Norme nord-américaine d’arrimage des cargaisons



Formation: Manuel de l’instructeur

Version 2004

Aperçu du module

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Au terme de sa formation, le participant pourra :

- décrire les exigences de la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons,
- expliquer la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent à différents types de marchandises,
- déterminer ce qu'il convient d'utiliser pour charger et arrimer adéquatement différentes sortes de marchandises, y compris le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons,
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes à la Norme.

Temps requis

1 heure

Sujets

1. Mot de bienvenue
2. Présentations et autres observations
3. But du cours et objectifs d'apprentissage
4. Structure et matériel de cours
5. Importance d'un arrimage adéquat
6. Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons

Méthode de formation

1. Exposé interactif

Matériel du participant

1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons
3. Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons

Matériel de formation

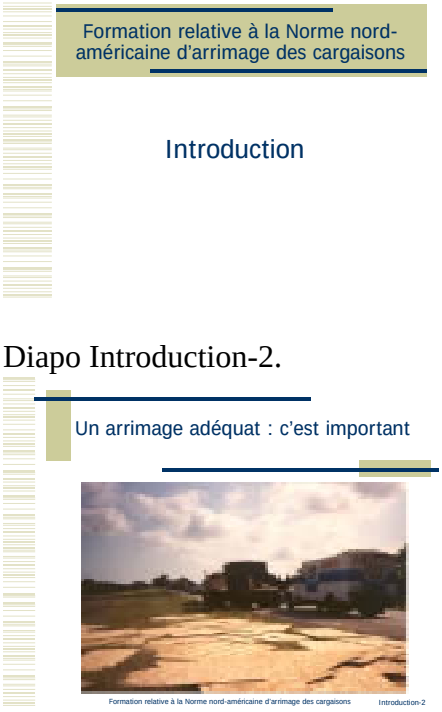
1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

Vérifier auprès des autorités locales les règlements et exigences d'arrimage en place afin d'adapter la formation aux besoins locaux.

Introduction

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Bienvenue	*5 minutes* Présenter le cours et gagner l'attention des participants. Diapo Introduction-1.
Bref mot de bienvenue à ce cours de formation **Souhaiter la bienvenue** aux participants à ce cours de formation sur la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons. **Montrer** aux participants pourquoi un arrimage adéquat des cargaisons est important.	Diapo Introduction-2.



Diapo Introduction-3.



À Grande-Prairie, en Alberta (Canada), le conducteur de cet ensemble de véhicules a freiné d'urgence pour s'arrêter à un feu rouge. Il a été poursuivi pour avoir conduit un véhicule dont le chargement n'était pas arrimé de façon sécuritaire.

Diapo Introduction-4.



Ce camion circulait sur une route inter-États du Midwest américain, à une vitesse de 80 à 90 km/h (50 à 55 milles/h). Le bulldozer était retenu par une seule chaîne de calibre 3/8 po. Lorsque le conducteur a dû freiner subitement, le bulldozer a embouti la cabine du tracteur. Le conducteur est décédé lors de l'impact.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Présentations et autres observations

15 minutes

Instructeur(s) – Présentations

Tous les instructeurs devraient se présenter, qualifications à l'appui.

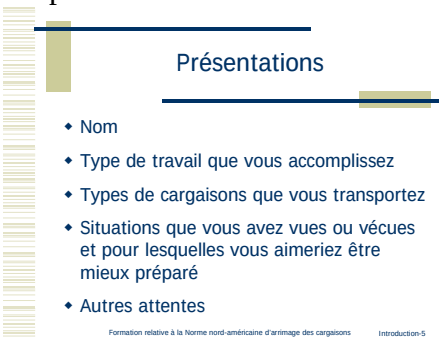
Participants – Présentations

Les participants devraient se présenter et partager leurs expériences de travail.

Demander aux participants de se présenter au groupe.

- Nom
- Type de travail qu'ils accomplissent (p. ex. conducteur, expéditeur, contrôleur routier)
- Types de cargaisons qu'ils transportent
- Situations qu'ils ont vues ou vécues et pour lesquelles ils aimeraient être mieux préparés
- Autres attentes

Diapo Introduction-5.



Durant les présentations, lister les situations et les attentes sur deux feuilles du tableau.

Les éléments ainsi consignés serviront à orienter le cours et à répondre aux besoins des participants.

Fixer les feuilles sur le mur afin de pouvoir les consulter durant le cours.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Logistique	Toute question de logistique devrait être abordée dès maintenant Exemples : - Emplacement des salles de bain - Mise hors service des téléphones cellulaires/des téléavertisseurs - Possibilités qui s'offrent pour les repas - Changements à l'horaire

Plan de cours	Notes de l'instructeur

But du cours et objectifs d'apprentissage

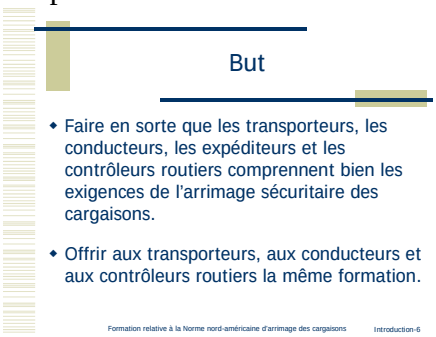
5 minutes

Expliquer le but de la formation et ses objectifs.

Expliquer que le but de ce cours de formation est de faire en sorte que les transporteurs, les conducteurs, les expéditeurs et les contrôleurs routiers comprennent bien les exigences de l'arrimage sécuritaire des cargaisons.

Expliquer que le cours vise à offrir aux transporteurs, aux conducteurs et aux contrôleurs routiers la même formation.

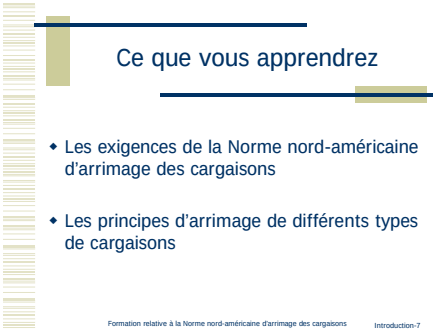
Diapo Introduction-6.



Indiquer aux participants qu'à la fin de leur formation, ils seront en mesure :

- de décrire les exigences de la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons;
- d'expliquer la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent à différents types de marchandises.

Diapo Introduction-7.



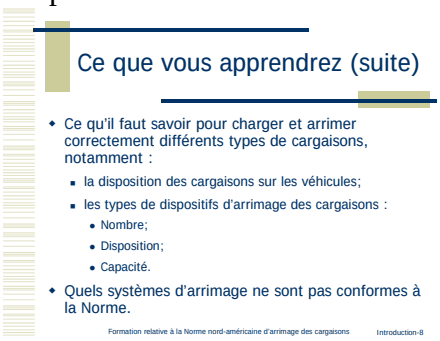
Plan de cours	Notes de l'instructeur

- Déterminer ce qu'il faut savoir pour charger et arrimer correctement différents types de cargaisons, notamment :
  - la disposition des cargaisons sur les véhicules;
  - les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons :
    - nombre;
    - disposition;
    - capacité.
- Identifier les systèmes d'arrimage non conformes à la Norme.

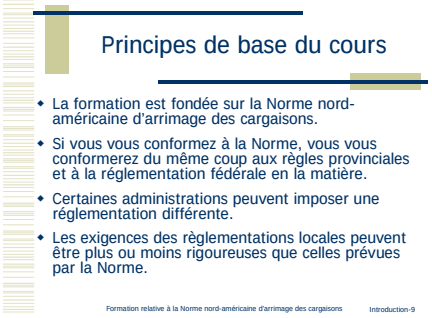
Expliquer aux participants que :

- la formation est fondée sur la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons et que :
  - s'ils se conforment à la Norme, ils se conformeront du même coup aux règles provinciales et à la réglementation fédérale en la matière;
- certaines administrations peuvent imposer des exigences plus ou moins rigoureuses que celles prévues par la Norme et que :
  - les exigences des réglementations locales peuvent différer de la Norme;
  - à titre d'exemple, certaines administrations peuvent exiger qu'un chargement soit recouvert d'une bâche (sable, gravier, terre, etc.).

Diapo Introduction-8.



Diapo Introduction-9.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Structure et matériel du cours

5 minutes

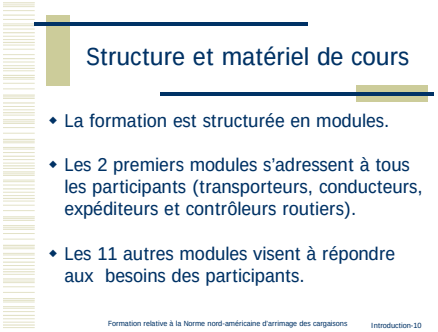
Expliquer la structure du cours et informer les participants des modules de formation qui leur sont offerts.

Dire aux participants que le cours de formation est structuré en modules.

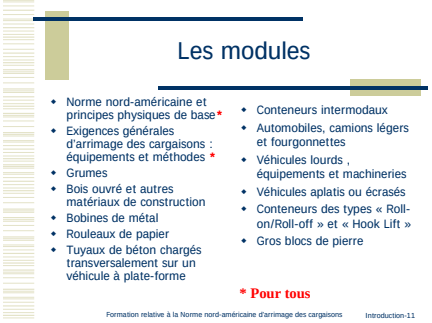
Expliquer que les deux premiers modules s'adressent à tous les participants et que les 11 autres modules visent à répondre aux besoins particuliers des participants.

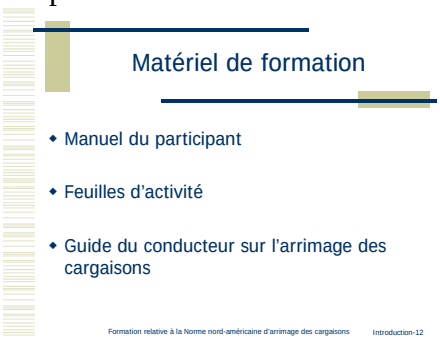
- Module 1 : Norme nord-américaine et principes physiques de base
- Module 2 : Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes
- Module 3 : Grumes
- Module 4 : Bois ouvré et autres matériaux de construction
- Module 5 : Bobines de métal
- Module 6 : Rouleaux de papier
- Module 7 : Tuyaux de béton chargés transversalement sur un véhicule à plateforme
- Module 8 : Conteneurs intermodaux
- Module 9 : Automobiles, camions légers et fourgonnettes
- Module 10 : Véhicules lourds, équipements et machineries
- Module 11 : Véhicules aplatis ou écrasés
- Module 12 : Conteneurs de types « Roll-on/Roll-off » et « Hook Lift »
- Module 13 : Gros blocs de pierre

Diapo Introduction-10.



Diapo Introduction-11.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants que leur matériel de cours est constitué du Manuel du participant contenant des reproductions de diapositives, des espaces pour prendre des notes ainsi que des feuilles d'activité. **Dire** aux participants que le matériel de formation comprend également un Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons. Ce Guide sera utilisé de concert avec le cours. Il servira également de référence aux conducteurs de véhicules lourds pour planifier, arrimer et vérifier un chargement dont ils auront la responsabilité.	Diapo Introduction-12. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Importance d'un arrimage adéquat

10 minutes

Aider les participants à bien comprendre les avantages d'arrimer correctement une cargaison (c.-à-d. ce qu'ils ont à y gagner). Consigner les réponses des participants sur le tableau à feuilles.

Poser les questions qui suivent:

> Pourquoi est-il important de bien arrimer une cargaison ?

Diapo Introduction-13.



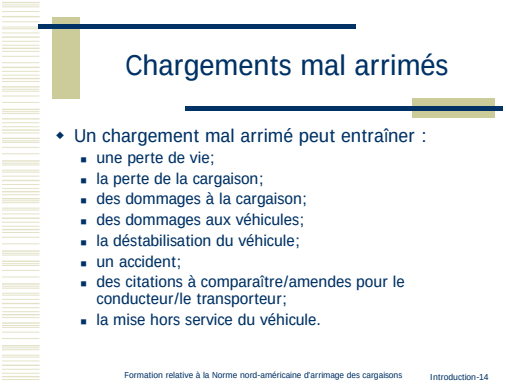
Réponses suggérées :

- pour ne pas que le chargement se renverse;
- pour ne pas recevoir d'infraction;
- pour ne pas être passible de poursuites.

Expliquer aux participants qu'un chargement mal arrimé peut entraîner :

- une perte de vie;
- la perte de la cargaison;
- des dommages à la cargaison;
- des dommages aux véhicules;
- la déstabilisation du véhicule;
- un accident;
- des citations à comparaître/amendes pour le conducteur/le transporteur;
- la mise hors service du véhicule de transport.

Diapo Introduction-14.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
À qui profite l'arrimage adéquat d'une cargaison ?	Diapo Introduction-15.  Réponses suggérées : 1. le conducteur - est plus à l'aise lors de la conduite du véhicule - se sent plus en sécurité - ne perd pas de temps à recharger son véhicule - conserve son emploi 2. le transporteur - conserve un meilleur dossier de sécurité - améliore la compétitivité de son entreprise - améliore la réputation/ l'image de son entreprise - réduit ses coûts d'assurance - réduit les réclamations pour dommages à la cargaison; aucune cargaison perdue - aucune perte de temps pour le rechargement - responsabilité réduite 3. le public - sécurité routière - plus à l'aise pour partager la route avec des véhicules lourds 4. le destinataire (réception) - amélioration des ventes - aucune perte de temps de production - clients satisfaits - temps supplémentaire réduit - Perte de marchandise réduite - activités d'exploitation plus efficientes

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons

15 minutes

Dire que vous souhaitez passer rapidement en revue la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons afin que les participants puissent se familiariser avec celle-ci.

Présenter un bref aperçu de la Norme et de ses liens avec le cours de formation.

Demander aux participants de se reporter à la Norme dans leur matériel de cours.

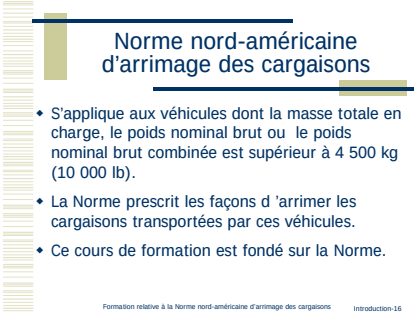
En quoi consiste la Norme?

Expliquer que la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons s'applique aux véhicules dont la masse totale en charge, le poids nominal brut ou le poids nominal brut combiné est supérieur à 4 500 kg (10 000 lb).

Présenter que la Norme prescrit les façons d'arrimer les cargaisons transportées par ces véhicules lorsque ceux-ci circulent sur un chemin public.

Expliquer aux participants que la Norme sert de document de référence au présent programme de formation du fait que les réglementations en la matière peuvent différer légèrement d'un pays à un autre.

Diapo Introduction-16.



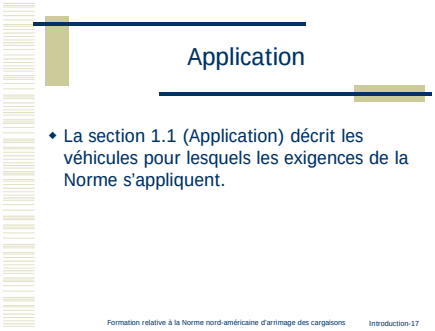
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Que présente la Norme?

Préciser à l'attention des participants que la section 1.1 (Application) décrit les véhicules pour lesquels les exigences de la Norme s'appliquent.

Demander aux participants d'aller à la Partie 1 de la Norme.

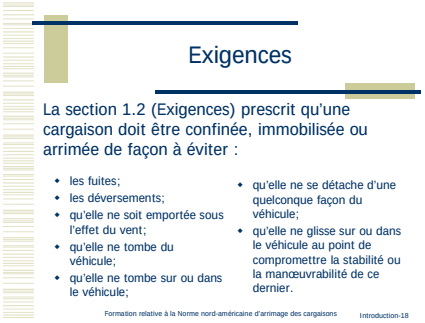
Diapo Introduction-17.



