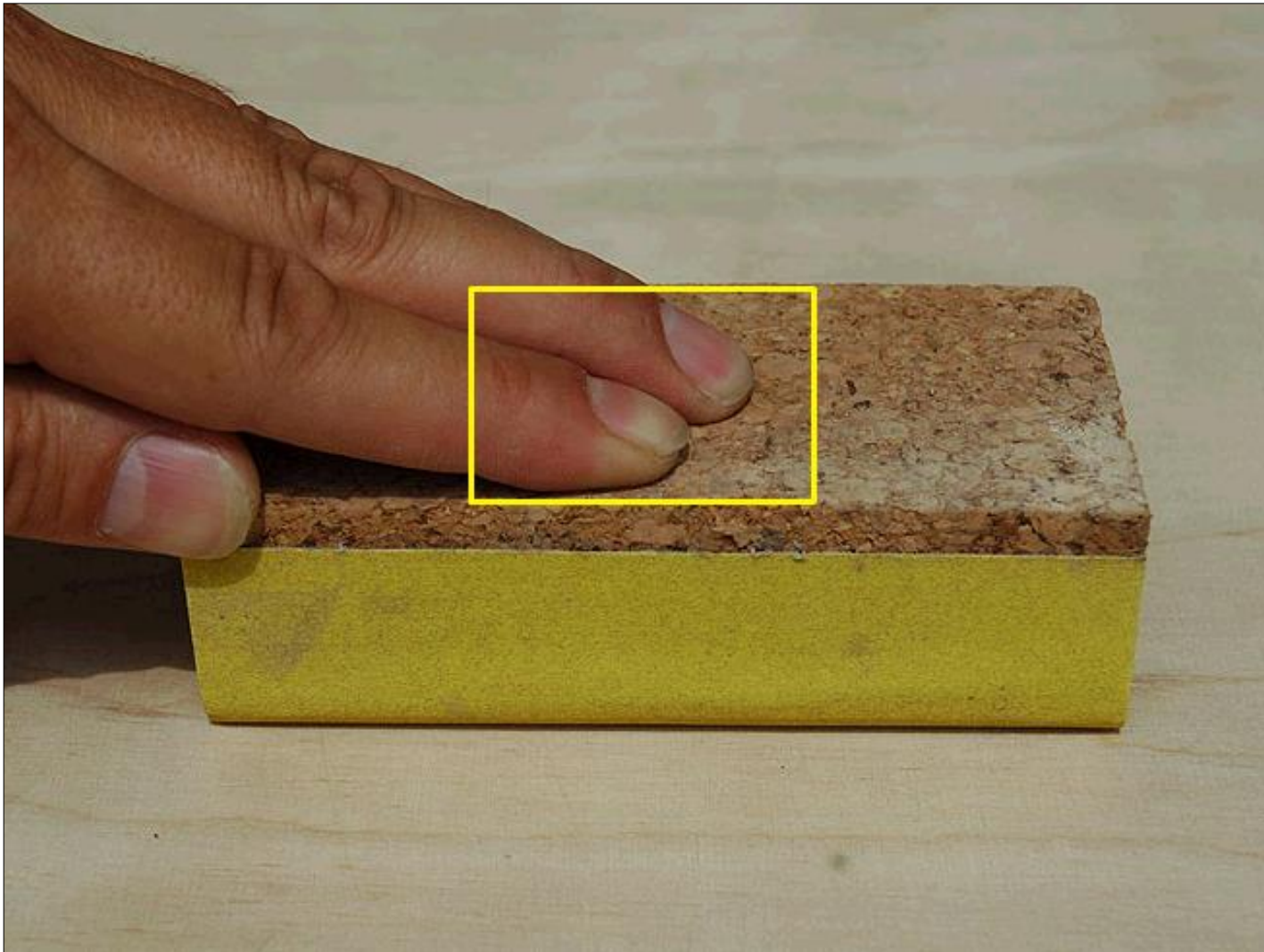


Palette 4t ou des tubes

Transpalette?  
Tapis anti-glisse?  
Sangles?  
Coins)

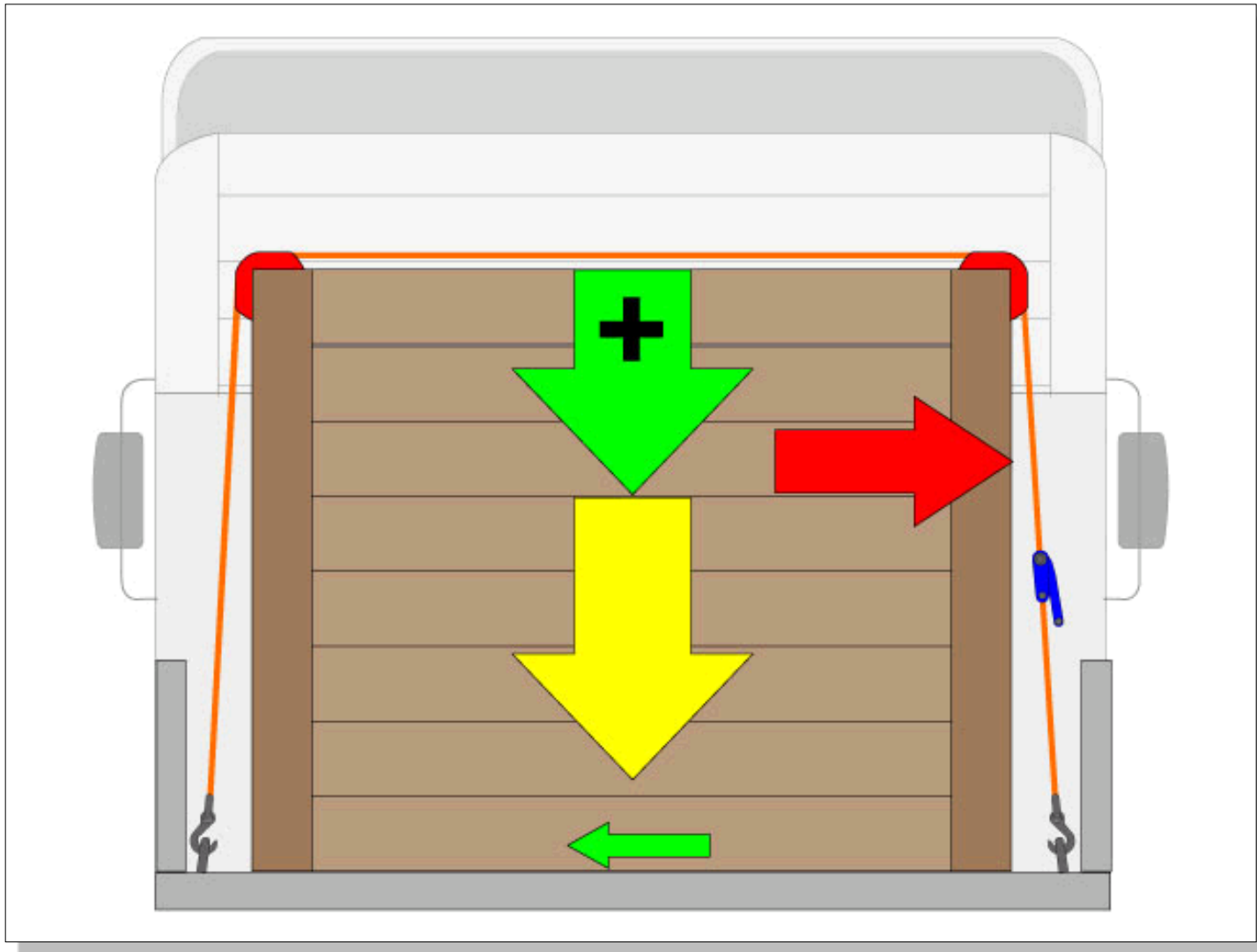


## Arrimage de force (sur plateau)



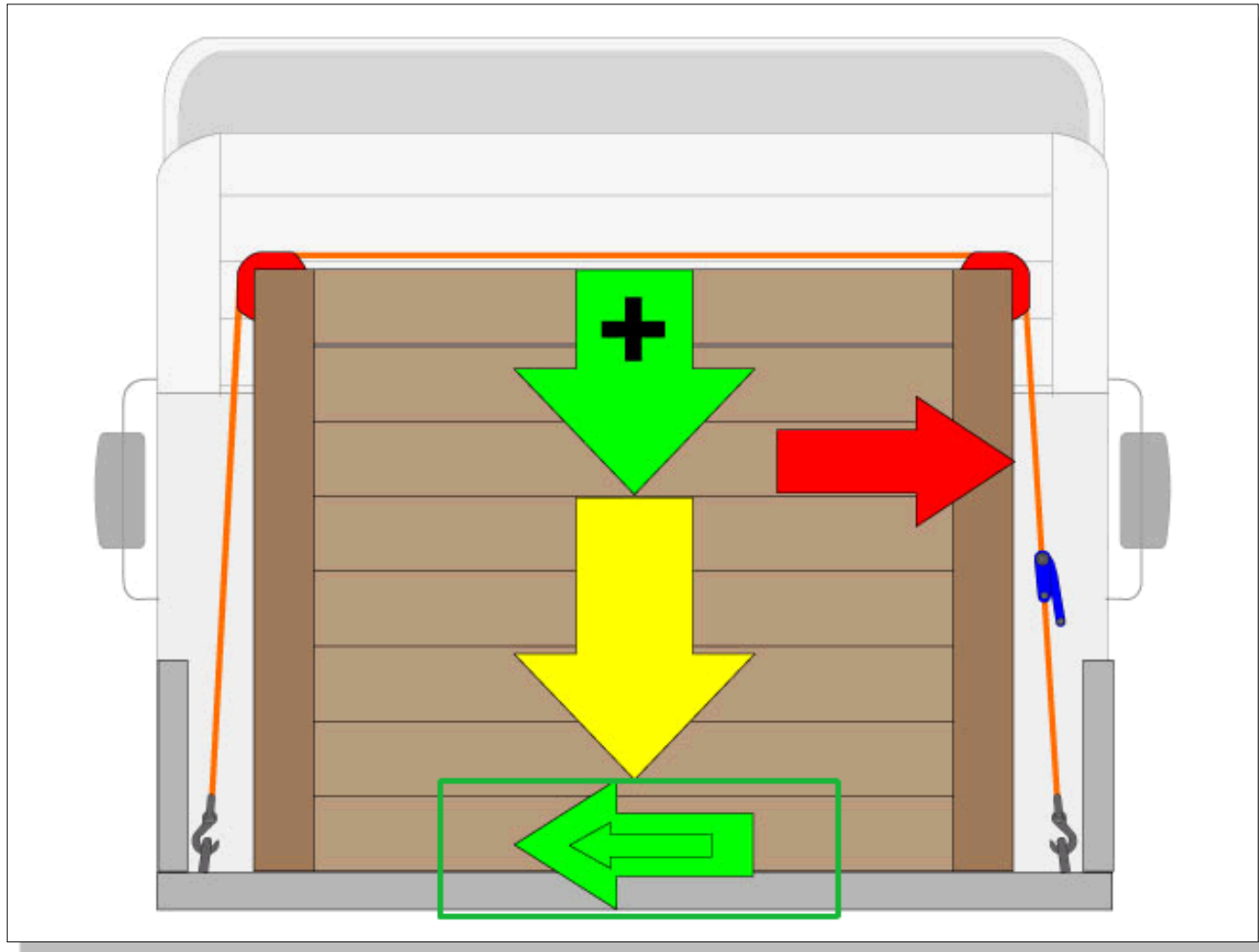
*En augmentant la pression on augmente la force de frottement*