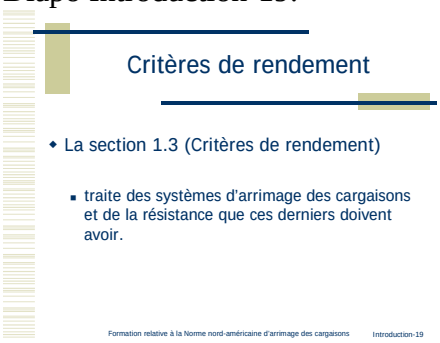
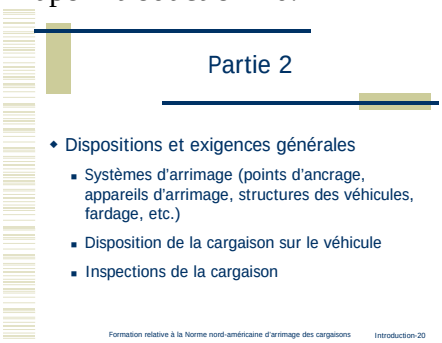
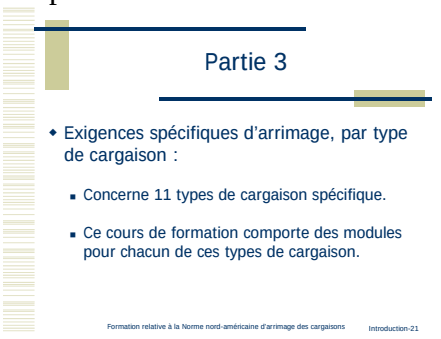
Préciser que la section 1.2 (Exigences) prescrit qu'une cargaison doit être confinée, immobilisée ou arrimée de façon à éviter :

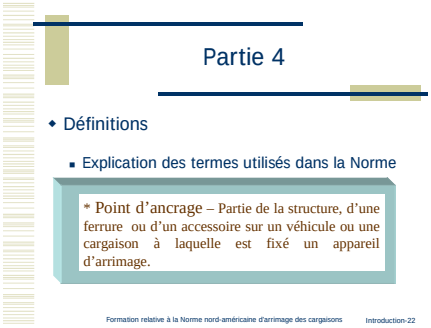
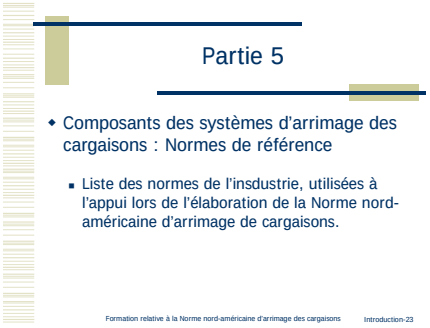
- les fuites;
- les déversements;
- qu'elle ne soit emportée hors du véhicule sous l'effet du vent;
- qu'elle ne tombe du véhicule;
- qu'elle ne tombe sur ou dans le véhicule;
- qu'elle ne se détache d'une quelconque façon du véhicule;
- qu'elle ne glisse sur ou dans le véhicule au point de compromettre la stabilité ou la manoeuvrabilité de ce dernier.

Diapo Introduction-18.



Dire que vous aborderez plus en détail ces exigences dans le module 1, consacré à la Norme et aux principes physiques de base.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Préciser que la section 1.3 (Critères de rendement) traite des systèmes d'arrimage des cargaisons et de la résistance que ces derniers doivent avoir. Ces critères de rendement sont également abordés dans le module 1, qui traite de la Norme et des principes physiques de base.	Diapo Introduction-19. 
Expliquer que la Norme comporte 5 autres parties. ◆ Partie 2, Dispositions et exigences générales – Systèmes d'arrimage (points d'ancrage, appareils d'arrimage, structures des véhicules, fardage, etc.); – Disposition de la cargaison; – Inspections de la cargaison.	Demander aux participants d'aller à la Partie 2 de la Norme. Diapo Introduction-20. 
◆ Partie 3, Exigences spécifiques d'arrimage, par type de cargaison. Cette partie porte sur 11 types de cargaison spécifique. Le présent cours de formation comporte des modules pour chacun de ces types de cargaisons.	Demander aux participants d'aller à la Partie 3 de la Norme. Diapo Introduction-21. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
◆ Partie 4, Définitions. Cette partie présente des précisions pour les termes utilisés dans la Norme.	Demander aux participants d'aller à la Partie 4 de la Norme. Diapo Introduction-22. 
◆ Partie 5, Composants des systèmes d'arrimage des cargaisons : Normes de référence. Cette partie propose une liste de normes provenant de l'industrie, utilisées à l'appui lors de l'élaboration de la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons.	Demander aux participants d'aller à la Partie 5 de la Norme. Diapo Introduction-23.  Note – Si un composant défectueux affecte la limite de charge nominale, ce composant ne devrait pas être utilisé. Demander aux participants de se reporter au matériel du participant traitant de ce sujet (et à la page suivante) qui décrivent ce qu'est un composant défectueux.

Inspection de repérage des cas d'usure

Les chaînes, les dispositifs d'attache des tendeurs et les points d'ancrage, etc. doivent être maintenus en bon état de fonctionnement. L'organisme « Commercial Vehicle Safety Alliance (CVSA) » a publié un document qui présente des exigences relatives à l'utilisation des appareils d'arrimage des cargaisons et des critères de mise hors de service de ces derniers. On trouvera dans ce document une liste complète des défectuosités possibles pour les dispositifs d'arrimage. Un certain nombre des défectuosités les plus courantes, qui devraient normalement servir à l'établissement d'une interdiction d'utiliser les appareils visés, apparaissent ci-après.

Lorsque les conditions ci-dessous sont constatées dans des appareils d'arrimage, ceux-ci **ne sont pas** acceptables pour les fins d'arrimage d'une cargaison.

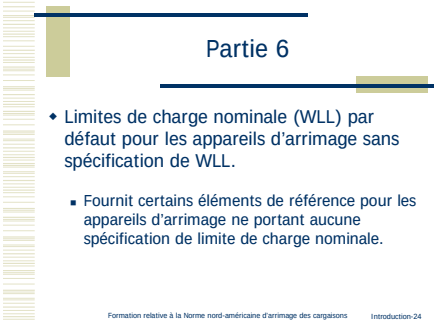
- Chaîne comportant des soudures ou des maillons fissurés
- Chaîne comportant des maillons pliés, tordus, étirés ou écrasés
- Maillons de chaîne affaiblis par des rainures, des cassures ou des cavités
- Chaînes réparées incorrectement
- Maillons manifestement usés ou montrant d'autres signes évidents de perte de résistance
- Chaînes, câbles ou sangles comportant des nœuds, indépendamment de l'endroit
- Crochets déformés ou présentant un écartement excessif
- Sangles de nylon comportant des coupures, des entailles ou des déchirures
- Câbles d'acier dont des brins ou l'enveloppe sont manquants
- Point d'ancrage affaibli ou démontrant une perte de résistance en raison de fissures, cassures, ou déformations
- Pièces de bois fendues qui sont utilisées comme pièces de fardage pour empêcher le déplacement de la cargaison ou pour distribuer ou répartir le poids de celle-ci.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

- Partie 6, Limite de charge nominale (WLL) par défaut pour les appareils d'arrimage sans spécification de WLL

Demander aux participants d'aller à la Partie 6 de la Norme.

Diapo Introduction-24.



Pourquoi la Norme a-t-elle été élaborée?

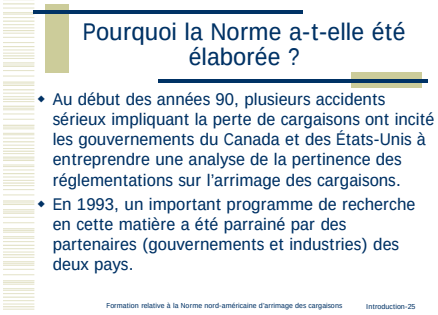
Expliquer qu'au début des années 90, à la suite de plusieurs accidents sérieux impliquant la perte de cargaisons, les gouvernements du Canada et des États-Unis ont convenu d'analyser la pertinence des exigences relatives aux réglementations sur l'arrimage des cargaisons.

Expliquer qu'en 1993, un important programme de recherche en cette matière a été parrainé par des partenaires (gouvernements et industries) des deux pays.

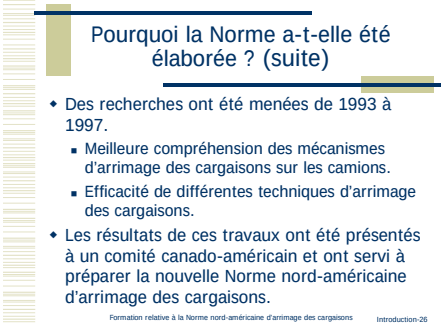
Expliquer que de 1993 à 1997, les partenaires (gouvernements et industries) ont étroitement collaboré au programme de recherche visant à permettre une meilleure compréhension des mécanismes d'arrimage des cargaisons pour les véhicules lourds. Ce programme de recherche a également porté sur l'efficacité de différentes techniques d'arrimage.

Expliquer qu'en 1997 les résultats de ces recherches ont été présentés à un comité canado-américain composé de représentants des gouvernements et de l'industrie. Ces résultats ont servi à l'élaboration de la nouvelle Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons.

Diapo Introduction-25.



Diapo Introduction-26.



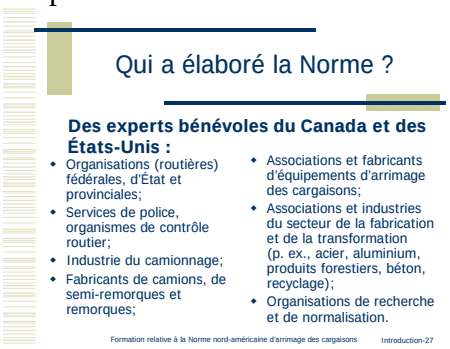
Plan de cours	Notes de l'instructeur

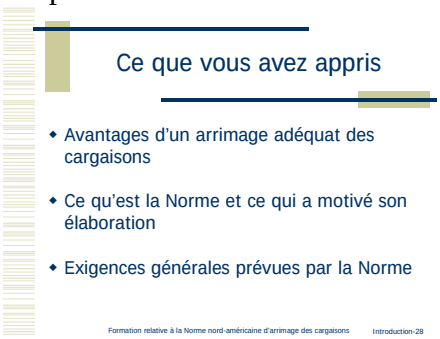
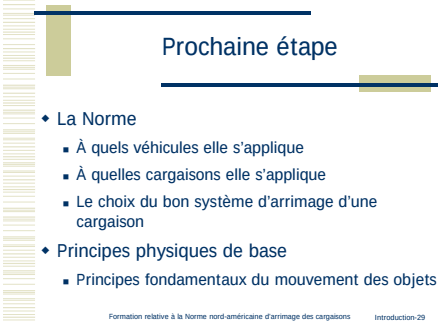
Par qui la Norme a-t-elle été élaborée?

Préciser que la Norme a été élaborée par un comité d'environ 160 experts bénévoles des gouvernements et de l'industrie des deux pays, y compris des représentants des instances ci-après :

- Organisations (routières) fédérales, d'État et provinciales
- Services de police, organismes de contrôle routier
- Industrie du camionnage
- Fabricants de camions et de remorques
- Associations et fabricants d'équipements d'arrimage des cargaisons
- Associations et industries du secteur de la fabrication et de la transformation (p. ex. acier, aluminium, produits forestiers, béton, recyclage)
- Organisations de recherche et de normalisation

Diapo Introduction-27.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Résumé et transition	*5 minutes*
Dire aux participants qu'ils connaissent maintenant : ◆ les avantages d'un arrimage adéquat des cargaisons; ◆ ce qu'est la Norme et ce qui a motivé son élaboration; ◆ les exigences générales prévues par la Norme.	Résumer le module Introduction et récapituler ce que les participants viennent tout juste d'apprendre. Diapo Introduction-28. 
Dire aux participants que maintenant qu'ils possèdent une compréhension de base de la Norme et de ses exigences, la prochaine étape consistera à examiner la Norme plus en détail : ◆ À quels véhicules elle s'applique; ◆ À quelles cargaisons elle s'applique; ◆ Le choix du bon système d'arrimage d'une cargaison.	Transition au prochain module (La Norme et les principes physiques de base) Diapo Introduction-29. 
Dire aux participants que, pour avoir l'assurance qu'une cargaison est correctement arrimée, ils doivent également comprendre certains principes fondamentaux concernant le mouvement des objets.	

Aperçu du module

Module 1 : La Norme et les principes physiques de base

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- dresser la liste des véhicules pour lesquels les exigences de la Norme s'appliquent,
- énoncer les exigences générales d'arrimage des cargaisons de la Norme,
- décrire la façon dont les forces produites dans des conditions normales de conduite et de transport s'exercent sur une cargaison (lois de la physique),
- énoncer les critères de rendement prévus par la Norme.

Temps requis

1 heure 50 minutes

Sujets

1. Aperçu
2. Principe directeur de sécurité
3. Contexte d'application de la Norme
4. Façon dont une cargaison doit être confinée, immobilisée ou arrimée
5. Lois de la physique
6. Critères de rendement

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

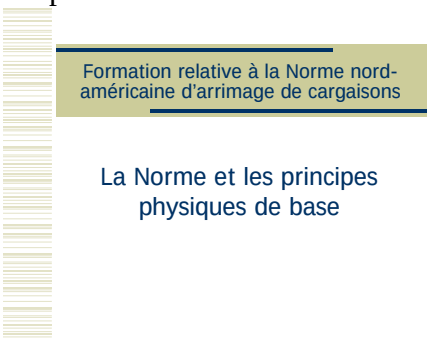
1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant
5. Bloc de bois de 5 cm x 10 cm x 15 cm (2 po x 4 po x 6 po)
6. Formica de 20 cm x 30 cm (8 po x 12 po). Le formica devra être rendu glissant de sorte que le bloc puisse y glisser.

Notes de l'instructeur

La Norme et les principes physiques de base

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Aperçu	*5 minutes* Présenter le cours et gagner l'attention des participants. L'instructeur devrait manifester de l'enthousiasme et en profiter pour montrer la pièce de formica ainsi que le bloc de bois tandis qu'il brosse un aperçu du cours, afin de gagner l'attention des participants.
Dire aux participants que maintenant qu'ils ont une connaissance de base de la Norme, vous allez l'expliquer plus en détail. **Dire** aux participants que vous traiterez également de certains principes fondamentaux de physique. **Dire** aux participants qu'en utilisant un bloc de bois et un morceau de formica, vous illustrerez la façon dont différentes forces peuvent influer sur l'arrimage d'une cargaison.	Diapo de la Norme-1. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

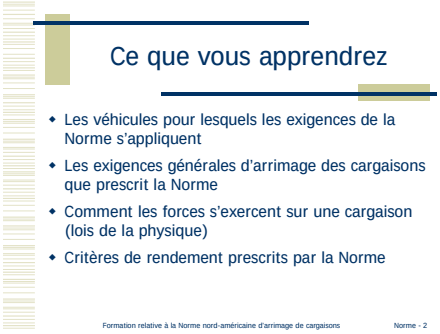
Objectifs d'apprentissage

Dire aux participants qu'au terme de ce module concernant la Norme et les principes physiques de base, ils pourront :

- dresser la liste des véhicules pour lesquels les exigences de la Norme s'appliquent;
- énoncer les exigences générales d'arrimage des cargaisons de la Norme;
- décrire la façon dont les forces produites dans des conditions normales de conduite et de transport s'exercent sur une cargaison (lois de la physique);
- énoncer les critères de rendement prescrits par la Norme.

Présenter les objectifs du cours.

Diapo de la Norme-2.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Principe directeur de sécurité publique

5 minutes

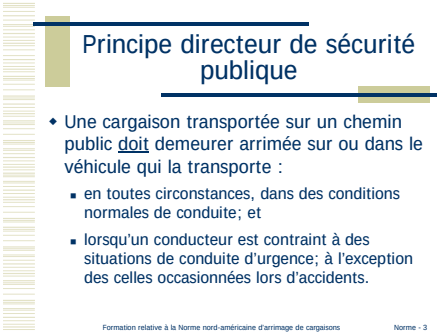
Présenter le principe directeur de sécurité publique applicable au transport de cargaisons sur des chemins publics.

Diapo de la Norme-3.

Expliquer qu'un principe d'arrimage des cargaisons est particulièrement important, à savoir qu'une cargaison transportée sur un chemin public doit demeurer arrimée sur ou dans le véhicule qui la transporte.

Expliquer que ce principe s'applique en toutes circonstances, dans des conditions normales de conduite ainsi que lors de situations d'urgence; à l'exception de celles occasionnées lors d'accidents.

Dire que ce principe a incité des experts à élaborer la Norme nord-américaine des cargaisons.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Application de la Norme

10 minutes

Expliquer quand et à quels types de cargaisons la Norme s'applique.

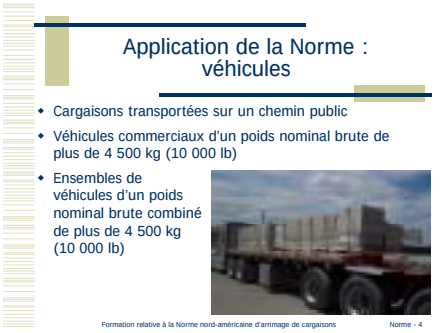
Dire aux participants qu'ils doivent connaître les types de véhicules et de cargaisons auxquels s'applique la Norme.

Dir la
No n
che

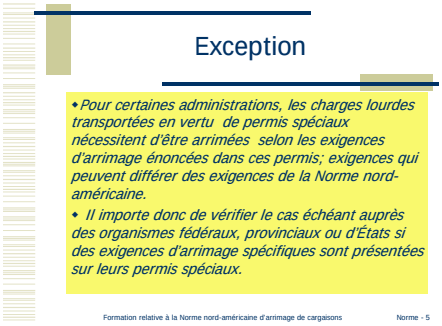
Exp ur à
con
4 5
dor
4 5

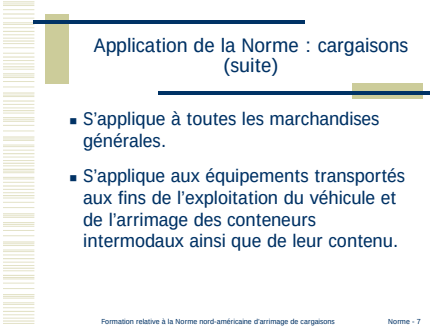
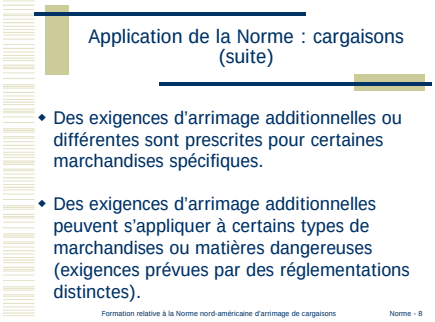
> ***Note*** *– Pour certaines administrations, les s charges lourdes transportées en vertu de permis spéciaux nécessitent d'être arrimées selon les exigences d'arrimage énoncées dans ces permis; exigences qui peuvent différer des exigences de la Norme nord-américaine.*
>
> *Il importe donc de vérifier le cas échéant auprès des organismes fédéraux, provinciaux ou d'États si des exigences d'arrimage spécifiques sont présentées sur leurs permis spéciaux.*

Diapo de la Norme-4.



Diapo de la Norme-5.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer que dans le cas des cargaisons, la Norme s'applique à <u>toute</u> cargaison, incluant les matières ou marchandises dangereuses transportées par ces véhicules. C'est donc dire que la Norme s'applique à toutes les marchandises générales, de même qu'aux équipements transportés aux fins de l'exploitation d'un véhicule. La Norme s'applique aussi à l'arrimage de conteneurs intermodaux ainsi que de leur contenu.	Diapo de la Norme - 6. 
	Diapo de la Norme - 7. 
Expliquer que des exigences d'arrimage additionnelles ou différentes sont aussi prescrites pour certaines marchandises spécifiques. **Dire** aux participants que des exigences d'arrimage additionnelles peuvent s'appliquer à certains types de marchandises, ou matières dangereuses. Ces exigences additionnelles sont prévues par des réglementations distinctes.	Diapo de la Norme - 8. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Façon dont une cargaison doit être confinée, immobilisée ou arrimée

10 minutes

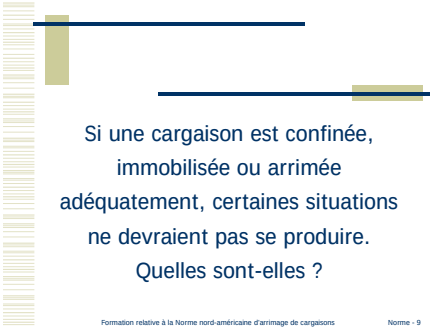
Expliquer comment une cargaison doit être confinée, immobilisée ou arrimée pendant son transport.

Il s'agit d'une question de révision.

Poser cette question aux participants.

> Si une cargaison est confinée, immobilisée ou arrimée adéquatement, certaines situations ne devraient pas se produire. Quelles sont-elles ?

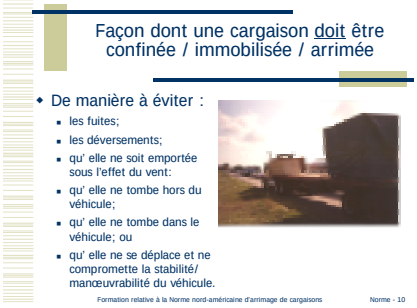
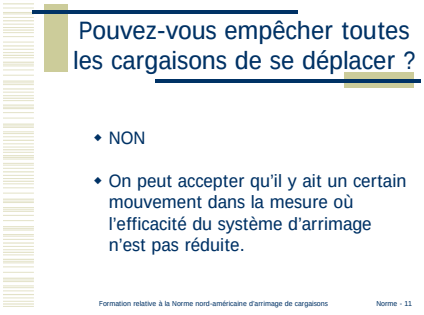
Diapo de la Norme-9.



Réponses suggérées

Le confinement/l'immobilisation/ l'arrimage d'une cargaison vise à éviter :

- les fuites;
- les déversements;
- que la cargaison ne soit emportée hors du véhicule sous l'effet du vent;
- qu'elle ne tombe hors du véhicule;
- qu'elle ne tombe dans le véhicule;
- qu'elle ne se détache du véhicule;
- qu'elle ne se déplace au point de rendre le véhicule instable ou de compromettre sa manoeuvrabilité.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer qu'une cargaison <u>doit</u> être confinée, immobilisée ou arrimée de manière à éviter : ◆ les fuites; ◆ les déversements; ◆ que la cargaison ne soit emportée hors du véhicule sous l'effet du vent; ◆ qu'elle ne tombe hors du véhicule; ◆ qu'elle ne tombe dans le véhicule; ◆ qu'elle ne se détache du véhicule; ◆ qu'elle ne se déplace au point de rendre le véhicule instable ou de compromettre sa manoeuvrabilité.	Après que les participants auront répondu à la question, montrer la diapo de la Norme-10. 
Poser la question suivante (avant de montrer la diapo) : Pouvez-vous empêcher toutes les cargaisons de se déplacer ?	Il s'agit d'une autre question de révision. Poser la question d'abord et montrer ensuite la diapo de la Norme-11. 
Expliquer aux participants qu'il est difficile d'empêcher toutes les formes de déplacement des cargaisons. **Expliquer** que l'on peut accepter qu'il y ait un certain mouvement dans la mesure où l'efficacité du système d'arrimage n'est pas réduite.	

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Défaillance du système d'arrimage d'une cargaison

Demander aux participants :

> Quand sait-on que le système d'arrimage d'une cargaison a été inefficace ?

Expliquer que le système d'arrimage d'une cargaison n'a pas été efficace, lorsque :

- la cargaison s'est détachée du véhicule;
- la cargaison s'est déplacée au point de rendre le véhicule instable ou de nuire à sa manoeuvrabilité;
- la cargaison s'est déplacée de manière à réduire l'efficacité du système d'arrimage.

Autre question de révision.

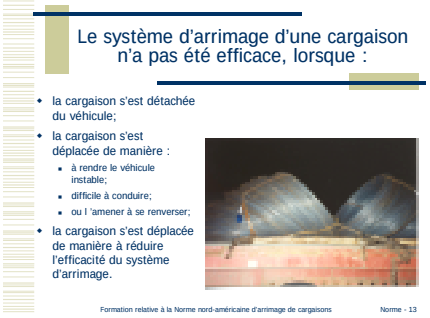
Diapo de la Norme-12.



Réponses suggérées

- La cargaison tombe hors du véhicule.
- La cargaison se déplace au point de rendre le véhicule instable, difficile à conduire ou de l'amener à se renverser.
- La cargaison n'est pas arrimée efficacement.

Diapo de la Norme-13.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Conséquences de chargements mal arrimés

5 minutes

Demander aux participants :

> Quels sont les problèmes éventuels auxquels vous vous exposez si vous n'appliquez pas les méthodes appropriées d'arrimage ou d'inspection des cargaisons et des systèmes d'arrimage ? Pour vous ? Pour les autres ?

Le but de cette section est de sensibiliser les expéditeurs, les conducteurs, les transporteurs et les contrôleurs routiers des conséquences d'un arrimage des cargaisons inadéquat.

Diapo de la Norme-14.



À partir des interventions des participants, dresser une liste des problèmes qui pourraient survenir s'ils n'appliquent pas des méthodes appropriées d'arrimage ou d'inspection des cargaisons et des systèmes d'arrimage.

Insister pour que chaque participant énonce une conséquence qui n'a pas déjà été mentionnée. Continuer ainsi jusqu'à ce que plus personne n'énonce une nouvelle idée. Consigner les conséquences mentionnées sur le tableau à feuilles mobiles.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Réponses suggérées 1. Expéditeurs, conducteurs, transporteurs, destinataires - Blessures - Retard occasionné par le travail des contrôleurs routiers sur les lieux d'un incident - Possibilité d'accident pouvant entraîner des blessures ou des décès - Pertes financières pour le conducteur et le transporteur : ➢ perte du contrat de transport ➢ poursuites ➢ augmentation de la prime d'assurance ➢ coûts de nettoyage après un accident - Perte du chargement - Endommagement de la cargaison - Incidences sur le dossier de sécurité du transporteur 2. Contrôle routier - Laisser circuler des véhicules dont la cargaison n'est pas correctement arrimée - Détenir des véhicules dont le chargement est arrimé adéquatement - Temps passé à la gestion d'un accident et aux enquêtes connexes

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Les lois de la physique

5 minutes

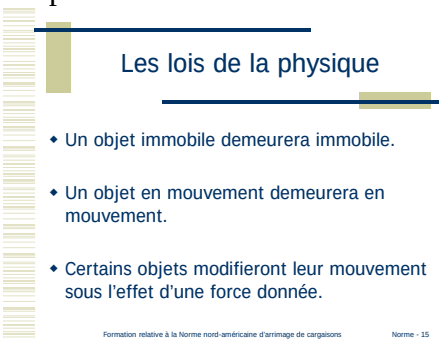
Examen et démonstration des lois de la physique au moyen d'un petit bloc de bois et d'une pièce de formica ciré.

Indiquer que jusqu'à maintenant, vous avez traité des véhicules et des cargaisons pour lesquels la Norme s'applique. Vous avez également passé en revue les raisons importantes d'arrimer soigneusement une cargaison.

Préciser que vous souhaitez maintenant aborder certaines lois fondamentales de la nature et leurs incidences sur le mouvement ou l'immobilité de objets. Ces lois s'appellent les lois de la physique.

Expliquer que vous passerez d'abord en revue les lois de la physique pour procéder ensuite à une démonstration pratique de celles-ci au moyen d'un petit bloc de bois et d'une pièce de formica. Le formica représente la plateforme d'un camion et la pièce de bois, sa cargraison.

Diapo de la Norme-15.



Énoncer à l'intention des participants les lois en question:

- Un objet immobile demeurera immobile;
- Un objet en mouvement demeurera en mouvement;
- Certains objets modifieront leur mouvement sous l'effet d'une force donnée.

Faire la démonstration de ces principes au moyen du petit bloc de bois et de la pièce de formica.

Placer le bloc de bois (cargaison) sur le formica (semi-remorque). Le formica doit être horizontal. Le

Faire les constats suivants à l'intention des

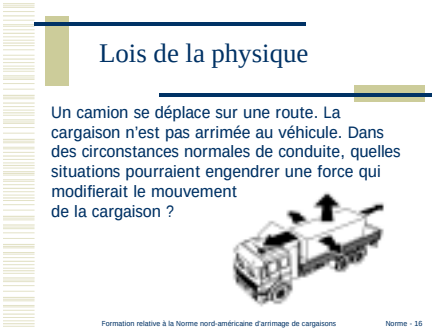
Plan de cours	Notes de l'instructeur
participants : ◆ le bloc de bois demeure en place, en raison de la force vers le bas qu'exerce la gravité sur celui-ci et le sol (formica) oppose une force égale; ◆ lorsqu'on le pousse, le bloc de bois se déplace dans la direction de la poussée; ◆ le bloc tourne lorsqu'il est poussé par le côté; ◆ le bloc s'arrête lorsqu'il rencontre un obstacle devant lui.	bloc devrait demeurer en place, sans bouger. Pousser le bloc pour qu'il glisse dans une direction. Arrêter le bloc et le pousser pour qu'il glisse dans une autre direction. Pousser le bloc vers l'avant et tandis qu'il glisse, appliquez-lui une poussée de côté. Laisser le formica à plat et placer un livre en position perpendiculaire à l'extrémité de la pièce de formica (le livre représente une cloison). Placer le bloc sur le formica. Pousser le bloc pour qu'il glisse et qu'il aille s'arrêter contre la cloison (le livre).

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Lois de la physique – Activité **Expliquer** aux participants qu'ils vont maintenant se livrer à une brève activité. Note – Cette activité pourrait également se tenir sous la forme d'une discussion de groupe, en utilisant la diapositive et les réponses à la page suivante.	*10 minutes* *Consignes d'activité : 1 minute* *Temps de travail individuel : 5 minutes* *Rapport : 4 minutes* Le but de cette activité est d'inciter les participants à réfléchir aux situations qui pourraient amener une cargaison mal arrimée à se déplacer. Passer à la feuille de travail de l'activité sur les lois de la physique, à la page qui suit les consignes d'activité. Demander aux participants de passer à la feuille de travail de l'activité sur les lois de la physique. Lire le scénario apparaissant sur la diapositive et accorder cinq minutes aux participants pour accomplir l'activité. Lorsque les participants auront terminé l'activité, passer en revue les feuilles de travail et en discuter.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Diapo de la Norme-16.



Réponses suggérées

1. Direction avant
   - Freinage
   - Freinage en descendant une côte
2. Direction arrière
   - Accélération
   - Freinage en marche arrière
   - Changement de vitesse en montant une côte
3. Direction latérale
   - Virage
   - Changement de voie de circulation
4. Direction vers le haut
   - Cahots et nids-de-poule au niveau de la chaussée

Module 2 – Activité concernant les lois de la physique

Un camion se déplace sur une route. La cargaison n'est pas arrimée au véhicule. Dans des circonstances normales de conduite, quelles situations pourraient engendrer une force capable de modifier le mouvement de la cargaison ?

- En direction avant :

  _____

- En direction arrière :

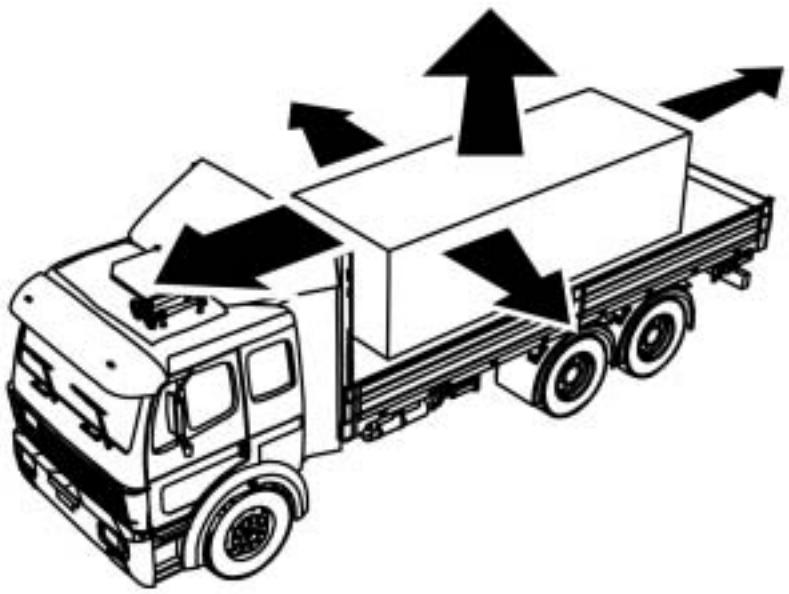
  _____

- En direction latérale :

  _____

- En direction verticale :

  _____



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Critères de rendement

5 minutes

Cette section passe en revue les dispositions de la Section 1.3 de la Norme (Critères de rendement). Elle met plus particulièrement l'accent sur ce que l'on peut considérer comme des mesures suffisantes d'arrimage d'une cargaison.

Aperçu

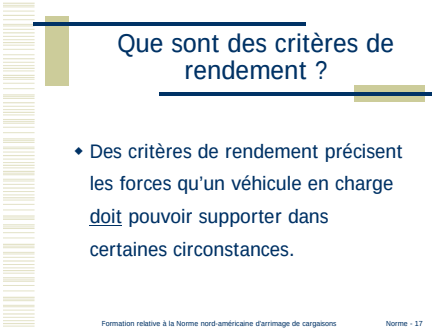
Rappeler aux participants que vous avez traité plus tôt des différentes parties de la Norme. La Section 1.3 porte sur les critères de rendement. Cette section concerne les systèmes d'arrimage des cargaisons et la résistance que doivent avoir ces systèmes.

Expliquer qu'il sera maintenant question des critères de rendement. Ce terme sert à décrire les forces qu'un véhicule en charge doit pouvoir supporter dans des circonstances données.

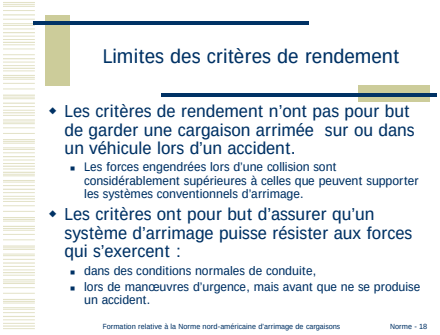
Expliquer que les critères de rendement prévus par la Norme n'ont pas pour but de garder une cargaison arrimée sur ou dans un véhicule lors d'un accident. Les forces engendrées lors d'une collision sont considérablement supérieures à celles que peuvent supporter des systèmes conventionnels d'arrimage.

Pour cette raison, la Norme est fondée sur des critères de rendement qui ont pour but d'assurer qu'un système d'arrimage puisse résister aux forces qui s'exercent dans des conditions normales de conduite et lors de manœuvres d'urgence, jusqu'au moment précédant immédiatement un accident (impact).