## Arrimage de force (sur plateau)



*Augmenter la force de frottement...*

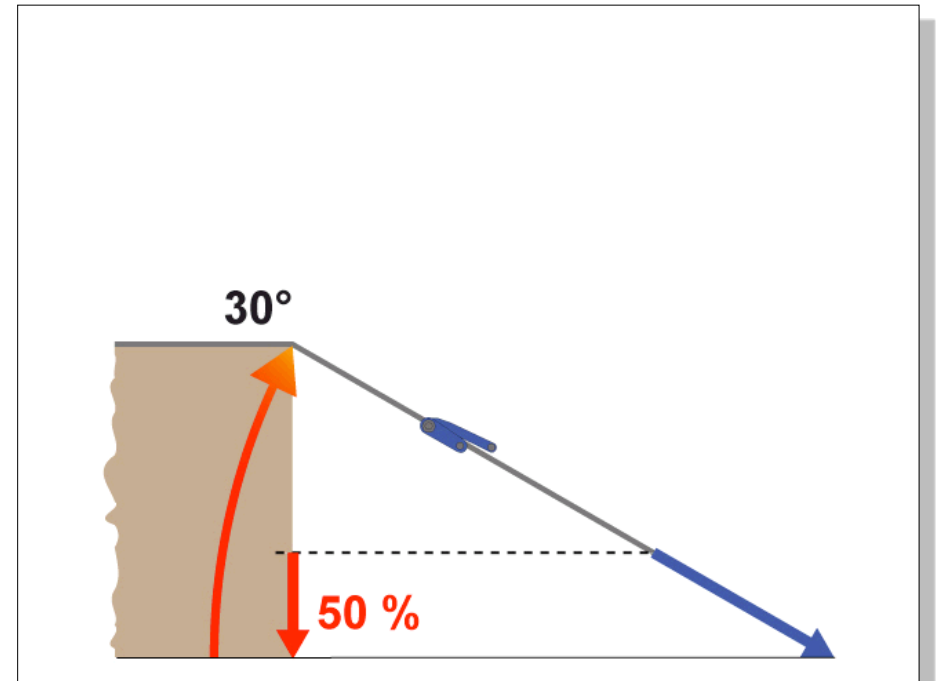
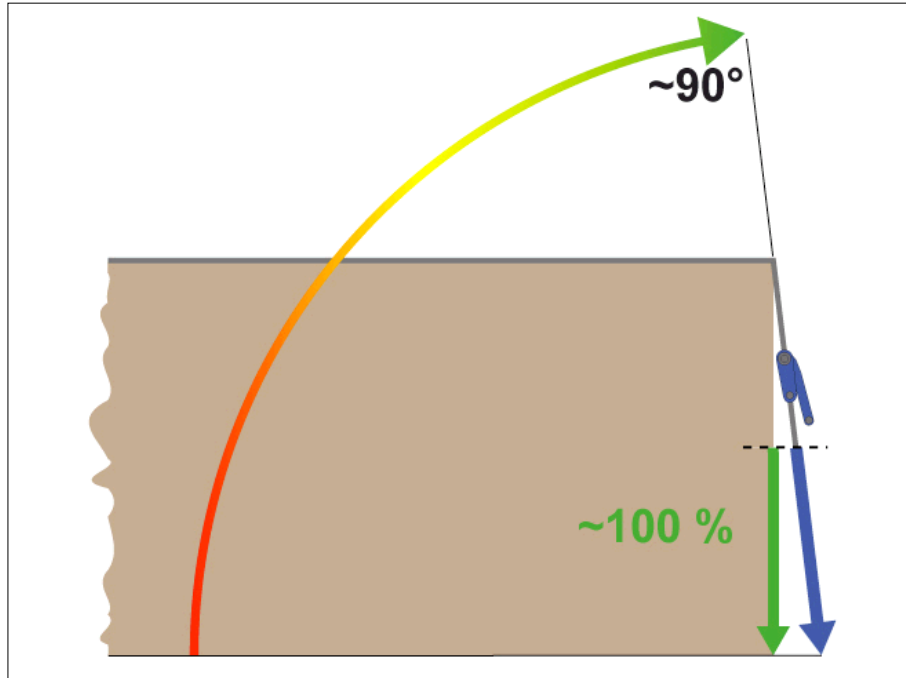
## Arrimage de force (sur plateau)



*Jusqu'à ce que la force d'arrimage horizontale requise soit atteinte*

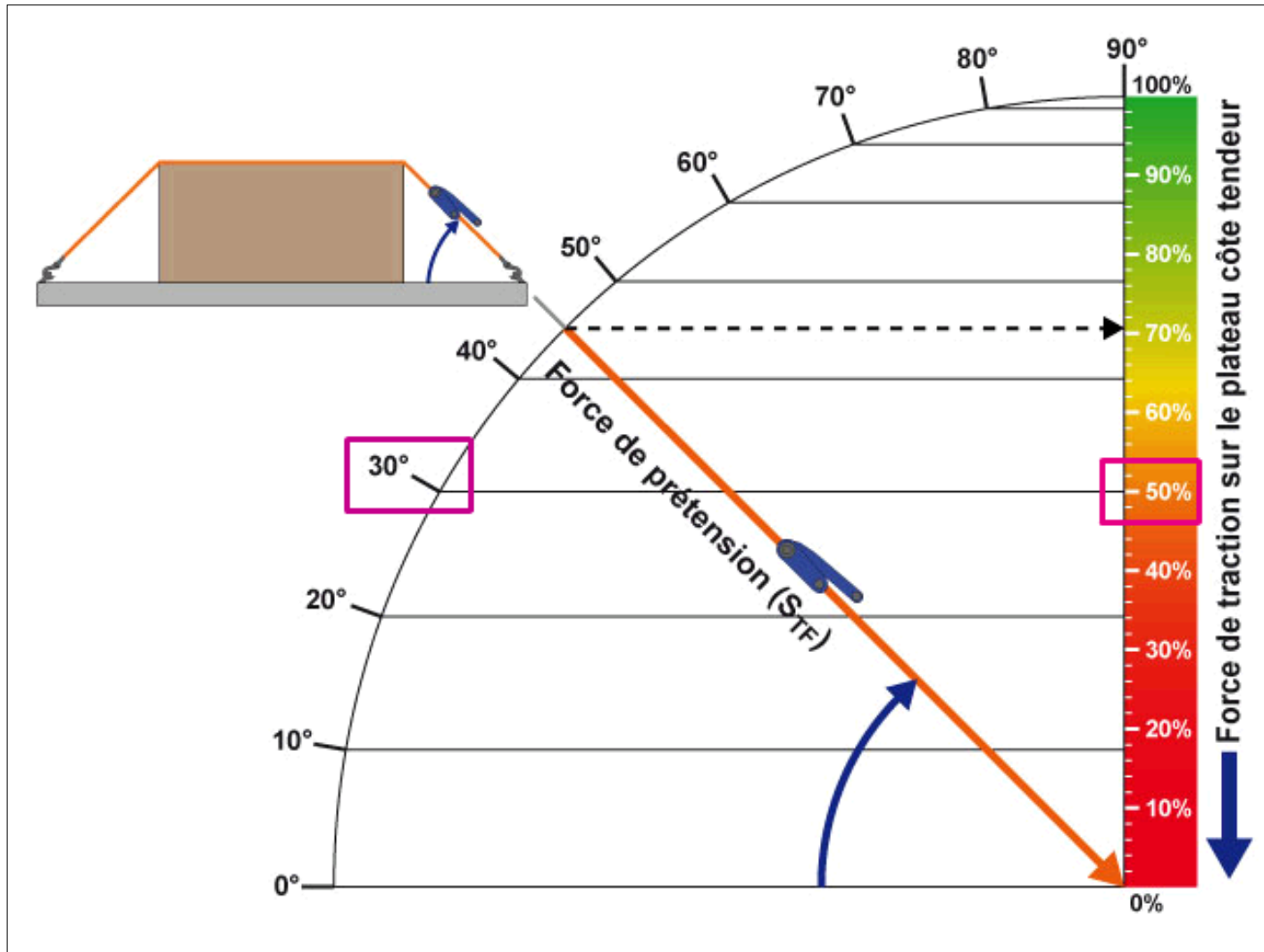
# Arrimage de force (sur plateau)