Diapo de la Norme-17.



Diapo de la Norme-18.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Efficience des mesures d'arrimage

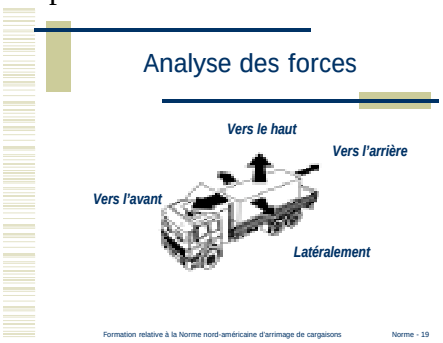
Rappeler aux participants que l'activité qu'ils viennent de terminer ainsi que les situations identifiées réfèrent aux forces générées dans quatre directions :

- vers l'avant
- vers l'arrière
- latéralement
- vers le haut

Indiquer que les critères de rendement précisent la résistance que doit avoir un système d'arrimage d'une cargaison pour supporter les forces générées dans chacune de ces directions.

Passer en revue les exigences d'arrimage de la Norme ainsi que les exigences concernant la résistance aux forces que doit avoir un système d'arrimage d'une cargaison.

Diapo de la Norme-19.



Comment mesure-t-on une force ?

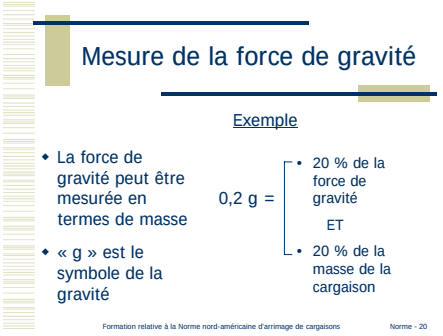
Préciser que la force de gravité peut être mesurée en terme de masse.

Expliquer que « g » est le symbole de la gravité.

Informer les participants 0,2 g correspond :

- à 20 % de la force de gravité,
- à 20 % de la masse de la cargaison.

Diapo de la Norme-20.



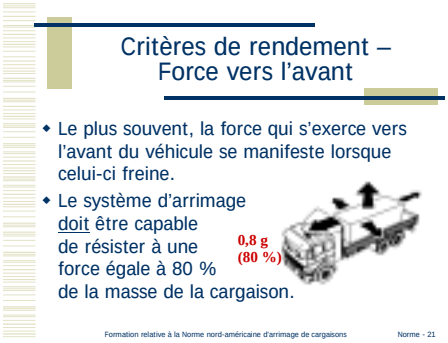
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Force vers l'avant

Dire aux participants que le plus souvent, la force qui s'exerce vers l'avant du véhicule se manifeste lors du freinage.

Dire aux participants que le système d'arrimage de la cargaison doit être capable de résister à une force égale à 80 % de la masse de la cargaison.

Diapo de la Norme-21.



Exemple

> Une cargaison de 1 000 kg. Quelle résistance le système d'arrimage doit-il opposer à une force vers l'avant ?

Pour chacune de ces questions, il est possible de convertir les kilogrammes en livres.

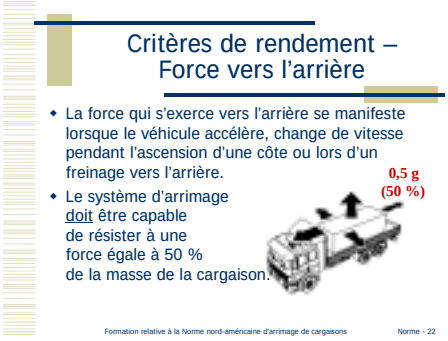
Réponse : 800 kg

Force vers l'arrière

Dire aux participants que la force qui s'exerce vers l'arrière se manifeste lorsque le véhicule accélère, change de vitesse pendant l'ascension d'une côte ou lors d'un freinage vers l'arrière.

Dire aux participants que le système d'arrimage de la cargaison doit être capable de résister à une force égale à 50 % de la masse de la cargaison.

Diapo de la Norme-22.



Exemple

> Une cargaison de 1 000 kg. Quelle résistance le système d'arrimage doit-il opposer à une force vers l'arrière ?

Réponse : 500 kg

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Force latérale

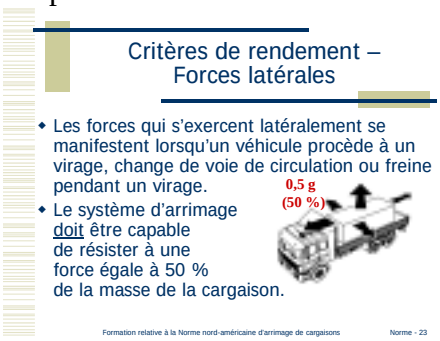
Dire aux participants que les forces qui s'exercent latéralement se manifestent lorsqu'un véhicule procède à un virage, change de voie de circulation ou freine pendant un virage.

Dire aux participants que le système d'arrimage de la cargaison doit être capable de résister à une force égale à 50 % de la masse de la cargaison.

Exemple

> Une cargaison de 1 000 kg. Quelle résistance le système d'arrimage doit-il opposer aux forces latérales ?

Diapo de la Norme-23.



Réponses : 500 kg

Force vers le haut

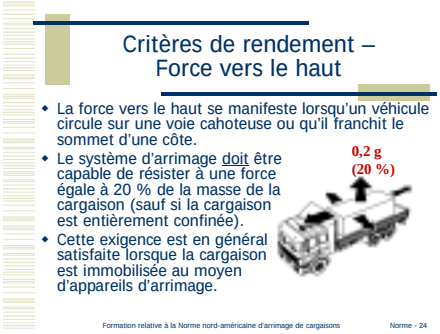
Dire aux participants que la force vers le haut se manifeste lorsqu'un véhicule circule sur une voie cahoteuse ou qu'il franchit le sommet d'une côte.

Dire aux participants que le système d'arrimage de la cargaison doit être capable de résister à une force égale à 20 % de la masse de la cargaison. Cette exigence est en général satisfaite lorsque la cargaison est immobilisée au moyen d'appareils d'arrimage. Une exception à cette exigence est par ailleurs consentie si la cargaison est entièrement confinée dans une structure possédant une résistance suffisante.

Exemple

> Une cargaison de 1 000 kg. Quelle résistance le système d'arrimage doit-il opposer à une force vers le haut ?

Diapo de la Norme-24.



Réponse : 200 kg

Plan de cours	Notes de l'instructeur

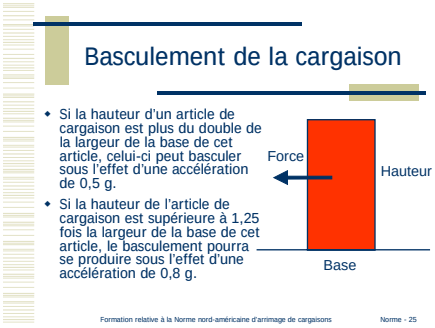
Basculement de la cargaison

Dire aux participants qu'on dit d'une cargaison qu'elle bascule lorsqu'elle se renverse.

Expliquer aux participants que si la hauteur d'un article de cargaison est plus du double de la largeur de la base de cet article, celui-ci peut basculer sous l'effet d'une accélération de 0,5 g.

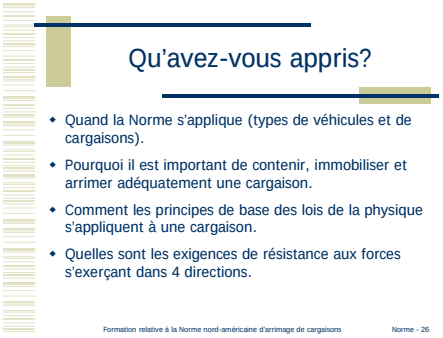
Expliquer que si la hauteur d'un article de cargaison est supérieure à 1,25 fois la largeur de la base de cet article, le basculement pourra se produire sous l'effet d'une accélération de 0,8 g.

Diapo de la Norme-25.



Utiliser le bloc de bois pour en faire la démonstration. Placer le bloc à plat sur le formica la longueur de 15 cm (6 po) étant utilisée comme base et celle de 5 cm (2 po) comme hauteur. Il y a peu de chance que l'article de cargaison bascule.

Placer le bloc de bois de façon à que l'extrémité de 5 cm (2 po) serve de base et que la longueur de 15 cm (6 po) soit la hauteur. L'article basculera s'il n'est pas soutenu.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Résumé et transition	*5 minutes*
Dire aux participants qu'ils savent maintenant : ◆ quand la Norme s'applique (types de véhicules et de cargaisons); ◆ pourquoi il est important de contenir, immobiliser et arrimer adéquatement une cargaison; ◆ comment les principes de base des lois de la physique s'appliquent à une cargaison; ◆ quelles sont les exigences de résistance aux forces s'exerçant dans quatre directions. **Dire** aux participants que leur formation portera maintenant sur les différents composants d'un système d'arrimage d'une cargaison et sur la façon de les utiliser correctement.	Résumer le module sur la Norme et les principes physiques de base en récapitulant ce que les participants viennent tout juste d'apprendre. Diapo de la Norme-26.  Diapo de la Norme-27.  Note – L'image de gauche est une chargeuse à pneus de caoutchouc et on peut apercevoir une chaîne passant par un oeillet de levage. L'image du centre montre un point d'ancrage à anneau en D. L'image de droite montre un appareil d'arrimage passant à l'intérieur de la lisse de protection.

Aperçu du module

Module 2 : Exigences générales d'arrimage des cargaisons – Équipements et méthodes

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants seront en mesure d'énumérer les composants d'un système d'arrimage d'une cargaison ainsi que de préciser la façon dont il doit être entretenu et utilisé. Plus précisément, ils pourront accomplir les tâches suivantes :

- Décrire les éléments d'un système d'arrimage;
- Décrire les méthodes d'utilisation des appareils d'arrimage (attachés à une cargaison ou passant par-dessus celle-ci) et expliquer comment chacun d'eux fonctionne;
- Décrire les situations où aucune mesure supplémentaire d'arrimage n'est nécessaire;
- Expliquer comment déterminer la limite de charge nominale (WLL) des dispositifs d'arrimage portant ou non une spécification de WLL;
- Calculer la limite de charge nominale combinée (totale) d'un système d'arrimage;
- Décrire des exigences d'inspection.

Temps requis

4 heures 45 minutes

Sujets

1. Introduction (5 minutes)
2. Aperçu de l'arrimage des cargaisons (10 minutes)
3. Éléments d'un système d'arrimage (50 minutes)
4. Exigences générales de confinement, d'immobilisation et d'arrimage des cargaisons, Section n° 1 (35 minutes)

   Cas d'exception par rapport aux exigences

   Conditions types d'arrimage

   Limite de charge nominale (WLL)

5. Activité : Déterminer la limite de charge nominale limite de charge nominale des dispositifs d'arrimage ne portant aucune spécification de WLL (20 minutes)
6. Exigences générales de confinement, d'immobilisation et d'arrimage des cargaisons, Section n° 2 (25 minutes)

   Emballage, unification ou empilement

   Disposition générale et méthodes d'arrimage de la cargaison

   Utilisation de dispositifs de renfort
7. Exigences générales de confinement, d'immobilisation et d'arrimage des cargaisons, Section n° 3 (30 minutes)

   Limite de charge nominale combinée (totale)

   Limite de charge nominale des appareils d'arrimage

   Appareils d'arrimage attachés à la cargaison

   Calcul de la limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage attachés à la cargaison
8. Activité : Déterminer la limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage attachés à la cargaison (20 minutes)
9. Exigences générales de confinement, d'immobilisation et d'arrimage des cargaisons, Section n° 4 (25 minutes)

   Appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison

   Limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison

   Exemples pratiques : Nombre d'appareils d'arrimage nécessaires pour arrimer une cargaison bloquée ou non
9. Activité : Déterminer la limite de charge nominale combinée (totale) d'appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison (15 minutes)
10. Inspection des systèmes d'arrimage (10 minutes)
11. Activité de groupe : Déterminer si une cargaison est arrimée adéquatement (30 minutes)
12. Résumé et récapitulation

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activités

Matériel du participant

1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

1. Activité : Déterminer la limite de charge nominale d'un dispositif d'arrimage ne portant aucune spécification de WLL.

   Avant de présenter le cours, préparer sur le tableau à feuilles mobiles une page selon les directives établies pour cette activité.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Introduction

5 minutes

Demander aux participants de nommer quelques composants du système d'arrimage d'une cargaison.

Présenter le cours et gagner l'attention des participants.

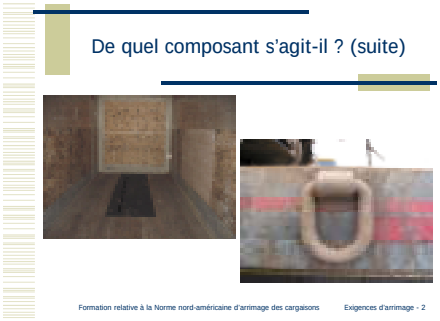
Diapo sur les Exigences d'arrimage-1.



Réponses :

- Gauche – Paroi d'extrémité avant
- Droite – Appareils d'arrimage

Diapo sur les Exigences d'arrimage-2.



Réponses :

- Gauche – Tapis à coefficient élevé de friction
- Droite – Point d'ancrage (Anneau en « D »)

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants que ce module de leur formation porte sur les équipements et les méthodes d'arrimage des cargaisons.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-3.  Réponses : ♦ Gauche – Dispositif de Blocage ♦ Droite – Chaîne Diapo sur les Exigences d'arrimage-4. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

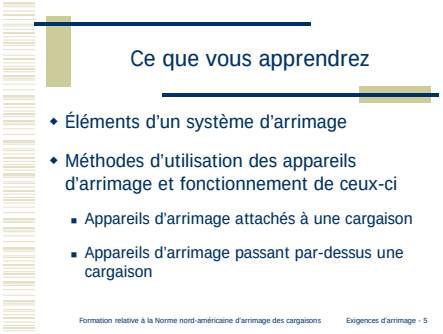
Objectifs d'apprentissage

Dire aux participants qu'au terme de leur formation ils pourront :

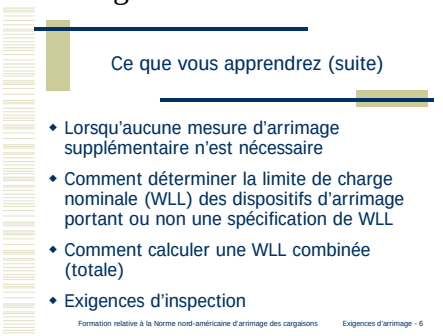
- décrire les éléments d'un système d'arrimage;
- décrire les méthodes d'utilisation des appareils d'arrimage (attachés à une cargaison ou passant par-dessus celle-ci) et expliquer comment chacune des méthodes d'utilisation fonctionne;
- décrire les situations où aucune mesure supplémentaire d'arrimage n'est nécessaire;
- expliquer comment déterminer la limite de charge nominale (WLL) des dispositifs d'arrimage portant ou non une spécification de WLL;
- calculer la limite de charge nominale combinée (totale) d'un système d'arrimage;
- décrire les exigences d'inspection.

Énoncer les objectifs d'apprentissage du cours.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-5.



Diapo sur les Exigences d'arrimage-6.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Aperçu de l'arrimage des cargaisons

10 minutes

Passer en revue les notions fondamentales d'arrimage des cargaisons.

Principe de base pour l'arrimage des cargaisons

Rappeler aux participants qu'il existe un principe de base concernant l'arrimage des cargaisons, principe qu'ils ne doivent pas oublier :

- une cargaison transportée sur un chemin public doit demeurer arrimée sur ou dans le véhicule qui la transporte.

Indiquer qu'une cargaison ne demeure pas sur ou dans un véhicule simplement parce qu'on le veut. Durant son transport, la cargaison est soumise à certaines forces.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-7.



Demander la question suivante :

Questions de révision.

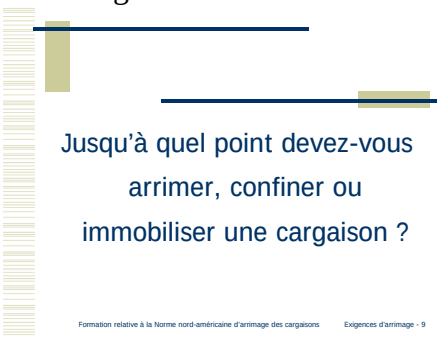
Comment retenir en place une cargaison ?

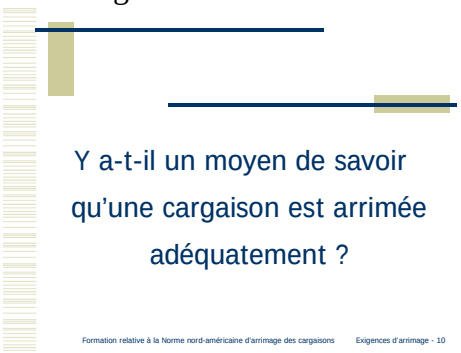
Diapo sur les Exigences d'arrimage-8.



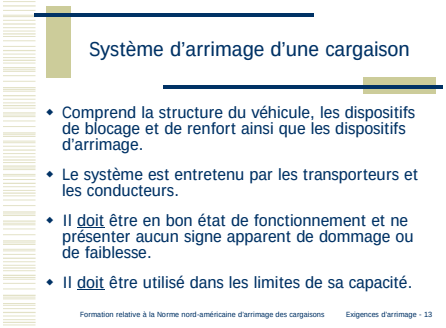
Réponse souhaitée :

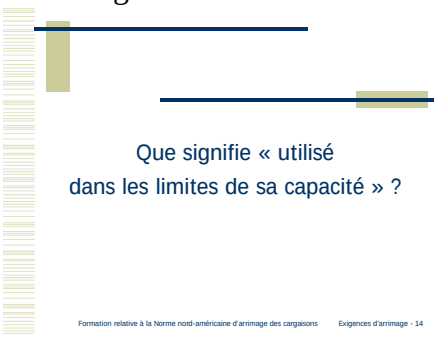
Il faut confiner, immobiliser ou arrimer la cargaison.

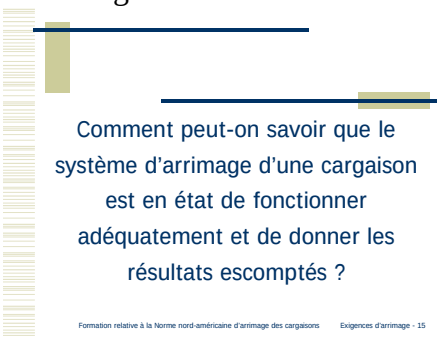
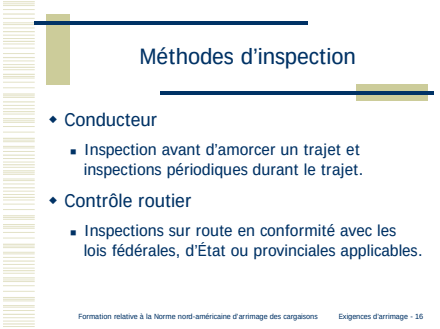
Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander cette question : Jusqu'à quel point devez-vous arrimer, confiner ou immobiliser une cargaison ?	Diapo sur les Exigences d'arrimage-9.  Réponse souhaitée : La cargaison doit être confinée, immobilisée ou arrimée de manière à empêcher les fuites, les déversements, qu'elle ne soit emportée sous l'effet du vent hors du véhicule, qu'elle ne tombe hors du véhicule, qu'elle ne se détache du véhicule, qu'elle ne tombe dans le véhicule ou qu'elle ne se déplace au point de compromettre la stabilité ou la manoeuvrabilité du véhicule.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander cette question : Y a-t-il un moyen de savoir si une cargaison est arrimée adéquatement ?	Diapo sur les Exigences d'arrimage-10.  Réponse souhaitée : Une cargaison est arrimée adéquatement si le système d'arrimage est capable de résister aux forces suivantes : – force vers l'avant : 0,8 g ou 80 % de la masse de la cargaison; – force vers l'arrière : 0,5 g ou 50 % de la masse de la cargaison; – forces latérales 0,5 g ou 50 % de la masse de la cargaison; – force vers le haut : 0,2 g ou 20 % de la masse de la cargaison Les participants pourraient ne pas connaître ces données. Expliquer que vous traiterez en détail du sujet plus tard.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander cette question : Comment peut-on empêcher une cargaison de basculer ?	Diapo sur les Exigences d'arrimage-11.  Réponse souhaitée : Il faut utiliser des renforts (calage). Note : L'unification des marchandises facilite l'application de renforts, mais cette méthode pourrait se révéler insuffisante pour empêcher la cargaison de basculer.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Système d'arrimage d'une cargaison **Demander** cette question : Quels éléments font partie d'un système d'arrimage d'une cargaison ?	Question de révision. À ce stade-ci, les participants devraient connaître la réponse à cette question. Repérer les participants qui semblent perplexes. Ils pourraient avoir besoin d'un complément d'information. Diapo sur les Exigences d'arrimage-12.  Réponses souhaitées : – structure du véhicule – dispositifs d'arrimage (appareils d'arrimage, etc.) – dispositifs de blocage et de renfort – fardage
Rappeler aux participants que le système d'arrimage d'une cargaison comprend la structure du véhicule, les dispositifs de blocage et de renfort ainsi que les dispositifs d'arrimage. **Expliquer** que le système d'arrimage : ◆ est entretenu par les transporteurs et les conducteurs; ◆ <u>doit</u> être en bon état de fonctionnement et ne présenter aucun signe apparent de dommage ou de faiblesse; ◆ <u>doit</u> être utilisé dans les limites de sa capacité.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-13. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander cette question. Que signifie « utilisé dans les limites de sa capacité » ? **Préciser** que pour connaître la capacité d'un système d'arrimage, il faut connaître les limites de charge nominales de tous les composants du système. **Dire** aux participants que vous traiterez des limites de charge nominales plus tard.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-14.  Réponse souhaitée : Le système doit donner les résultats escomptés et il doit être suffisamment résistant pour contenir, immobiliser et arrimer la cargaison si celle-ci est soumise aux forces décrites dans les Critères de rendement.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Méthodes d'inspection **Demander** cette question aux participants : Comment peut-on savoir que le système d'arrimage d'une cargaison est en état de fonctionner adéquatement et de donner les résultats escomptés ?	Diapo sur les Exigences d'arrimage-15.  Réponse souhaitée : Il faut s'en assurer en le vérifiant et en l'inspectant.
Expliquer aux participants que le conducteur a la responsabilité de procéder à : ◆ une inspection avant d'amorcer un trajet; ◆ des inspections périodiques durant le trajet. **Indiquer** aux participants que les contrôleurs routiers ont la responsabilité de procéder à des inspections sur routes, en conformité avec les lois fédérales, d'État ou provinciales applicables.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-16.  Les participants recevront davantage d'information à propos des inspections à la fin du module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Éléments d'un système d'arrimage

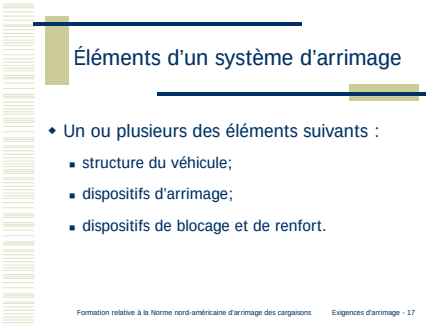
50 minutes

Discuter des éléments d'un système d'arrimage.

Expliquer qu'un système d'arrimage est en fait une méthode d'arrimage de la cargaison qui comporte un ou plusieurs des éléments suivants :

- structure du véhicule;
- dispositifs d'arrimage;
- dispositifs de blocage et de renfort.

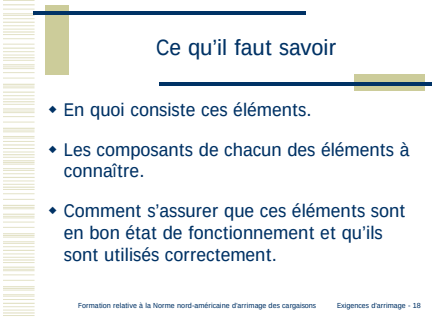
Diapo sur les Exigences d'arrimage-17.



Dire aux participants qu'ils doivent connaître :

- en quoi consiste ces éléments;
- les composants de chacun des éléments;
- comment s'assurer que ces éléments sont en bon état de fonctionnement et qu'ils sont utilisés correctement.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-18.

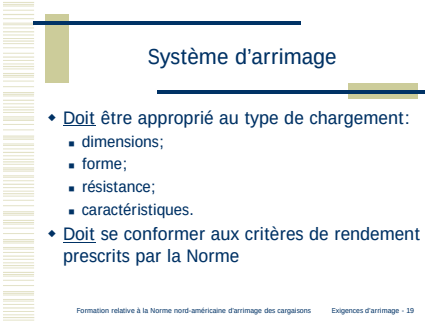


Plan de cours	Notes de l'instructeur

Expliquer que le système d'arrimage :

- <u>doit</u> être approprié au type de chargement (dimensions, forme, résistance, caractéristiques) ;
- <u>doit</u> respecter les critères de rendement prescrits par la Norme.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-19.

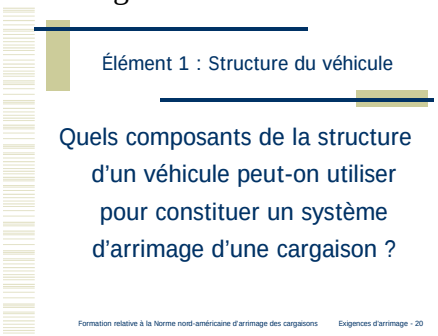


Élement 1 : Structure du véhicule

Demander aux participants :

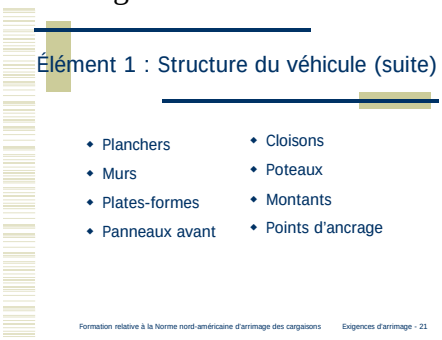
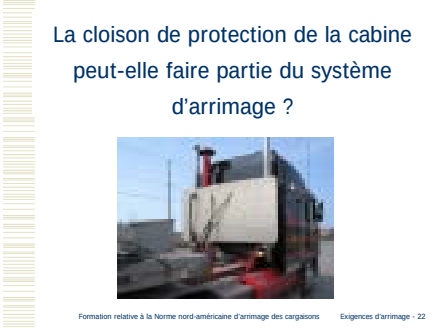
> Quels composants de la structure d'un véhicule peut-on utiliser pour constituer un système d'arrimage d'une cargaison ?

Diapo sur les Exigences d'arrimage-20.



Réponses souhaitées :

- planchers
- murs
- plates-formes
- paroi avant
- cloisons
- poteaux
- montants
- points d'ancrage

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer que les composants d'un système d'arrimage qui sont compris dans la structure du véhicule, points d'ancrage y compris, sont : ◆ planchers ◆ murs ◆ plate-formes ◆ paroi avant ◆ cloisons ◆ poteaux ◆ montants ◆ points d'ancrage	Diapo sur les Exigences d'arrimage-21.  Les points d'ancrage sont plutôt considérés comme des dispositifs d'arrimage que comme des composants de la structure du véhicule.
Demander la question suivante aux participants: La cloison de protection de la cabine peut-elle faire partie du système d'arrimage ?	Diapo sur les Exigences d'arrimage-22. 
Dire aux participants qu'en règle générale les meilleures pratiques d'arrimage excluent la cloison de protection de la cabine des composants d'un système d,arrimage. Cependant, une structure d'extrémité avant peut être utilisée pour opposer une certaine force de retenue contre les déplacements vers l'avant d'une cargaison en contact avec cette structure.	Réponse souhaitée : NON. Seule une structure d'extrémité avant (p. ex. une cloison) peut être utilisée pour empêcher une cargaison de se déplacer vers l'avant.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Expliquer que la structure du véhicule doit être d'une résistance suffisante pour supporter les forces prévues par les critères de rendement de la Norme.

Dire aux participants que la structure du véhicule doit être en bon état et ne comporter ni dommage ni faiblesse si elle est utilisée comme composant du système d'arrimage de la cargaison.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-23.

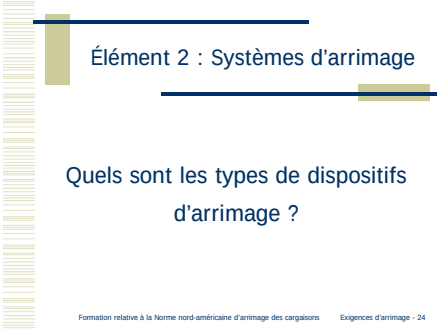


Élément 2 : Systèmes d'arrimage

Demander aux participants :

> Quels sont les types de dispositifs d'arrimage ?

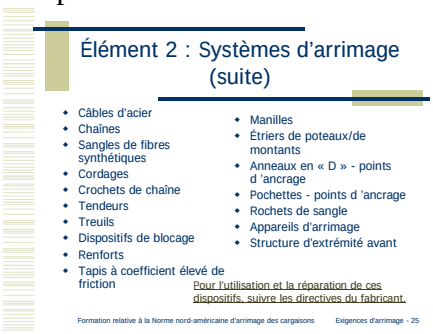
Diapo sur les Exigences d'arrimage-24.



Accorder une minute aux participants pour dresser une liste d'un aussi grand nombre de dispositifs d'arrimage que possible.

Une fois la minute écoulée, demander aux participants de faire part de leurs résultats.

Consigner les réponses des participants sur le tableau à feuilles mobiles.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer aux participants qu'ils devraient s'en remettre aux directives du fabricant en ce qui concerne l'utilisation et la réparation des dispositifs d'arrimage.	Réponses souhaitées : - câbles d'acier - chaînes - sangles de fibres synthétiques - cordages - crochets de chaîne - tendeurs - treuils - dispositifs de blocage - renforts - tapis à coefficient élevé de friction - manilles - étriers de poteaux/montants - anneaux en « D » - point d'ancrage - pochettes – point d'ancrage - tendeurs de sangle - appareils d'arrimage - structure d'extrémité avant Utiliser la diapo sur les Exigences d'arrimage-25 pour faire une récapitulation. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Appareils d'arrimage

Demander la question suivante aux participants :

Qu'est-ce qu'un appareil d'arrimage ?

Diapo sur les Exigences d'arrimage-26.



Réponse souhaitée :

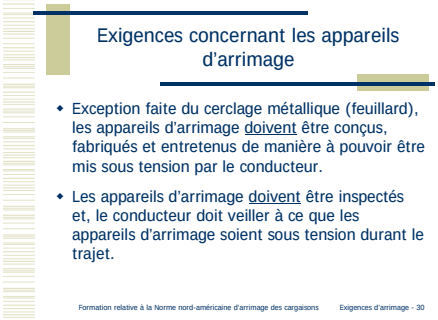
- Un dispositif d'arrimage ou une combinaison de dispositifs permettant d'arrimer une cargaison à un véhicule.
- Attaché à un ou des points d'ancrage.
- Peut être attaché à la cargaison, passer par-dessus la cargaison ou passer à travers la cargaison.

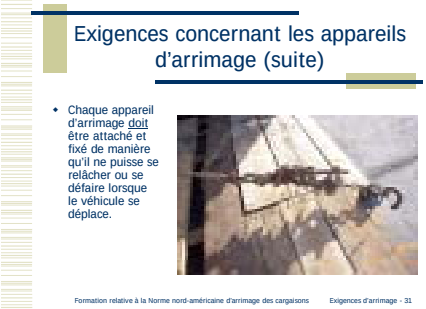
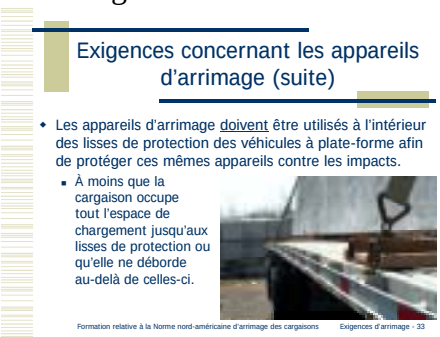
Dire aux participants qu'un appareil d'arrimage est constitué d'une combinaison de dispositifs d'arrimage qui forment un assemblage :

- ♦ permettant d'attacher une cargaison à un véhicule ou encore de retenir la cargaison sur ce dernier, ET
- ♦ qui est lui-même attaché à un ou des points d'ancrage.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-27.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants que certains appareils d'arrimage sont attachés à la cargaison: ◆ pour opposer une résistance directe aux forces que subit la cargaison; ◆ cette résistance directe empêche ainsi la cargaison de bouger.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-28. 
Dire aux participants que certains appareils d'arrimage passent par-dessus la cargaison et permettent : ◆ d'exercer une force vers le bas qui augmente l'effet de friction entre la cargaison et la plate-forme du véhicule; ◆ de contribuer par cette friction accrue à retenir la cargaison.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-29. 
Expliquer les exigences ci-après concernent les appareils d'arrimage.	Mettre l'accent sur ces exigences. Au besoin, donner des exemples de situations où ces exigences N'ONT PAS été respectées.
◆ Exception faite du cerclage métallique (feuillard), les appareils d'arrimage <u>doivent</u> être conçus, fabriqués et entretenus de manière à pouvoir être mis sous tension par le conducteur. ◆ Les appareils d'arrimage <u>doivent</u> être inspectés et, le conducteur doit veiller à ce que les appareils d'arrimage soient sous tension durant le trajet.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-30. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
◆ Chaque appareil d'arrimage <u>doit</u> être attaché et fixé de manière qu'il ne puisse se relâcher ou se défaire lorsque le véhicule se déplace. ◆ Les appareils d'arrimage <u>doivent</u> être en bon état de fonctionnement.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-31.  Demander aux participants de se référer à la Norme. Discuter des façons d'empêcher des appareils d'arrimage de se relâcher, de se défaire, de s'ouvrir ou de perdre leur tension.
Discuter avec les participants de ce que l'on veut dire par « bon état de fonctionnement ». ♦ Aucun nœud ou dommage évident ♦ Aucune défaillance ♦ Aucune pièce affaiblie ♦ Aucune section affaiblie	Diapo sur les Exigences d'arrimage-32. 
◆ Les appareils d'arrimage <u>doivent</u> être utilisés à l'intérieur des lisses de protection des véhicules à plate-forme afin de protéger ces mêmes appareils contre les impacts. Cette exigence ne s'applique pas lorsque la cargaison occupe tout l'espace de chargement jusqu'aux lisses de protection ou qu'elle excède au-delà de celles-ci.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-33. 