## Angles d'arrimage



*Le plus verticalement possible et jamais en dessous de  $30^\circ$*

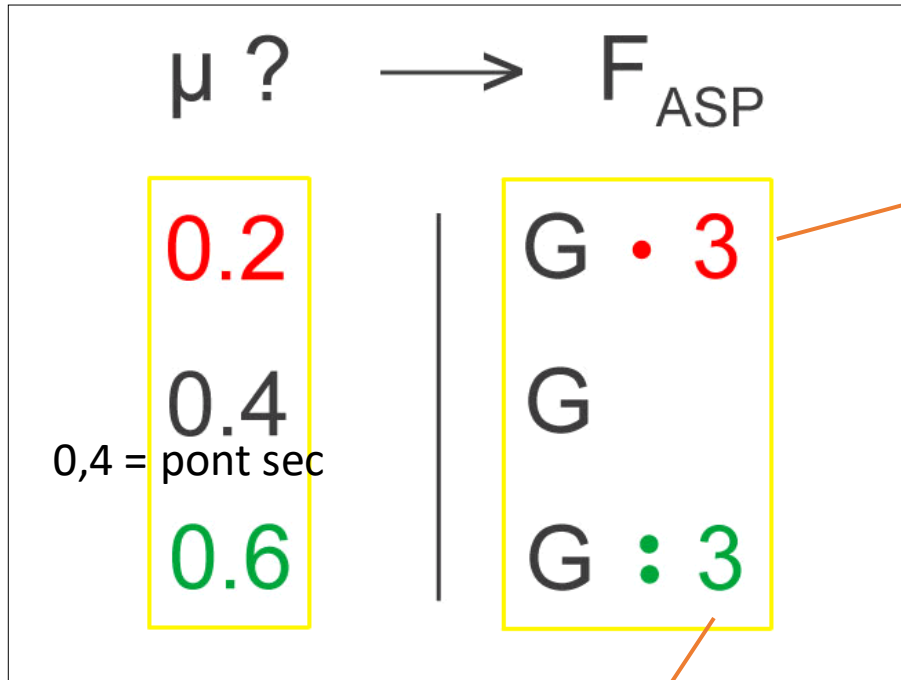
# Arrimage de force (sur plateau)



*Les goniomètres informent sur l'impact des angles*

# Arrimage de force (sur plateau)

## Calcul de la force d'arrimage nécessaire



On triple les sangles! (surface mouillée)

**$u$  = Coefficient de frottement**

**$F_{asp}$  = Force d'arrimage**

**$G$  = Poids**

On divise par 3 les sangles (tapis anti-glisse)

***C'est le coefficient de frottement qui est déterminant***

# Arrimage de force (sur plateau)

## *Calcul de la force d'arrimage nécessaire*

$\mu ? \longrightarrow F_{ASP}$

0.2

0.4

0.6

G • 3

G

G : 3

***u = Coefficient de frottement***

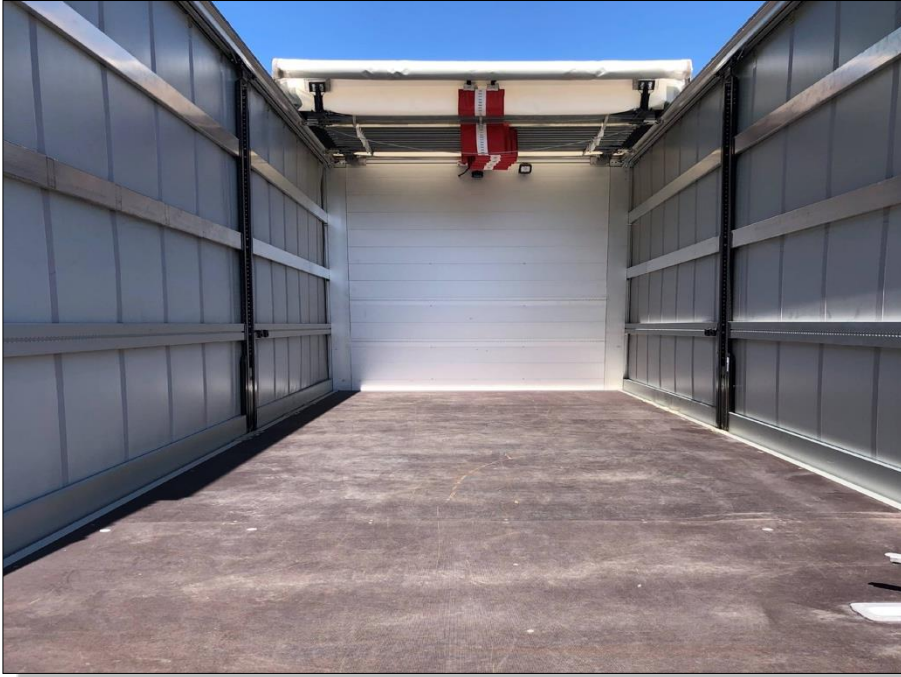
***Fasp = Force d'arrimage***

***G = Poids***

***C'est le coefficient de frottement qui est déterminant***

# Arrimage de force (sur plateau)

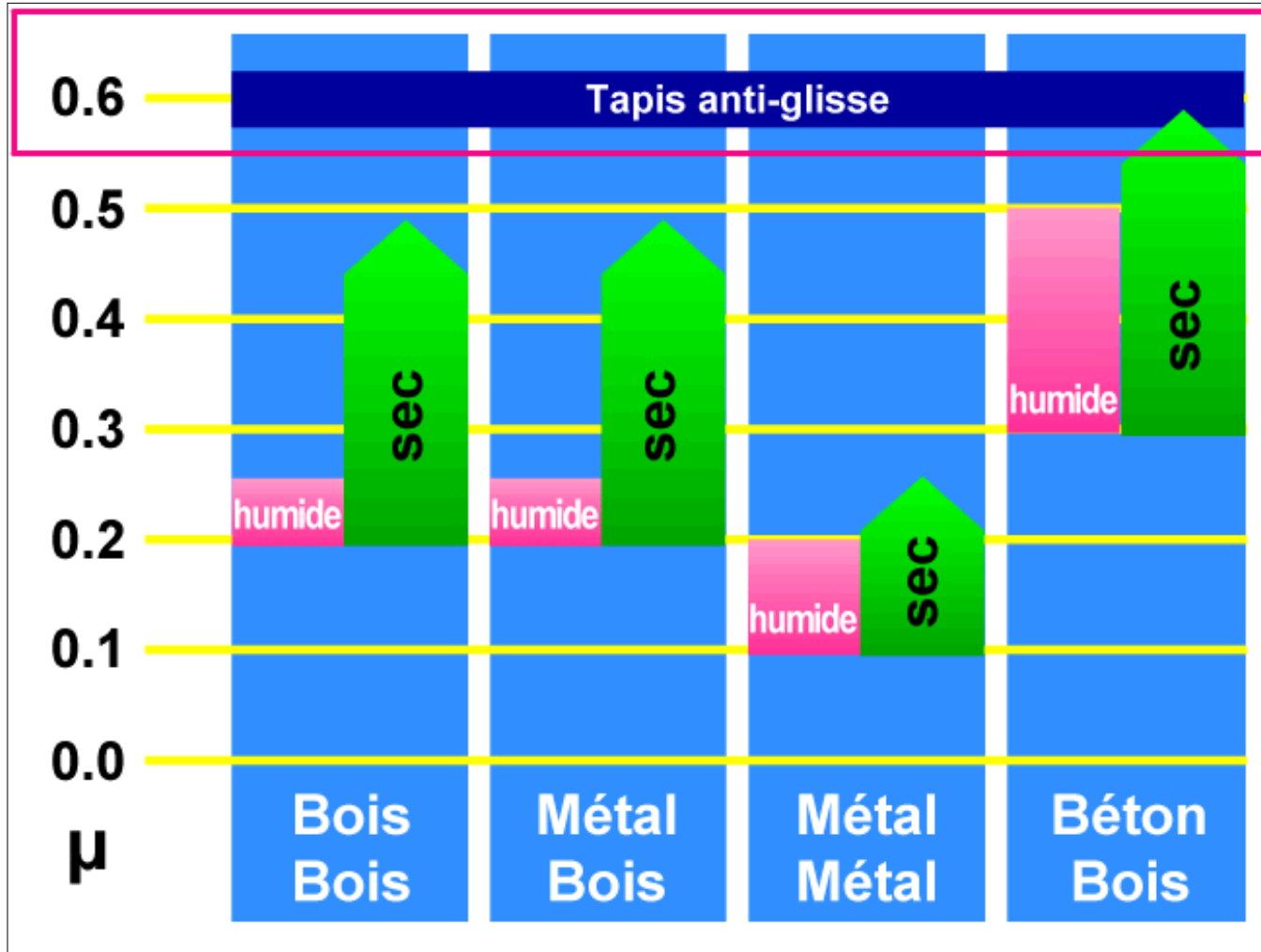
*Augmenter le coefficient de frottement*



*Maintenir la surface de chargement propre et ajouter un tapis anti-glisse*

# Arrimage de force (sur plateau)

*Augmenter le coefficient de frottement*



*Coefficient de frottement avec un tapis anti-glisse: 0,6*

# Arrimage de force (sur plateau)

*Générer la force de prétention*



*Plus la force de prétention sera élevée,  
moins de sangles seront nécessaires*

# Etiquette



**Obligatoire sur les sangles d'arrimage**



**Couleur** **bleu pour Polyester PES**

**LC** = Tension maximale



En direct



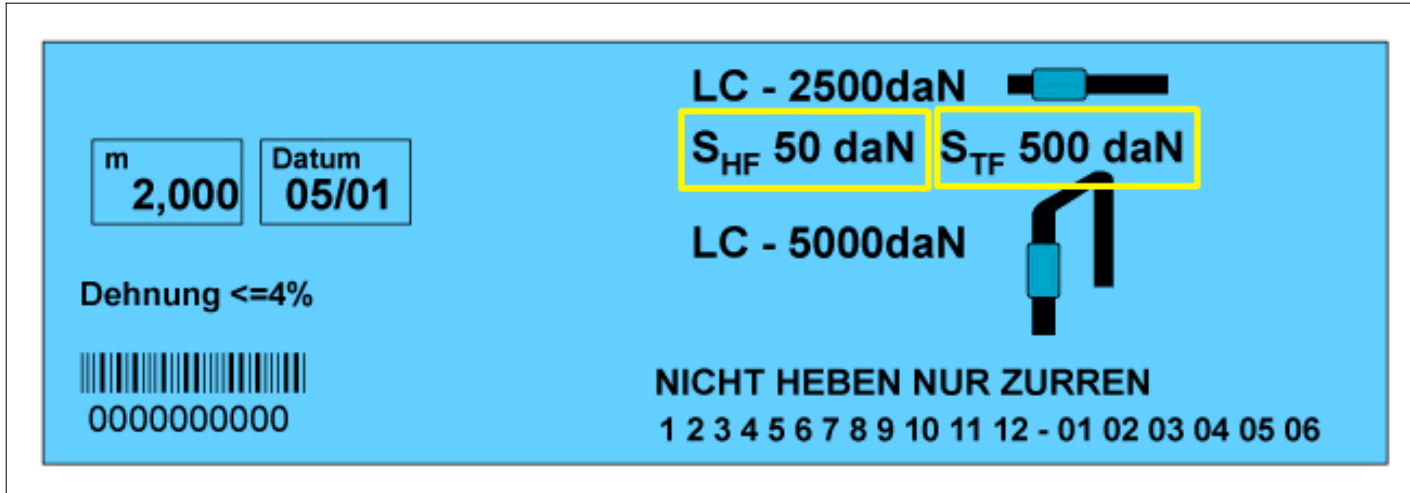
En boucle

**S<sub>HF</sub>** = Force manuelle

**S<sub>TF</sub>** = Tension normale (pré-tension, aussi F<sub>V</sub>)

# Arrimage de force (sur plateau)

## *Générer la force de prétention*



***S<sub>HF</sub>*** = ***Standard Hand Force*** (à la main)

***S<sub>TF</sub>*** = ***Standard Tension Force*** (résultat)

***Etiquette bleue = Polyester (PES)***

***La force de prétention qu'il est possible de créer est indiquée sur une étiquette résistante***

# Arrimage de force (sur plateau)

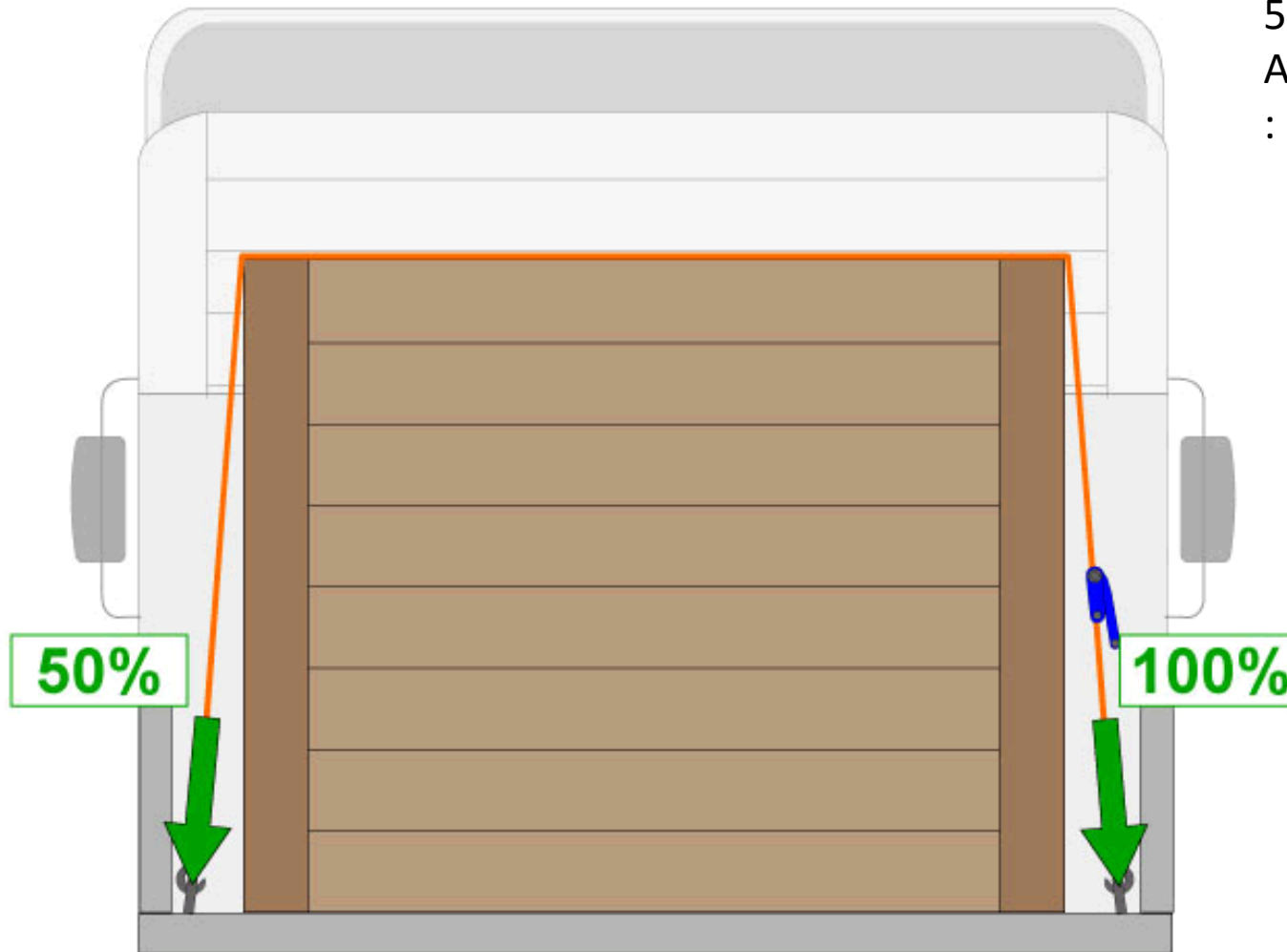
## *Générer la force de préention*

Si tendeur de 500

$500 \times 2 = 1000$

Avec tapis anti-glisse

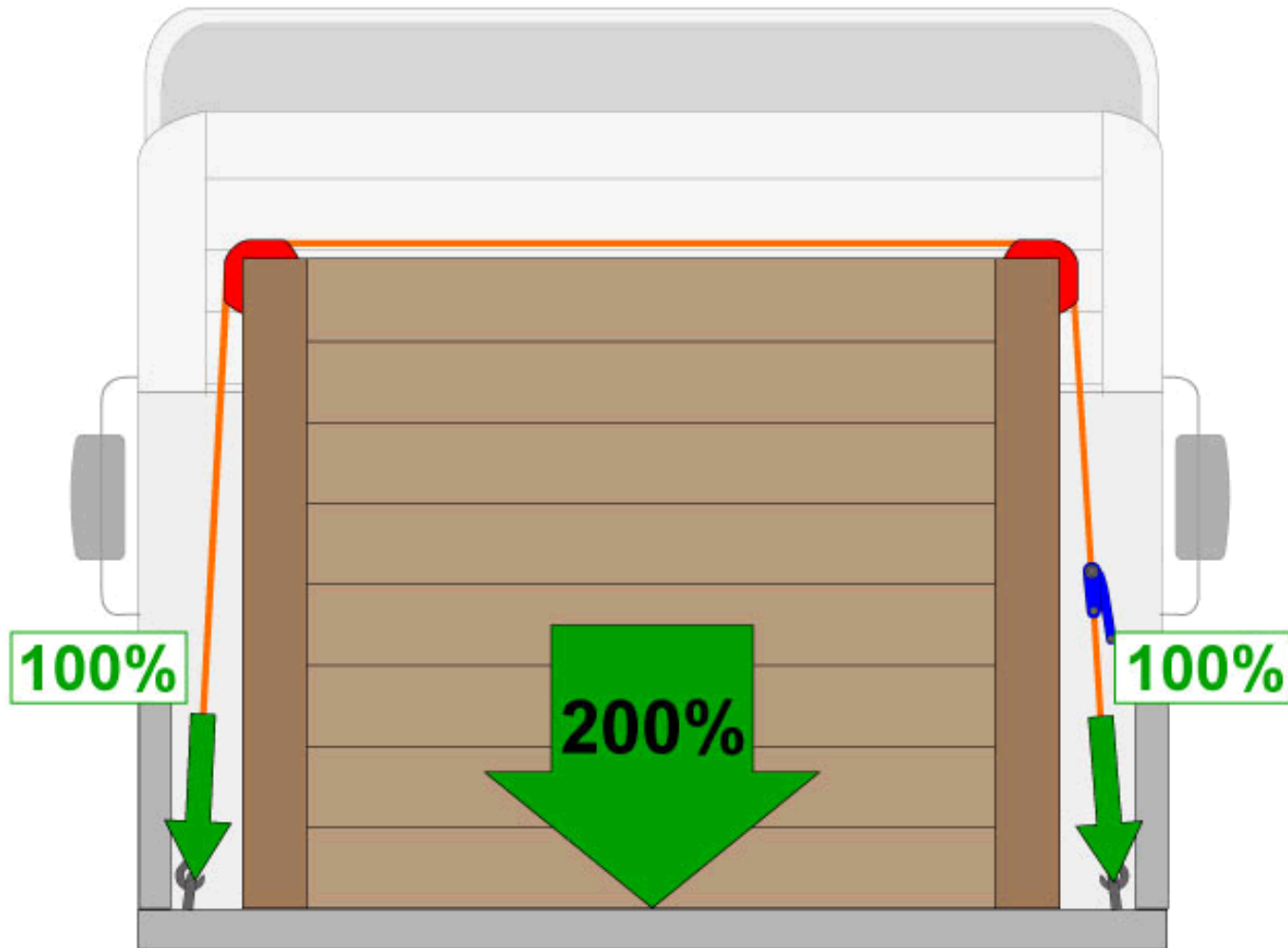
: 3 soit 300



*La force de préention ne se répartit pas de manière régulière des 2 côtés*

# Arrimage de force (sur plateau)

*Générer la force de préention*



*Une répartition régulière permet de doubler la force de préention*


# Arrimage direct (diagonal)

## Etiquettes


m 2,000 Datum 05/01

Dehnung  $\leq 4\%$

0000000000

LC - 2500daN 

$S_{HF}$  50 daN  $S_{TF}$  500 daN

LC - 5000daN 


NICHT HEBEN NUR ZURREN

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


m 2,000 Datum 05/01

Dehnung  $\leq 4\%$

0000000000

LC - 2500daN 

$S_{HF}$  50 daN  $S_{TF}$  500 daN

LC - 5000daN 

NICHT HEBEN NUR ZURREN

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

*LC = Force d'arrimage pour une traction en direct / cerclage*

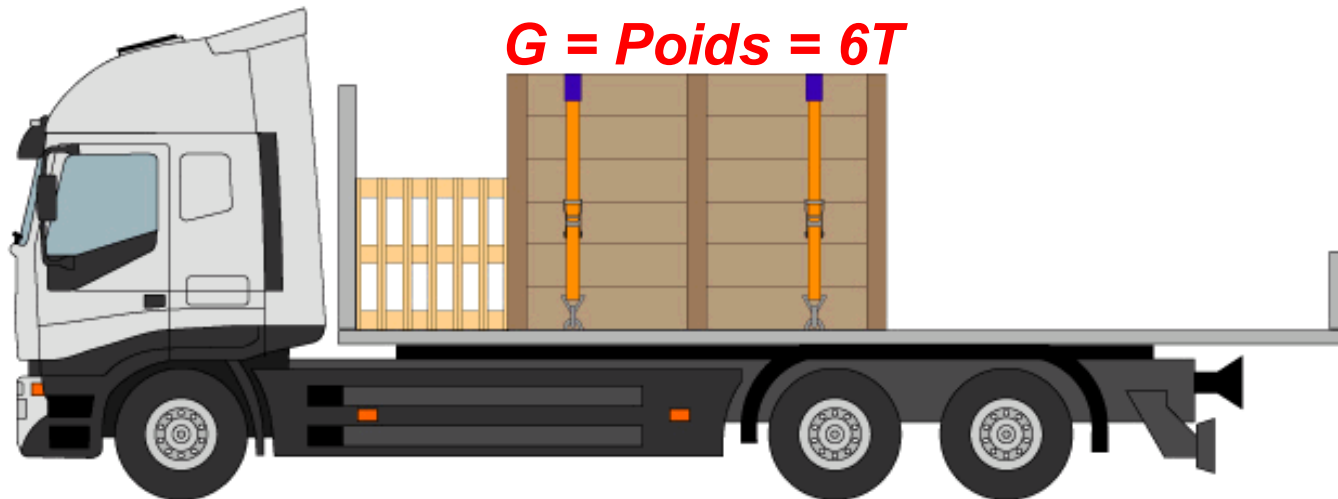
# Arrimage de force (sur plateau)

## Exemple

Coefficient de frottement = 0.6 (tapis anti-glisse)