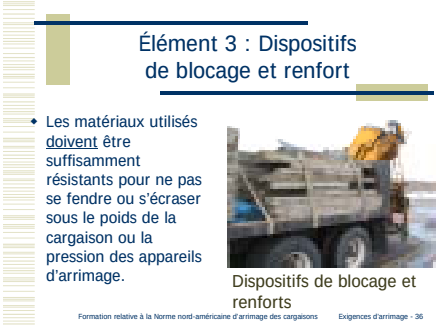
Plan de cours	Notes de l'instructeur
◆ Un coin de protection <u>doit</u> être utilisé si un appareil d'arrimage risque de se couper ou de s'user au contact de la cargaison. Un tel coin de protection <u>doit</u> également pouvoir résister à l'abrasion, aux coupures ou à l'écrasement.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-34.  Diapo sur les Exigences d'arrimage-35. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Élément 3 : Dispositifs de blocage et renforts

Expliquer que les matériaux utilisés comme fardage, cales de retenue, berceaux, éléments de blocage ou renforts doivent être suffisamment résistants pour ne pas se fendre ou s'écraser sous le poids de la cargaison ou sous la pression exercée par des appareils d'arrimage.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-36.



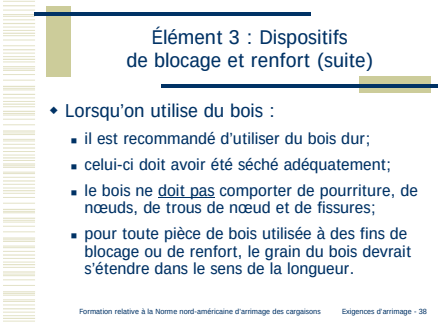
Diapo sur les Exigences d'arrimage-37.



Expliquer que lorsqu'on utilise du bois :

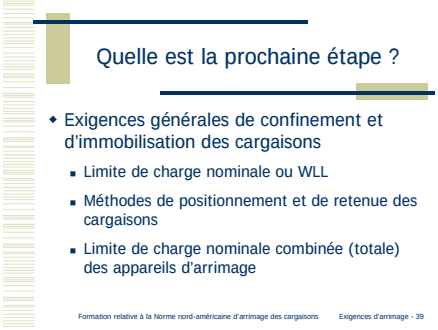
- il est recommandé d'utiliser du bois dur;
- celui-ci doit avoir été séché adéquatement;
- le bois ne doit pas comporter de pourriture, de nœuds, de trous de nœud et de fissures;
- pour toute pièce de bois utilisée à des fins de blocage ou de renfort, le grain du bois devrait s'étendre dans le sens de la longueur.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-38.



Avant de poursuivre, **demander** aux participants s'ils ont des questions à adresser concernant les éléments d'un système d'arrimage :

- structure du véhicule;
- dispositifs d'arrimage;
- dispositifs de blocage et renforts.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Exigences générales de confinement, d'immobilisation et d'arrimage d'une cargaison, Section 1	*35 minutes*
Dire aux participants que vous avez traité des éléments d'un système d'arrimage : ◆ structure du véhicule; ◆ dispositifs d'arrimage; ◆ dispositifs de blocage et renfort.	
Expliquer que vous allez maintenant traiter en détail des exigences de confinement et d'immobilisation des cargaisons et plus particulièrement : ◆ de la limite de charge nominale ou WLL; ◆ des méthodes de positionnement et de retenue des cargaisons; ◆ de la limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage.	Discuter des exigences générales de la Norme en matière de confinement, d'immobilisation et d'arrimage des cargaisons. Diapo sur les Exigences d'arrimage-39. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Cargaisons exemptées

Expliquer aux participants que ces exigences s'appliquent à tous les types de cargaisons, à l'exception :

- des marchandises en vrac dépourvues d'une structure ou d'une forme fixe; ET

Diapo sur les Exigences d'arrimage-40.



- qui sont transportées dans une structure intégrée au véhicule commercial :
  - citerne;
  - trémie;
  - benne;
  - contenant semblable.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-41.



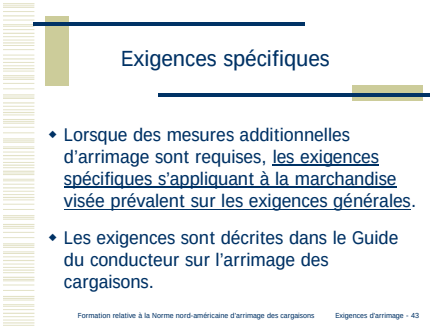
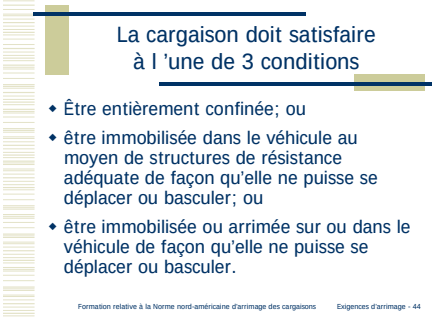
Demander cette question :

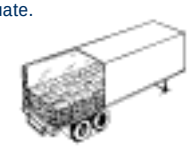
Pouvez-vous nommer quelques marchandises qui sont dépourvues d'une structure ou d'une forme fixe ?

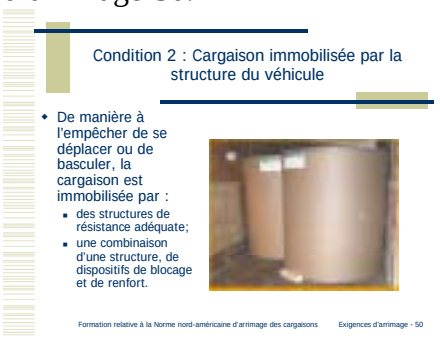
Réponses souhaitées :

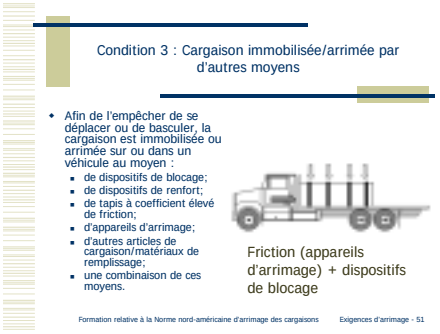
- Liquides
- Gaz
- Grains
- Béton liquide
- Sable
- Gravier
- Agrégats

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer que la Norme prescrit des exigences spécifiques d'arrimage pour certaines cargaisons. Les transporteurs de ces marchandises doivent satisfaire aux exigences spécifiques applicables.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-42. 
Énumérer les marchandises visées par des exigences spécifiques. ◆ Grumes ◆ Bois ouvré et matériaux de construction analogues ◆ Bobines de métal ◆ Rouleaux de papier ◆ Tuyaux de béton chargés transversalement sur un véhicule à plateforme ◆ Conteneurs intermodaux ◆ Automobiles, camions légers, fourgonnettes ◆ Véhicules lourds, équipements et machineries ◆ Véhicules aplatis ou écrasés ◆ Conteneurs des types « Roll-on/Roll-off » et « Hook lift » ◆ Gros blocs de pierre	

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire que si des mesures additionnelles d'arrimage sont requises, les exigences spécifiques s'appliquant à la marchandise visée prévalent sur les exigences générales présentées dans ce module. Ces exigences sont aussi décrites dans le Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons ainsi que dans la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-43.  Indiquer à quel endroit du Guide on peut trouver cette information.
Conditions types d'arrimage **Expliquer** que tous les types de cargaisons doivent satisfaire à l'une des trois conditions suivantes : ♦ Condition 1 – La cargaison est entièrement confinée par des structures de résistance adéquate. ♦ Condition 2 – La cargaison est immobilisée par des structures de résistance adéquate ou une combinaison d'une structure, de dispositifs de blocage et de renfort afin de l'empêcher de se déplacer ou de basculer. ♦ Condition 3 – La cargaison est immobilisée ou arrimée sur ou dans un véhicule de manière à l'empêcher de se déplacer ou de basculer.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-44. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
<u>Condition 1</u> – La cargaison est entièrement confinée par des structures dont la résistance est adéquate.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-45.
	Condition 1 : Cargaison entièrement confinée ◆ La cargaison est entièrement confinée par des structures dont la résistance est adéquate.  Formation relative à la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons Exigences d'arrimage - 45
Demander la question suivante aux participants :	Diapo sur les Exigences d'arrimage-46.
Qu'entend-on par « entièrement confinée » ?	Qu'entend-on par « cargaison entièrement confinée » ? Formation relative à la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons Exigences d'arrimage - 46
	Réponses suggérées : - La cargaison est retenue par la structure du véhicule qui est de résistance adéquate; - La cargaison ne peut se déplacer au point de compromettre la stabilité du véhicule.
Expliquer que ce terme signifie que la cargaison ne peut se déplacer à l'horizontale, dans les quatre directions, du fait qu'elle est retenue par la structure du véhicule ou par d'autres articles de cargaison. Un déplacement horizontal s'entend d'un déplacement latéral, vers l'avant ou vers l'arrière. Ainsi la cargaison ne peut ni se déplacer, ni basculer.	Diapo sur les Exigences d'arrimage -47.
	Cargaison entièrement confinée ◆ Afin d'éviter qu'elle ne se déplace horizontalement, la cargaison est retenue par : ▪ la structure du véhicule; ▪ d'autres articles de cargaison. ◆ La cargaison ne peut ni se déplacer, ni basculer. Formation relative à la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons Exigences d'arrimage - 47

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer que lorsqu'une cargaison remplit un véhicule dont les parois sont de résistance adéquate, cette cargaison est réputée être entièrement confinée. La structure du véhicule doit être suffisamment résistante pour supporter toutes les forces décrites dans les critères de rendement prévus par la Norme. **Note** – Une cargaison entièrement confinée est réputée satisfaire aux critères de rendement.	Diapo sur les Exigences d'arrimage -48. 
Souligner l'importance de l'expression « de résistance adéquate ». ♦ Un chargement d'abat-jour dans un véhicule à parois a peu de chances de présenter un problème. Les abat-jour ne pourront pas traverser les parois du véhicule. ♦ Toutefois, un chargement de bobines de métal non arrimées peut remplir un véhicule. En apparence, ces bobines ne semblent pas pouvoir bouger. Pourtant, elles pourraient facilement traverser les parois de la majorité des véhicules.	Diapo sur les Exigences d'arrimage -49. 
♦ Condition 2 – La cargaison est immobilisée par des structures de résistance adéquate ou une combinaison d'une structure, de dispositifs de blocage et de renfort pour l'empêcher de se déplacer ou de basculer.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-50. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
◆ <u>Condition 3</u> – Afin de l'empêcher de se déplacer ou de basculer, la cargaison est immobilisée ou arrimée sur ou dans un véhicule au moyen de : – dispositifs de blocage; – dispositifs de renfort; – tapis à coefficient élevé de friction; – appareils d'arrimage; – autres articles de cargaison; – matériaux de remplissage; – toute combinaison de ces moyens.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-51.  Préciser qu'un dispositif de blocage peut prendre différentes formes. Diapo sur les Exigences d'arrimage-52. 

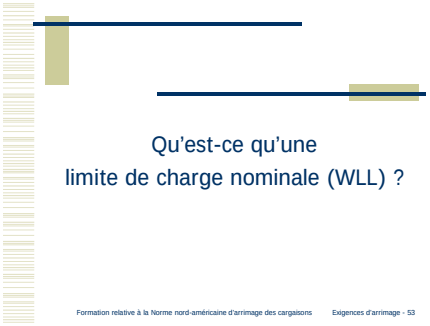
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Limite de charge nominale (WLL)

Demander la question suivante aux participants :

> Qu'est-ce qu'une limite de charge nominale (WLL) ?

Diapo sur les Exigences d'arrimage-53.

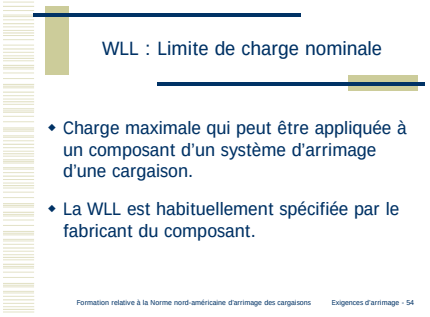


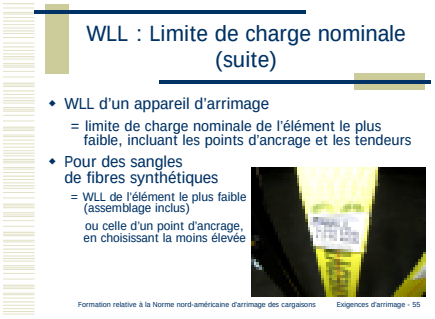
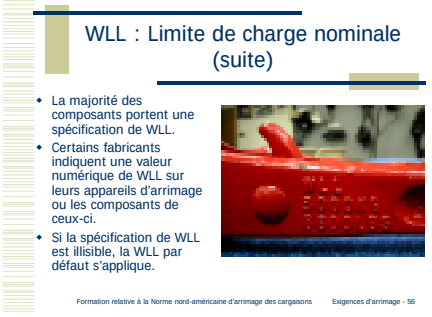
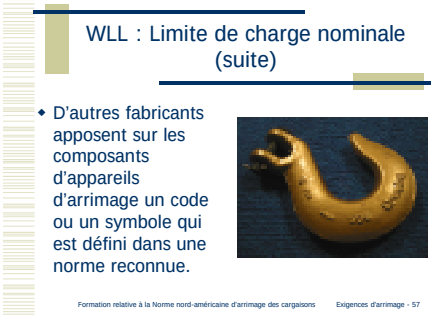
Réponse souhaitée :

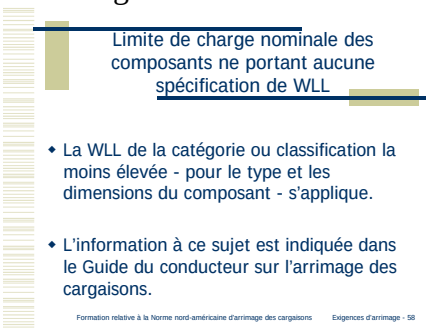
- La charge maximale qui peut être appliquée à un composant d'un système d'arrimage d'une cargaison. La WLL est spécifiée par le fabricant ou une valeur par défaut est attribuée.

Expliquer aux participants que la limite de charge nominale correspond à la charge maximale qui peut être appliquée à un composant d'un système d'arrimage d'une cargaison dans des circonstances normales d'utilisation. Le fabricant du composant spécifie habituellement la WLL.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-54.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer que la limite de charge nominale d'un appareil d'arrimage correspond à la limite de charge nominale de l'élément le plus faible de cet appareil, incluant les points d'ancrage et les tendeurs. **Expliquer** que, dans le cas des sangles de fibres synthétiques, la limite de charge nominale correspond à la WLL du plus faible des éléments de l'appareil d'arrimage (assemblage inclus) ou celle du point d'ancrage.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-55. 
Dire aux participants que la majorité des composants des systèmes d'arrimage portent une spécification de WLL. **Expliquer** que certains fabricants spécifient la WLL d'un appareil d'arrimage ou de ses composants selon une valeur numérique. **Expliquer** que lorsque la spécification de WLL est illisible, la WLL par défaut s'applique.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-56. 
Expliquer que d'autres fabricants indiquent plutôt la WLL au moyen d'un code ou d'un symbole défini dans une norme reconnue (voir Section 5 de la Norme).	Diapo sur les Exigences d'arrimage-57. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer aux participants que dans le cas d'un composant ne portant aucune spécification de limite de charge nominale, la WLL qui s'applique est celle de la catégorie ou classification la moins élevée pour le type et les dimensions du composant visé. L'information relative à la WLL par défaut se trouve dans le Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons ainsi que dans la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-58. 
◆ Une chaîne ne portant aucune spécification de WLL du fabricant est réputée avoir une limite de charge nominale égale à celle d'une chaîne ronde grade 30 de calibre équivalent, comme le précise le tableau 6.1 de la Norme. ◆ Une sangle de fibres synthétiques ne portant aucune spécification de WLL du fabricant est réputée avoir la limite de charge nominale, selon sa largeur, qui est indiquée dans le tableau 6.2 de la Norme. ◆ Un câble d'acier ne portant aucune spécification de WLL du fabricant est réputé avoir la limite de charge nominale, selon son diamètre, qui est indiqué dans le tableau 6.3 de la Norme. ◆ Un câble de manille ne portant aucune spécification de WLL du fabricant est réputé avoir la limite de charge nominale, selon son diamètre, qui est indiqué dans le tableau 6.4 de la Norme. ◆ Un câble de fibres synthétiques ne portant aucune spécification de WLL du fabricant est réputé avoir la limite de charge nominale, selon son diamètre, qui est indiqué dans le tableau 6.5 de la Norme.	Informer les participants que les tableaux appropriés sont présentés dans le Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons pour chaque composant qui ne présente pas de spécification de WLL. Ces tableaux se trouvent également dans les pages qui suivent. Il s'avère important qu'ils se familiarisent avec ces tableaux.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
◆ Un feuillard d'acier ne portant aucune spécification de WLL du fabricant est réputé avoir la limite de charge nominale, selon sa largeur, qui est indiquée dans le tableau 6.6 de la Norme. Un feuillard d'acier de 1 po ou plus de largeur doit être fixé par au moins 2 paires de sertissures à chaque joint et lorsque les extrémités se chevauchent, le dispositif de fixation du feuillard doit être muni d'au moins 2 joints, comme le prescrit la Norme.	