Force d'arrimage =  $G : 3 = 6T : 3 = 2T = 2'000 \text{ daN}$

STF Tendeur = 500 daN **donc 2 tendeur**



$\mu ? \rightarrow F_{ASP}$

0.2 |  $G \cdot 3$

0.4 |  $G$

0.6 |  $G : 3$

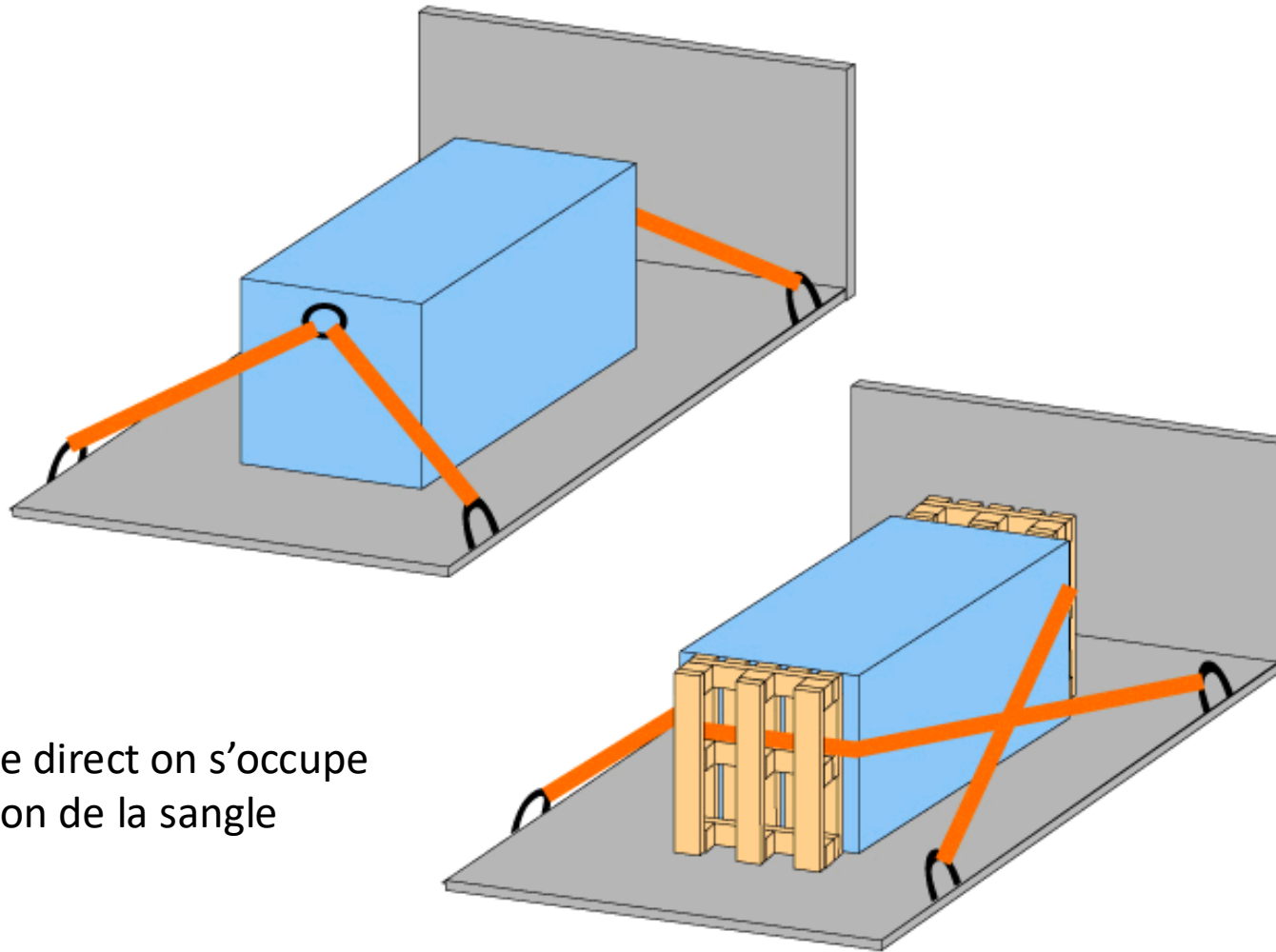
Datum  
05/01

LC - 2500daN

$S_{HF} 50 \text{ daN}$

$S_{TF} 500 \text{ daN}$

# Arrimage direct (diagonal)



En arrimage direct on s'occupe de la tension de la sangle

# Arrimage direct (diagonal)

## *Principe de base*



*Les forces qui s'exercent sur le chargement  
sont absorbées directement*

# Arrimage direct (diagonal)

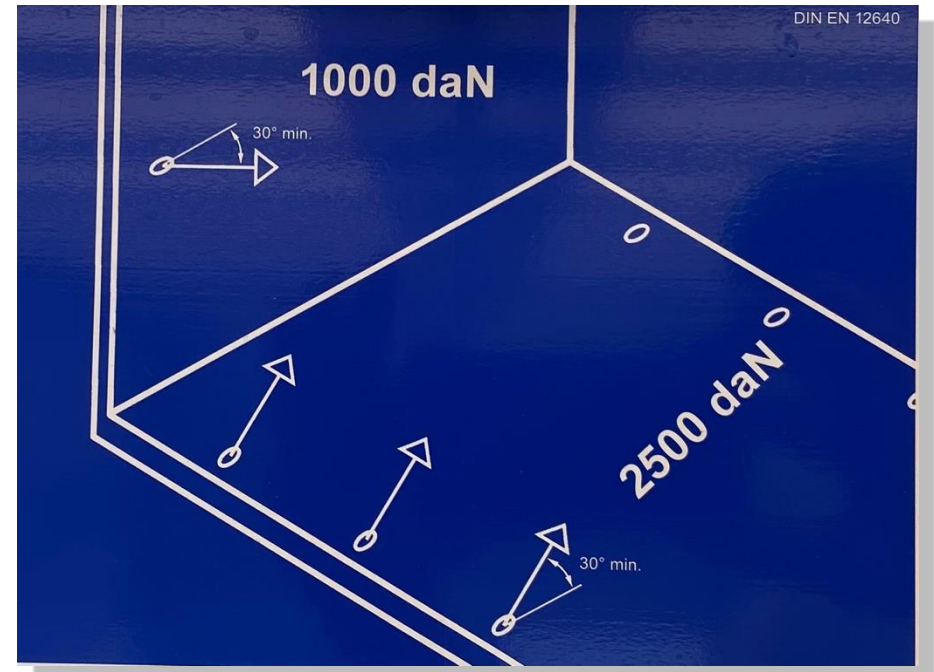
## Chaînes



*Pour des éléments très lourds on utilise des chaînes*

# Arrimage direct (diagonal)

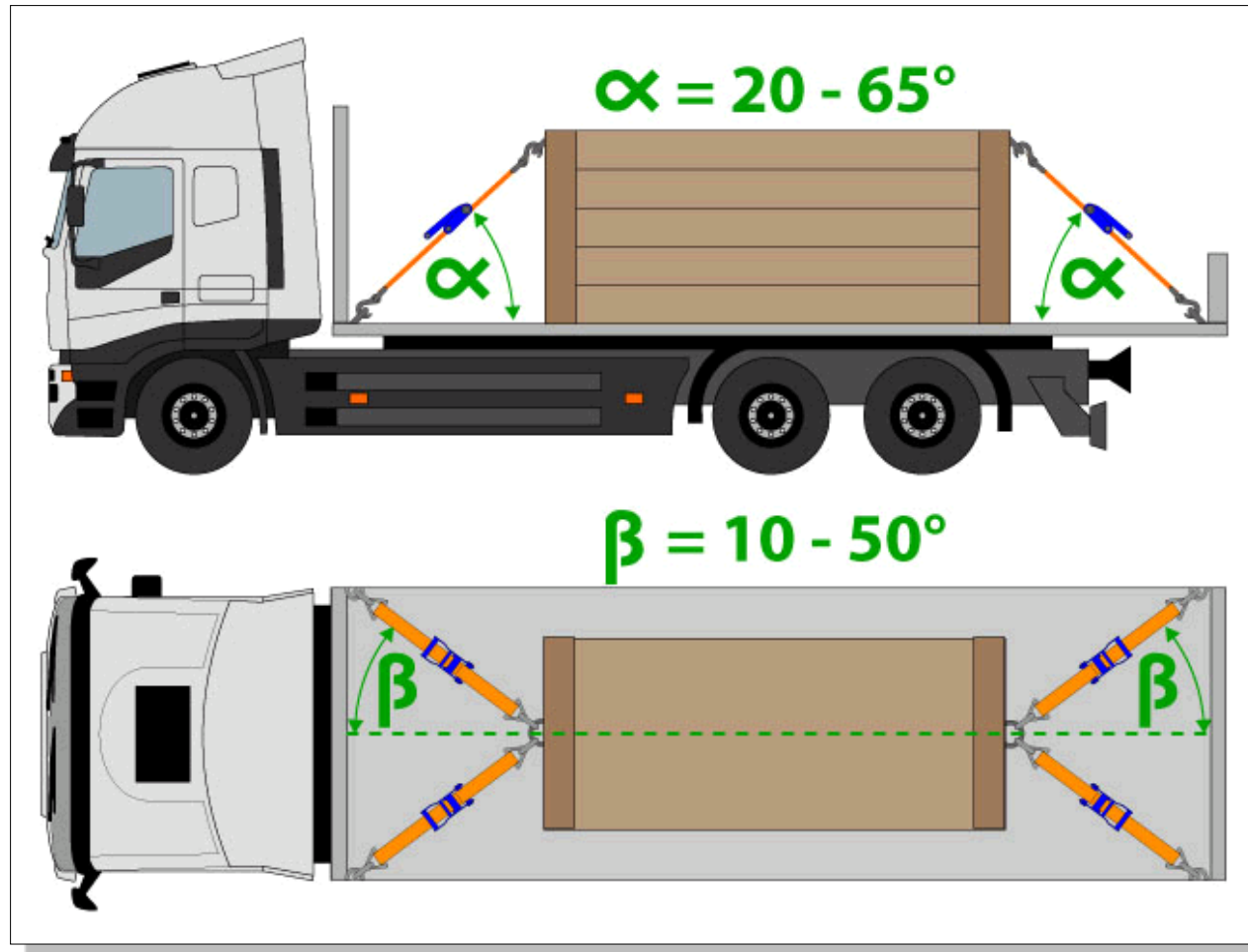
## *Points d'ancrage*



*Nombre, résistance et état des points d'ancrage*

# Arrimage direct (diagonal)

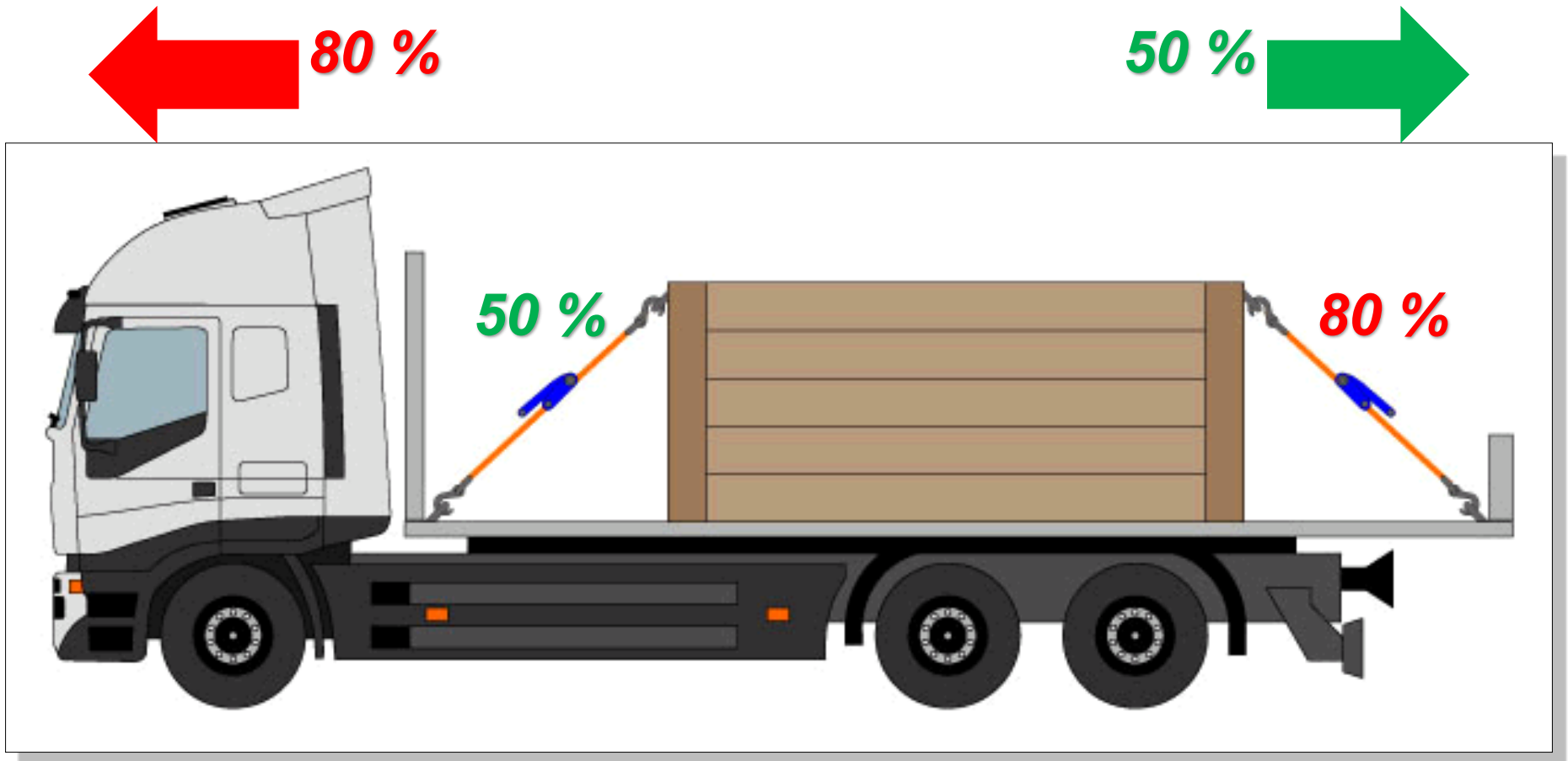
*Si l'angle A est trop grand  
la part d'arrimage horizontal devient trop faible*



*Si l'angle B est trop grand  
la proportion d'arrimage vers l'avant ou l'arrière se réduit trop*

# Arrimage direct (diagonal)

*Exemple*



*Le chargement doit être retenu de 80% au freinage,  
de 50% à l'accélération et dans les virages*

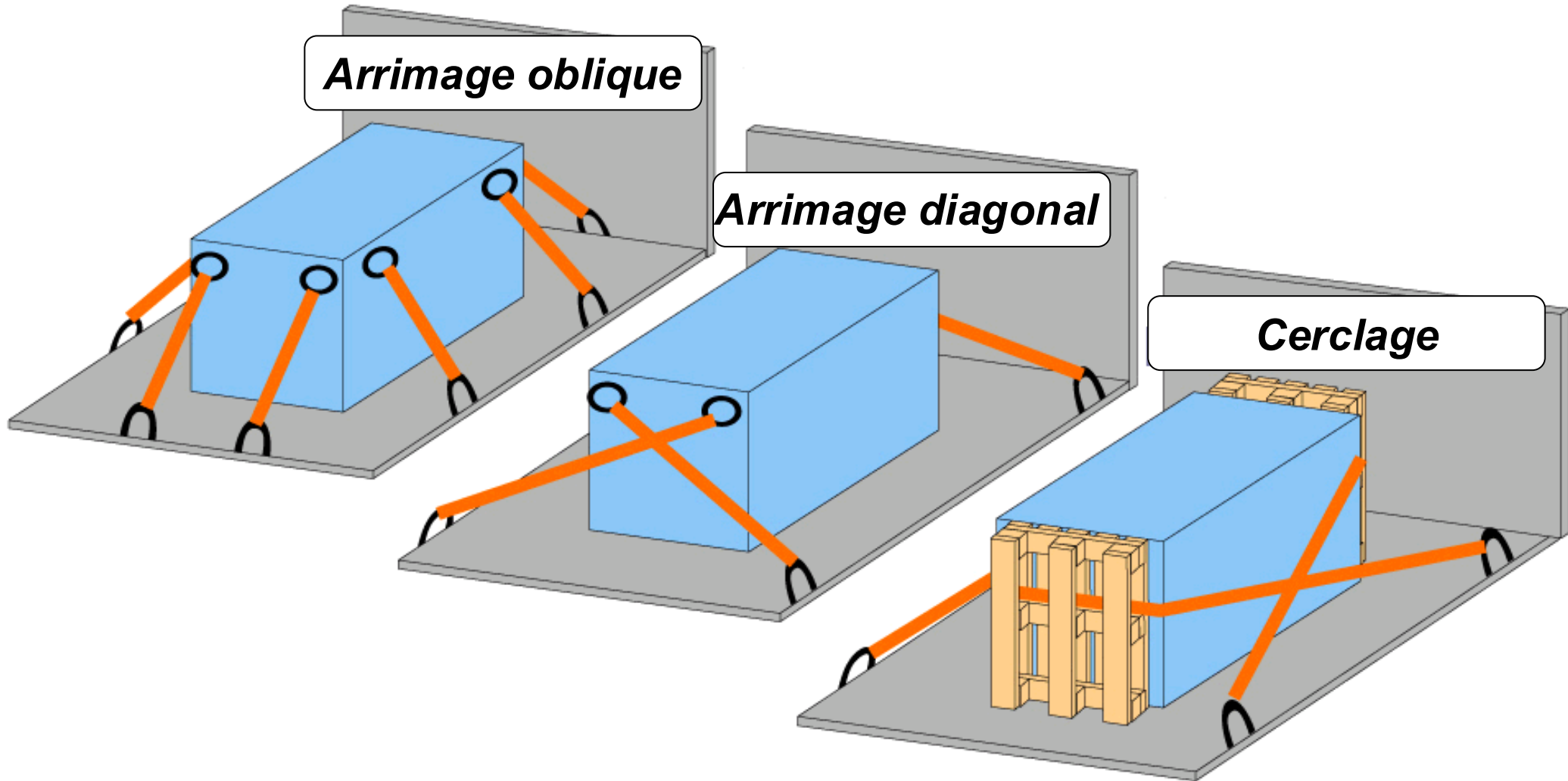
# Arrimage direct (diagonal)