Limites de charge nominales par défaut des appareils d'arrimage ne portant aucune spécification de WLL

Chaînes

	Limite de charge nominale				
Dimension	**Grade 30 Chaîne ronde**	**Grade 43 Qualité supérieure**	**Grade 70 Transport**	**Grade 80 Alliage**	**Grade 100 Alliage**
7 mm (1/4 po)	580 kg (1 300 lb)	1 180 kg (2 600 lb)	1 430 kg (3 150 lb)	1 570 kg (3 500 lb)	1 950 kg (4 300 lb)
8 mm (5/16 po)	860 kg (1 900 lb)	1 770 kg (3 900 lb)	2 130 kg (4 700 lb)	2 000 kg (4 500 lb)	2 600 kg (5 700 lb)
10 mm (3/8 po)	1 200 kg (2 650 lb)	2 450 kg (5 400 lb)	2 990 kg (6 600 lb)	3 200 kg (7 100 lb)	4 000 kg (8 600 lb)
11 mm (7/16 po)	1 680 kg (3 700 lb)	3 270 kg (7 200 lb)	3 970 kg (8 750 lb)	-	-
13 mm (1/2 po)	2 030 kg (4 500 lb)	4 170 kg (9 200 lb)	5 130 kg (11 300 lb)	5 440 kg (12 000 lb)	6 800 kg (15 000 lb)
16 mm (5/8 po)	3 130 kg (6 900 lb)	5 910 kg (13 000 lb)	7 170 kg (15 800 lb)	8 200 kg (18 100 lb)	10 300 kg (22 600 lb)
Marquage					
Exemple 1 Exemple 2 Exemple 3	3 30 300	4 40 400	7 70 700	8 80 800	10 100 1000

Note – Une chaîne ne portant aucune spécification de WLL est réputée être de grade 30.

Sangles de fibres synthétiques

Largeur	WLL
45 mm (1-3/4 po)	790 kg (1 750 lb)
50 mm (2 po)	910 kg (2 000 lb)
75 mm (3 po)	1 360 kg (3 000 lb)
100 mm (4 po)	1 810 kg (4 000 lb)

Câbles d'acier (6 x 37, âme de fibres)

Diamètre	WLL
7 mm (1/4 po)	640 kg (1 400 lb)
8 mm 5/16 po)	950 kg (2 100 lb)
10 mm (3/8 po)	1 360 kg (3 000 lb)
11 mm (7/16 po)	1 860 kg (4 100 lb)
13 mm (1/2 po)	2 400 kg (5 300 lb)
16 mm (5/8 po)	3 770 kg (8 300 lb)
20 mm (3/4 po)	4 940 kg (10 900 lb)
22 mm (7/8 po)	7 300 kg (16 100 lb)
25 mm (1 po)	9 480 kg (20 900 lb)

Câbles de manille

Diamètre	WLL
10 mm (3/8 po)	90 kg (205 lb)
11 mm (7/16 po)	120 kg (265 lb)
13 mm (1/2 po)	150 kg (315 lb)
16 mm (5/8 po)	210 kg (465 lb)
20 mm (3/4 po)	290 kg (640 lb)
25 mm (1 po)	480 kg (1 050 lb)

Câbles de fibres de polypropylène (3 torons et 8 torons)

Diamètre	WLL
10 mm (3/8 po)	180 kg (400 lb)
11 mm (7/16 po)	240 kg (525 lb)
13 mm (1/2 po)	280 kg (625 lb)
16 mm (5/8 po)	420 kg (925 lb)
20 mm (3/4 po)	580 kg (1 275 lb)
25 mm (1 po)	950 kg (2 100 lb)

Câbles de fibres de polyester (3 torons et 8 torons)

Diamètre	WLL
10 mm (3/8 po)	250 kg (555 lb)
11 mm (7/16 po)	340 kg (750 lb)
13 mm (1/2 po)	440 kg (960 lb)
16 mm (5/8 po)	680 kg (1 500 lb)
20 mm (3/4 po)	850 kg (1 880 lb)
25 mm (1 po)	1 500 kg (3 300 lb)

Câbles de nylon

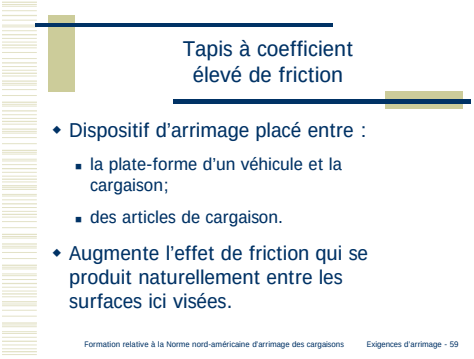
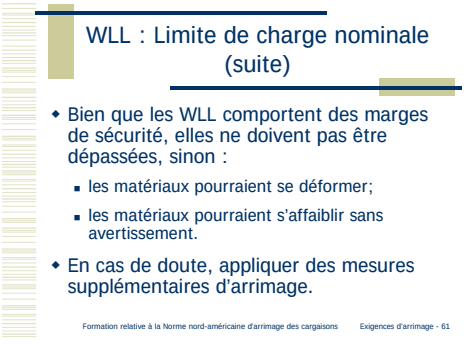
Diamètre	WLL
10 mm (3/8 po)	130 kg (278 lb)
11 mm (7/16 po)	190 kg (410 lb)
13 mm (1/2 po)	240 kg (525 lb)
16 mm (5/8 po)	420 kg (935 lb)
20 mm (3/4 po)	640 kg (1 420 lb)
25 mm (1 po)	1 140 kg (2 520 lb)

Câbles de nylon à double tressage

Diamètre	WLL
10 mm (3/8 po)	150 kg (336 lb)
11 mm (7/16 po)	230 kg (502 lb)
13 mm (1/2 po)	300 kg (655 lb)
16 mm (5/8 po)	510 kg (1 130 lb)
20 mm (3/4 po)	830 kg (1 840 lb)
25 mm (1 po)	1 470 kg (3 250 lb)

Feuillard d'acier

Largeur-épaisseur mm (po)	WLL
31,7 x 0,74 (1-1/4 x 0,029)	540 kg (1 190 lb)
31,7 x 0,79 (1-1/4 x 0,031)	540 kg (1 190 lb)
31,7 x 0,89 (1-1/4 x 0,035)	540 kg (1 190 lb)
31,7 x 1,12 (1-1/4 x 0,044)	770 kg (1 690 lb)
31,7 x 1,27 (1-1/4 x 0,050)	770 kg (1 690 lb)
31,7 x 1,5 (1-1/4 x 0,057)	870 kg (1 925 lb)
50,8 x 1,12 (2 x 0,044)	1 200 kg (2 650 lb)
50,8 x 1,27 (2 x 0,050)	1 200 kg (2 650 lb)

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer qu'un autre moyen d'arrimer une cargaison consiste à utiliser un tapis à coefficient élevé de friction. Ce tapis doit être placé entre la plate-forme d'un véhicule et la cargaison ou entre des articles de cargaison, le tout dans le but d'accentuer l'effet de friction qui se produit naturellement entre les surfaces en question.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-59. 
Expliquer qu'un tapis à coefficient élevé de friction offre une résistance qui lui est attribuée pour 50 % de la masse de la cargaison qui est placée sur ce tapis, à moins d'une certification différente indiquée par le fabricant.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-60. 
Expliquer aux participants que même si les limites de charge nominales (WLL) comportent des marges de sécurité, elles ne doivent pas être dépassées, car les matériaux pourraient se déformer ou s'affaiblir sans avertissement. **Dire** aux participants qu'en cas de doute, il faut recourir à des mesures supplémentaires d'arrimage.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-61. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

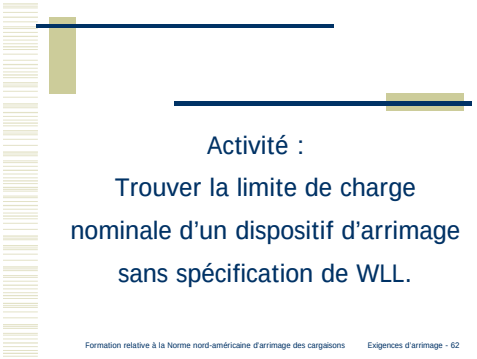
Activité : Trouver la limite de charge nominale d'un dispositif d'arrimage ne portant aucune spécification à cette fin

Expliquer aux participants qu'ils devront utiliser le Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons pour les aider à déterminer les limites de charge nominales de certains dispositifs d'arrimage ne portant aucune spécification de WLL.

20 minutes

Consignes d'activité : 5 minutes
Travail individuel : 10 minutes
Rapport : 5 minutes

Diapo sur les Exigences d'arrimage-62.



Le but de cette activité est de familiariser les participants avec le Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons et avec la façon de rechercher la WLL de dispositifs d'arrimage sans spécification.

La feuille de travail de l'activité suit les présentes consignes.

Demander aux participants de passer à la feuille de travail de l'activité. Lire les consignes aux participants et leur accorder 10 minutes pour répondre aux questions.

Après 10 minutes, remplir en groupe la feuille de travail reproduite sur le tableau à feuilles mobiles (feuille préparée d'avance). La feuille de travail du tableau devrait être une copie fidèle de celle des participants. Voir directives suivantes

.

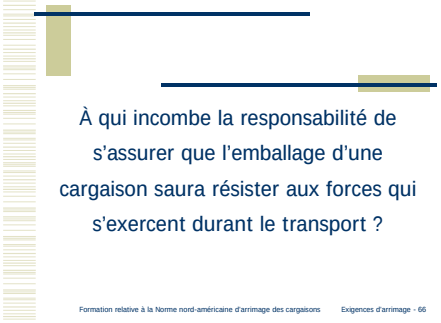
Plan de cours	Notes de l'instructeur
	La feuille de travail devrait comporter deux colonnes et cinq rangées. La colonne de gauche devrait être intitulée « Composants d'un système d'arrimage » et celle de droite, « WLL ». Dans la colonne de gauche, on devrait lire : 1) chaîne 8 mm (5/16 po) 2) sangles de fibres synthétiques 50 mm (2 po) 3) câbles d'acier 13 mm (1/2 po) (6x37, âme de fibres) 4) câbles de manille 25 mm (1 po) 5) feuillard d'acier 50,8 x 1,27 mm (2 po x 0,050) Les bonnes réponses sont : 1) Grade 30 : 860 kg (1 900 lb) Grade 43 : 1 770 kg (3 900 lb) Grade 70 : 2 130 kg (4 700 lb) Grade 80 : 2 000 kg (4 500 lb) Grade 100 : 2 600 kg (5 700 lb) 2) 910 kg (2 000 lb) 3) 2 400 kg (5 300 lb) 4) 480 kg (1 050 lb) 5) 1 200 kg (2 650 lb)

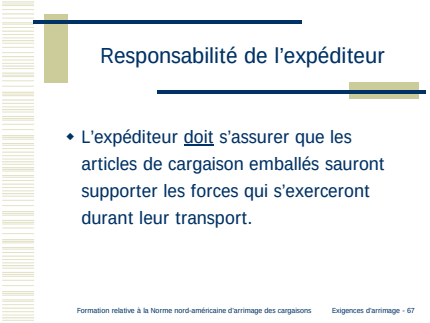
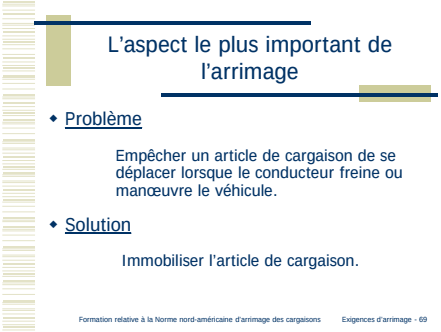
Module 2
Trouver la limite de charge nominale d'un dispositif d'arrimage sans spécification de WLL

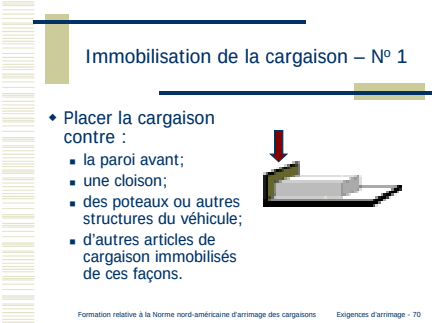
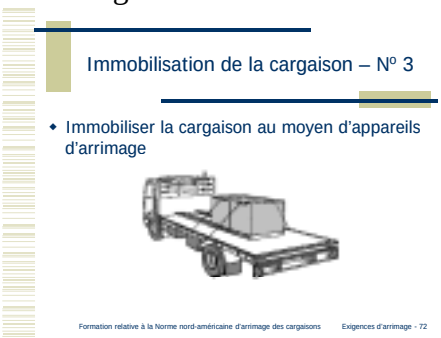
Au moyen du Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons, déterminer les limites de charge nominales des dispositifs suivants d'arrimage qui ne portent aucune spécification de WLL.

Composant d'un système d'arrimage	**Limite de charge nominale (WLL)**
1) chaîne de 8 mm (5/16 po)	
2) sangles de fibres synthétiques de 50 mm (2 po)	
3) câbles d'acier de 13 mm (1/2 po) (6x37, âme de fibres)	
4) câbles de manille de 25 mm (1 po)	
5) feuillard d'acier de 50,8 x 1,27 mm (2 po x 0,050)	

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Exigences générales de confinement, d'immobilisation et d'arrimage des cargaisons, Section 2	*25 minutes*
Expliquer que le groupe vient de passer en revue les composants d'un système d'arrimage et la façon de déterminer si ceux-ci sont suffisamment résistants. **Dire** qu'il est maintenant nécessaire de traiter pendant quelques minutes de l'emballage, de la disposition et de l'arrimage de la cargaison.	Cette section traite de l'emballage, de la disposition et de l'arrimage de la cargaison. Diapo sur les Exigences d'arrimage-63. 
Emballage, unification ou empilement d'articles de cargaison **Expliquer** aux participants que les méthodes d'emballage, d'unification ou d'empilement de la cargaison <u>doivent</u> permettre d'obtenir une résistance suffisante pour que cette cargaison puisse supporter les forces qui s'exercent au moment du chargement, de l'arrimage et du transport.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-64. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander cette question aux participants. Qu'arrive-t-il si l'emballage d'une cargaison se défait durant le transport, après que les appareils d'arrimage aient été mis sous tension ?	Diapo sur les Exigences d'arrimage-65.  Réponse : Les appareils d'arrimage se relâchent et les articles de la cargaison peuvent tomber du véhicule.
Demander cette question aux participants. À qui incombe la responsabilité de s'assurer que l'emballage d'une cargaison possède la résistance suffisante pour supporter les forces qui s'exercent durant le transport ?	Diapo sur les Exigences d'arrimage-66.  Réponse : L'expéditeur et le conducteur.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer que puisque l'expéditeur est habituellement responsable d'emballer les marchandises à transporter, il <u>doit</u> donc s'assurer que les emballages ont une résistance suffisante pour supporter les forces qui s'exerceront durant le transport (voir module 1, Critères de rendement).	Diapo sur les Exigences d'arrimage-67. 
Expliquer que lorsque le conducteur inspecte le chargement de son véhicule, il <u>doit</u> informer le transporteur de tout problème d'emballage de la cargaison. ◆ Exemples : – cerclage lâche ou asymétrique d'un article de cargaison emballé; – sertissures et joints de cerclage inefficaces; – emballage défectueux ou inefficace d'un article de cargaison; – palettes brisées.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-68. 
Disposition générale et méthodes d'arrimage de la cargaison **Dire** aux participants que l'aspect le plus important de l'arrimage est d'empêcher un article de cargaison de se déplacer lorsque le conducteur freine ou manœuvre le véhicule.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-69. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire que pour empêcher la cargaison de se déplacer il faut l'immobiliser, ce qui peut se faire de trois façons. 1. Placer la cargaison contre : ◆ la paroi avant; ◆ une cloison; ◆ des poteaux ou autres structures du véhicule; OU ◆ d'autres articles de cargaison immobilisés de ces façons. 2. Placer quelque chose entre l'article de cargaison et la structure du véhicule : ◆ Dispositifs de blocage et de renfort; ◆ Autres articles de cargaison; ◆ Matériaux de remplissage; ◆ Tapis à coefficient élevé de friction. 3. Immobiliser la cargaison avec des appareils d'arrimage.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-70.  Diapo sur les Exigences d'arrimage-71.  Diapo sur les Exigences d'arrimage-72. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Disposition côte à côte d'articles de cargaison

Expliquer que la disposition et l'arrimage d'une cargaison sont particulièrement importants dans le cas d'articles placés côte à côte.