## Exemples

**Arrimage oblique**

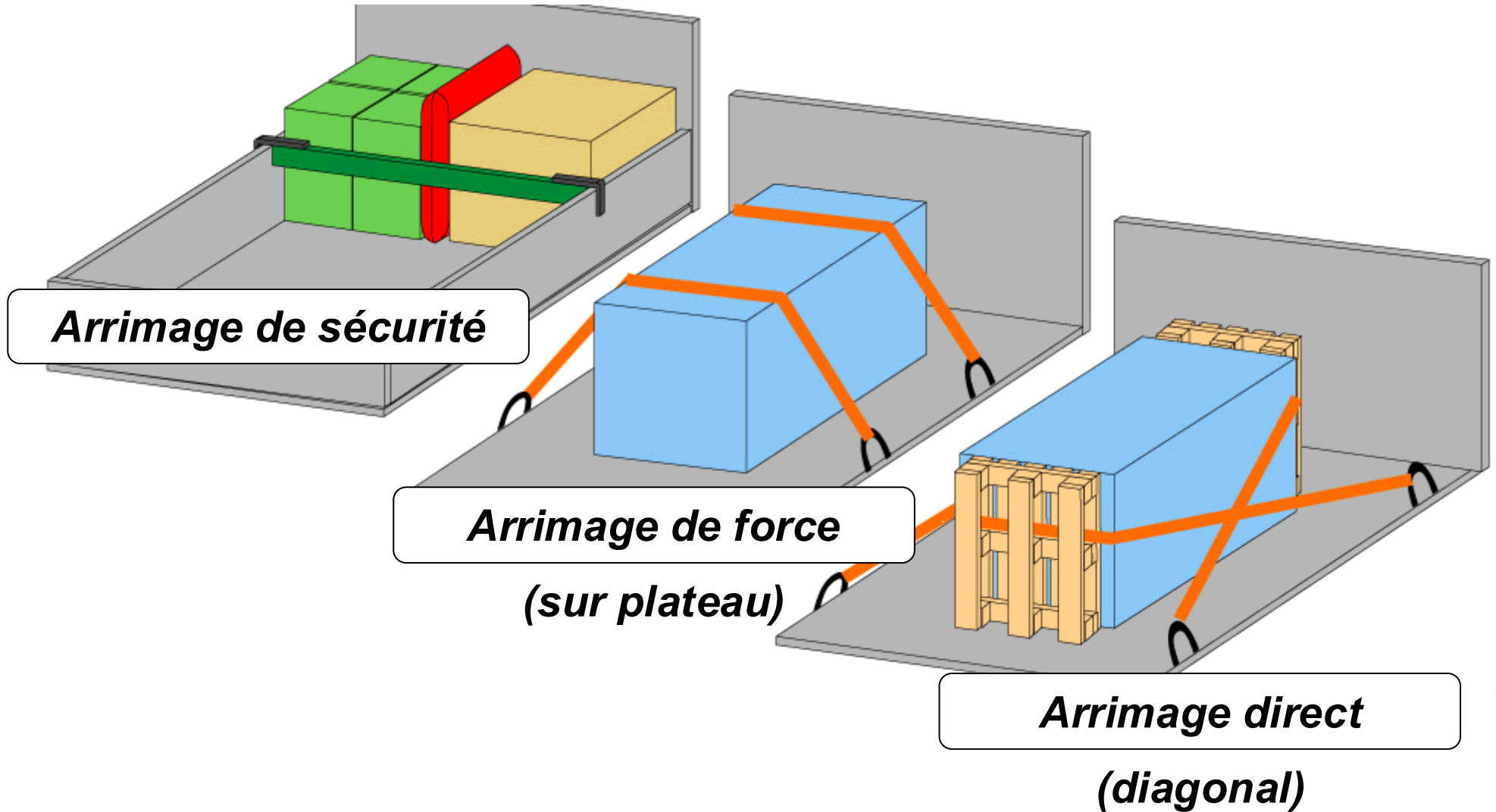
**Arrimage diagonal**

**Cerclage**



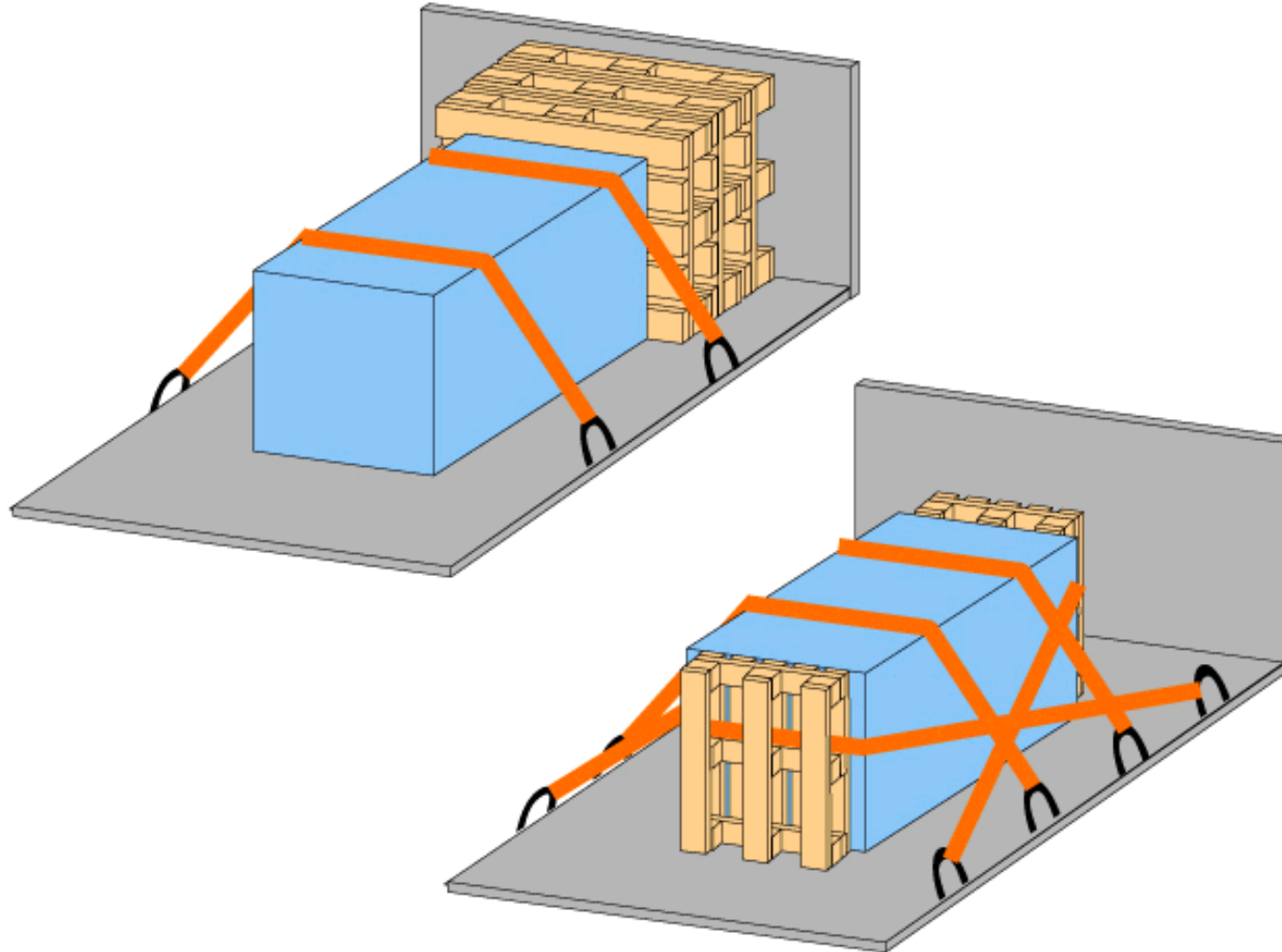
# Les méthodes d'arrimage

## *Contrôle des acquis*



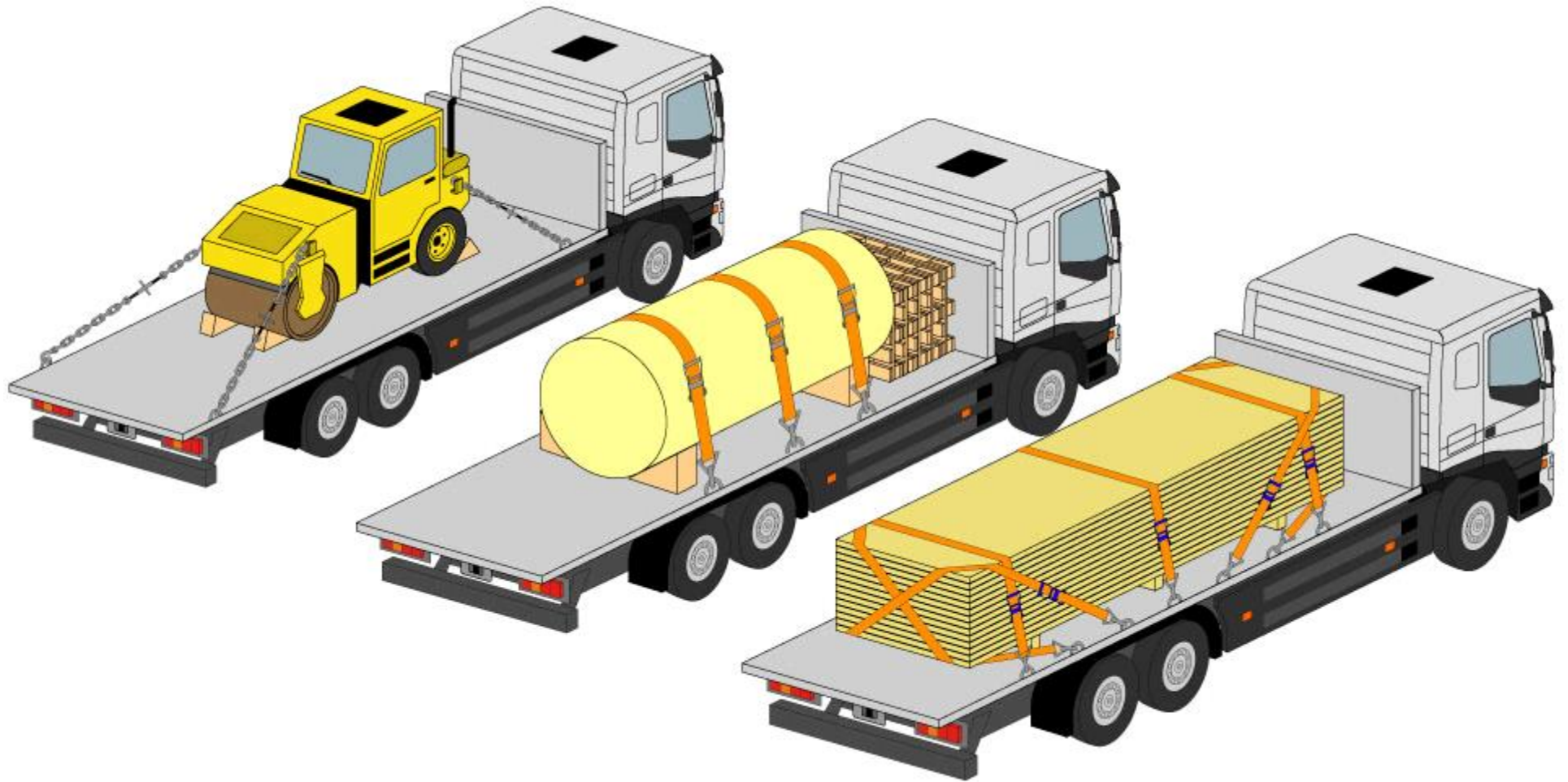
# Arrimage combiné

## *Exemples*



# Arrimage combiné

## *Exemples*



# Rouler en toute sécurité

## *Conseils*



*Après avoir parcouru quelques kilomètres  
contrôler la tension des moyens d'arrimage*

# Rouler en toute sécurité

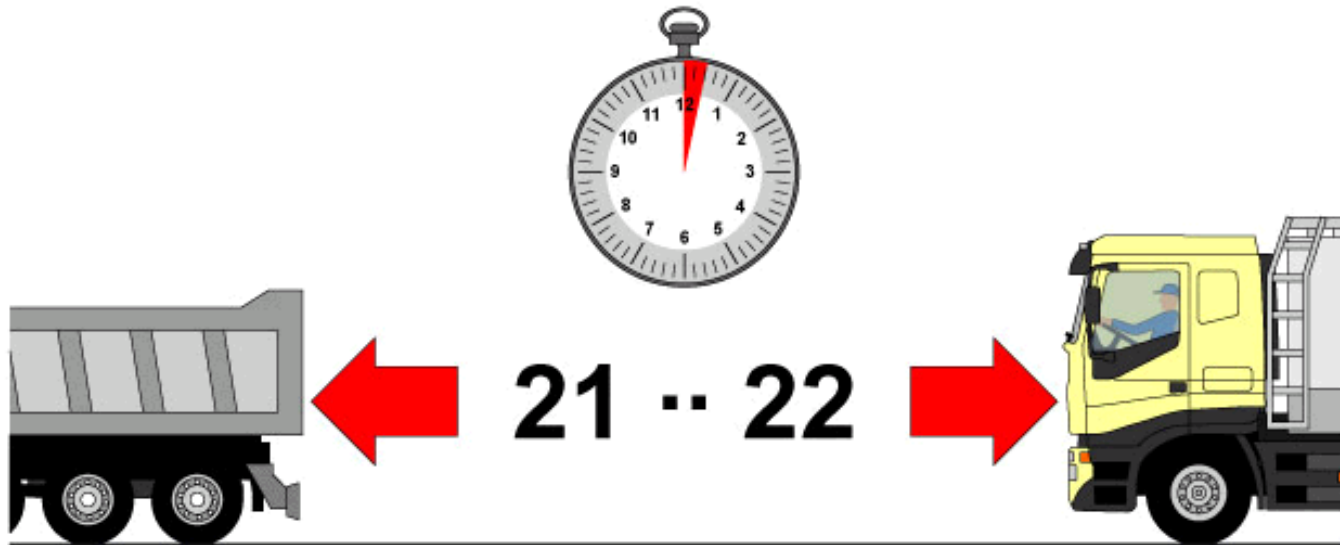
## *Conseils*



*Adapter le mode de conduite au chargement*

# Rouler en toute sécurité

## Conseils



*Tenir la distance de sécurité*

# Rouler en toute sécurité

## *Conseils*



*Prudence lors du déchargement*

# Résumé arrimage

➤	<b>Préparatifs</b>	<b>Charger / Arrimer / Signaler</b>
➤	<b>Premier but de l'arrimage</b>	<b>La sécurité de tous les usagers</b>
➤	<b>Bases légales art.30 LCR</b>	<b>Véhicule pas surchargés / chargement ni mettre en danger ni gêner ni tomber</b>
➤	<b>Bases légales art. 57 OCR</b>	<b>Le conducteur s'assurera que véhicule et chargement répondent aux prescriptions</b>
➤	<b>4 forces entre en jeu</b>	<b>Pesanteur / Inertie / Centrifuge / Frottement</b>
➤	<b>Force de pesanteur</b>	<b><math>m \times a : 1\text{kg} \times 10\text{m/s}^2 = 10 \text{ N} = 1 \text{ DaN}</math></b>
➤	<b>Force d'inertie</b>	<b>Accélération / Freinage / Route accidentée</b>
➤	<b>Force centrifuge</b>	<b>Dans les virages / Si le chargement se déplace (vitesse x2 = force centrifuge x4)</b>
➤	<b>Force de frottement</b>	<b>Empêche la marchandise de glisser mais cela ne suffit pas ! (métal/bois métal/métal)</b>
➤	<b>Coefficient de frottement</b>	<b>0.1 = glace 0.6 = tapis antiglisse</b>
➤	<b>Energie cinétique</b>	<b>Un corps en mouvement veut rester en mouvement / C'est la vitesse qui compte</b>
➤	<b>4 directions / 2 valeurs</b>	<b>Pas de vide / Garder les distances</b>
➤	<b>Etiquettes</b>	<b>Vers l'avant 80% (0.8) / vers l'arrière et les cotés 50% (0.5) / vers le haut 100%</b>
➤	<b>Dimensions</b>	<b>A connaitre</b>
➤	<b>Dépassements autorisés</b>	<b>Hauteur : 4m / largeur : 2m55 (2m60) / longueur : 12m - 16m50 - 18m75</b>
➤	<b>Véhicule</b>	<b>3m depuis le volant / 5m depuis l'axe de pivotement / si +1m signaler</b>
➤	<b>Centre de gravité</b>	<b>Utiliser le bon véhicule / Charge utile / Pont propre / Points d'ancrages</b>
➤	<b>Poids maximum</b>	<b>Aussi bas que possible / Aussi centré que possible / Attention remorques</b>
➤	<b>Charges minimales</b>	<b>40t (combiné 44t) / essieu non entraîné 10t / essieu entraîné 11.5t</b>
➤	<b>Marge d'erreur</b>	<b>Essieu directeur : 20% PEF Véhicule / Essieu entraîné 25% PEF Ensemble</b>
➤	<b>Remorque essieu central</b>	<b>Pas de tolérance mais une marge d'erreur de 3% sur le poids total et de 2% par essieu</b>
➤	<b>Graphique de charge</b>	<b>Centre de gravité en avant de l'essieu / Charge timon 10% max 1t influence CU tracteur</b>
➤	<b>Méthodes d'arrimage</b>	<b>Répartir correctement la charge</b>
➤	<b>Arrimage de sécurité</b>	<b>Arrimage de sécurité / Arrimage de force / Arrimage direct</b>
➤	<b>Arrimage de force</b>	<b>Ne pas laisser de vide / Lattes / Palettes / Coussins</b>
➤	<b>Arrimage direct</b>	<b>Plaquer la marchandise au sol / Angle des sangles de 90° à 30° / Limite points ancrages</b>
		<b>Arrimer fermement le chargement / Angle des sangles de 20° à 65° / Lourds = chaines</b>