Inviter les participants à réfléchir au cas d'articles de cargaison placés côte à côte qui sont arrimés par des appareils d'arrimage disposés d'un côté à l'autre du véhicule en passant par-dessus ces articles.

Exigence

Faire valoir qu'on doit empêcher les articles de se déplacer les uns vers les autres.

Expliquer que cette exigence s'applique à tous les étages/empilements d'articles de cargaison chargés côte à côte dans le sens latéral d'un véhicule.

Disposition

Expliquer que les appareils d'arrimage peuvent perdre leur tension initiale très rapidement dans des conditions normales de conduite s'il y a des vides entre les articles de cargaison.

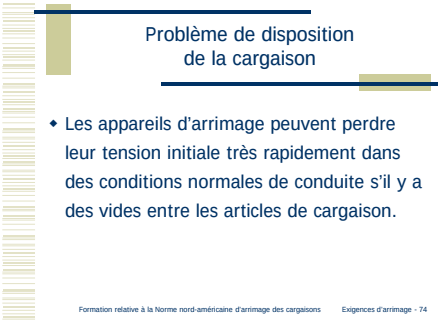
Expliquer que deux options s'offrent dans ce contexte.

1. Placer les articles de cargaisons en contact les uns avec les autres afin d'éliminer les vides, ou
2. bloquer la cargaison ou remplir les vides avec d'autres articles de cargaison.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-73.



Diapo sur les Exigences d'arrimage-74.



Diapo sur les Exigences d'arrimage-75.



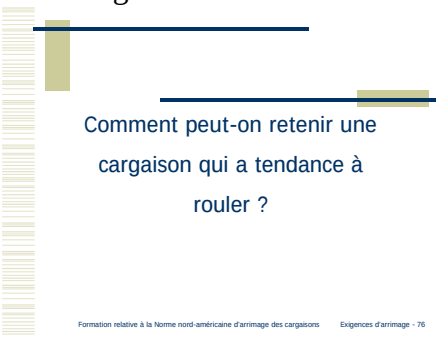
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Cargaison ayant tendance à rouler

Demander aux participants :

Comment peut-on retenir une cargaison qui a tendance à rouler ?

Diapo sur les Exigences d'arrimage-76.



Réponses possibles :

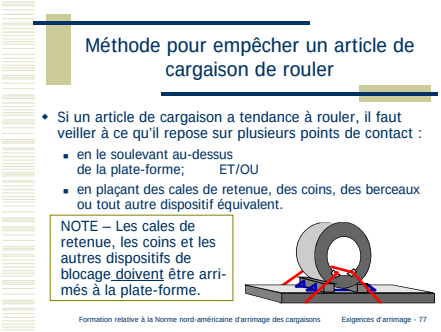
- en la confinant;
- en l'immobilisant au moyen de cales de retenue, de coins ou d'un berceau afin de la maintenir surélevée par rapport à la plate-forme.

Expliquer aux participants que si un article de cargaison a tendance à rouler, il faut veiller à ce qu'il repose sur plusieurs points de contact :

- ♦ en le soulevant au-dessus de la plate-forme; ET/OU
- ♦ en plaçant des cales de retenue, des coins, des berceaux ou tout autre dispositif équivalent.

NOTE – Les cales de retenue, les coins et les autres dispositifs de blocage doivent être arrimés à la plate-forme du véhicule.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-77.

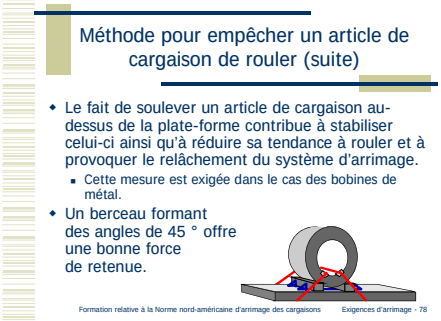


Des pièces de bois clouées peuvent être utilisées comme dispositifs de blocage, sauf dans les cas où cette pratique est interdite. Toutefois, des recherches ont démontré que les pièces de bois clouées offrent une résistance minimale en terme de blocage.

Expliquer que le but recherché dans un tel cas est de stabiliser l'article de cargaison en le soulevant au-dessus de la plate-forme et en veillant à ce qu'il repose sur plus d'un point de contact. Cette méthode réduit la tendance à rouler de l'article de cargaison en même temps que les besoins en dispositifs d'arrimage. Cette méthode est exigée dans le cas des bobines de métal.

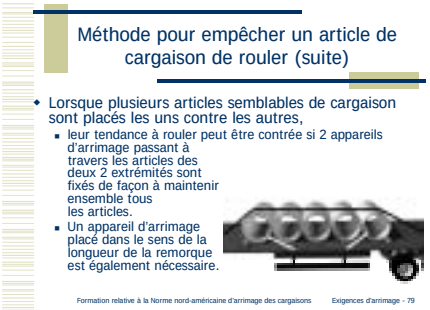
Dire qu'un berceau présentant des angles de 45 degrés – aux points de contact avec une bobine – offre une bonne force de retenue.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-78.



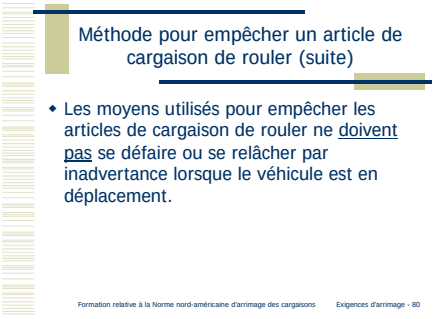
Expliquer que lorsque plusieurs articles semblables de cargaison sont placés les uns contre les autres, leur tendance à rouler peut être contrée si deux appareils d'arrimage passant à travers les articles des deux extrémités sont fixés de façon à maintenir ensemble tous les articles. Cette méthode est exigée dans le cas des tuyaux de béton. Un appareil d'arrimage disposé longitudinalement est également nécessaire.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-79.



Expliquer que les moyens utilisés pour empêcher les articles de cargaison de rouler ne doivent pas se défaire ou se relâcher par inadvertance lorsque le véhicule est en déplacement.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-80.

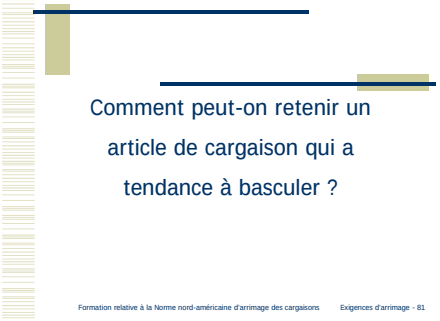


Cargaison ayant tendance à basculer

Demander aux participants :

> Comment peut-on retenir un article de cargaison qui a tendance à basculer ?

Diapo sur les Exigences d'arrimage-81.



Réponse possible :

En la stabilisant au moyen de renforts (cales).

Expliquer aux participants que certaines cargaisons disposées en hauteur doivent être arrimées au moyen de renforts afin de les empêcher de basculer.

Indiquer aux participants que l'utilisation de renforts (cales) empêche également la cargaison de se déplacer.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-82.



Exigences générales de confinement, d'immobilisation et d'arrimage des cargaisons – Section 3

30 minutes

Cette section traite des appareils d'arrimage qui sont attachés à une cargaison ainsi que de la détermination de leur résistance nominale (limite de charge nominale combinée (totale)).

Dire aux participants que vous vous apprêtez à traiter des appareils d'arrimage attachés à la cargaison et de la détermination de leur limite de charge nominale combinée (totale).

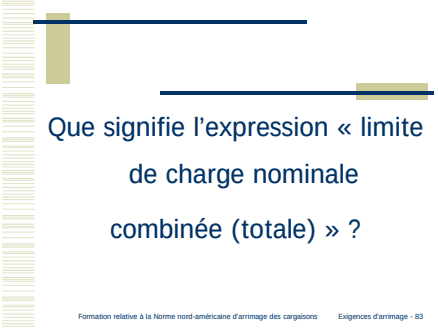
Limite de charge nominale combinée (totale)

Demander cette question aux participants :

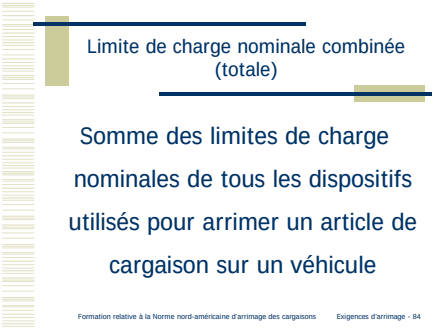
Que signifie l'expression de « limite de charge nominale combinée (totale) » ?

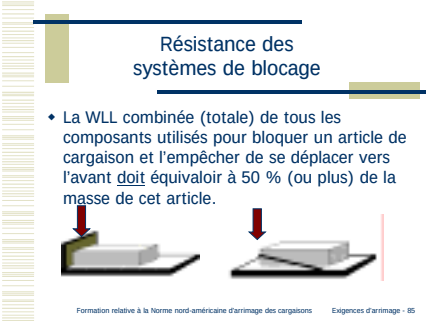
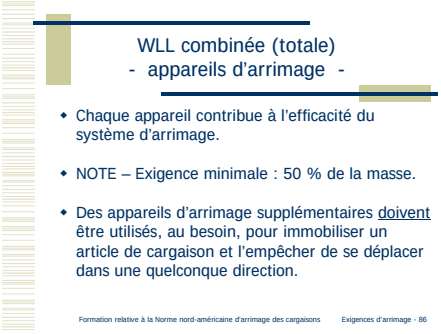
Expliquer que la limite de charge nominale combinée (totale) est la somme des limites de charge nominales de tous les dispositifs utilisés pour arrimer un article de cargaison sur un véhicule.

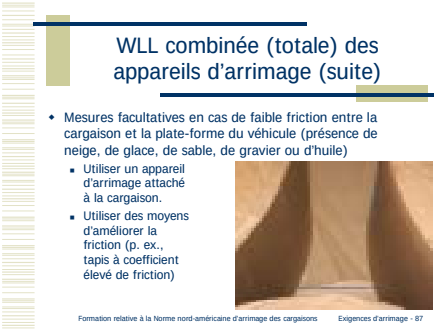
Diapo sur les Exigences d'arrimage-83.

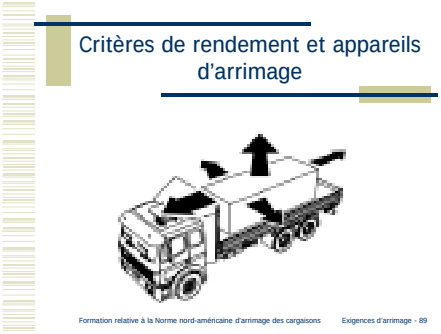


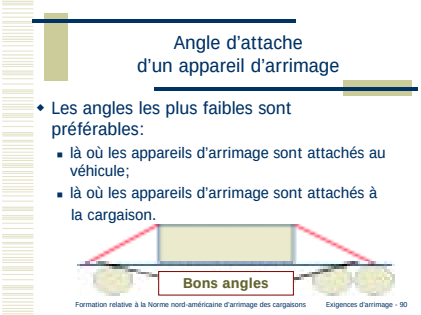
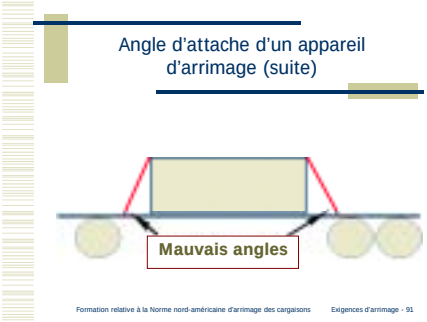
Diapo sur les Exigences d'arrimage-84.

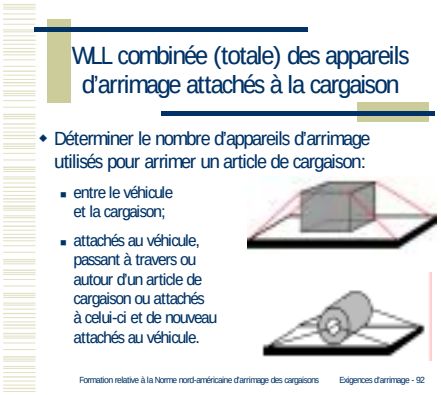


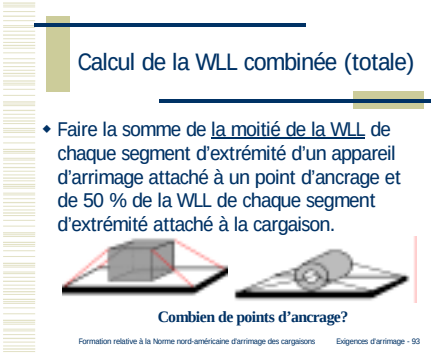
Plan de cours	Notes de l'instructeur
Résistance nominale des systèmes de blocage utilisé pour prévenir le mouvement vers l'avant Exigence **Expliquer** que du point de vue des dispositifs de blocage (blocage vers l'avant), la Norme précise que la somme des limites de charge nominale (WLL) des composants utilisés doit équivaloir à au moins 50 % de la masse des articles bloqués. **Rappeler** aux participants que des dispositifs supplémentaires d'arrimage doivent être utilisés pour immobiliser des articles de cargaison et les empêcher de se déplacer dans les autres directions. **Limite de charge nominale des appareils d'arrimage** **Expliquer** que si plusieurs dispositifs d'arrimage sont utilisés, chacun d'eux contribue à l'efficacité du système d'arrimage. Toutefois, si l'arrimage est assuré UNIQUEMENT par des appareils d'arrimage, ceux-ci doivent avoir une limite de charge nominale combinée équivalente à au moins50 % de la masse de l'article de cargaison. **Rappeler** aux participants que ce sont là des exigences minimales. **Expliquer** aux participants que des appareils d'arrimage supplémentaires doivent être utilisés, au besoin, pour empêcher les articles de cargaison de se déplacer.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-85.  Note – L'appareil d'arrimage de droite devra être arrimé afin d'éviter qu'il ne tombe. Diapo sur les Exigences d'arrimage-86. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Options lors de situations où la friction est faible **Dire** aux participants qu'en cas de faible friction entre la cargaison et la plate-forme d'un véhicule (présence de neige, de glace, de sable, de gravier ou d'huile), ils peuvent recourir à différentes options : 1. Utiliser des appareils d'arrimage attachés à la cargaison. 2. Utiliser des moyens d'améliorer la friction (p. ex. tapis à coefficient élevé de friction, appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison). 3. Utilisation de dispositifs de blocage et d'appareils d'arrimage.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-87. 
Appareils d'arrimage attachés à la cargaison	Les questions qui suivront constituent une révision des critères de rendement et des prescriptions concernant les façons d'attacher les appareils d'arrimage à une cargaison.
Expliquer que vous souhaitez maintenant traiter des appareils d'arrimage attachés à la cargaison.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-88. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
<u>Points d'attache de l'appareil d'arrimage</u>	Diapo sur les Exigences d'arrimage-89 et Demander ces 5 questions.
Demander cette question aux participants : Où doit-on attacher un appareil d'arrimage pour contrer la force vers l'arrière ?	
Demander cette question aux participants : Où doit-on attacher un appareil d'arrimage pour contrer la force vers l'avant ?	Réponse : Attacher l'appareil d'arrimage de façon qu'il tire la cargaison vers l'arrière du véhicule.
Demander cette question aux participants. Où doit-on attacher un appareil d'arrimage pour contrer la force vers le haut ?	Réponse : Attacher l'appareil d'arrimage de façon qu'il tire la cargaison vers l'avant du véhicule. Réponse : Attacher l'appareil d'arrimage aux côtés opposés de la cargaison et plus bas que celle-ci.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander cette question aux participants. Où doit-on attacher l'appareil d'arrimage pour contrer un déplacement du côté droit ?	Réponse : Attacher l'appareil d'arrimage de façon qu'il tire la cargaison vers le côté droit du véhicule.
Demander cette question aux participants. Où doit-on attacher l'appareil d'arrimage pour contrer un déplacement du côté gauche ?	Réponse : Attacher l'appareil d'arrimage de façon qu'il tire la cargaison vers le côté gauche du véhicule.
<u>Angle d'attache d'un appareil d'arrimage</u> **Expliquer** que les angles formés par l'appareil d'arrimage aux endroits où celui-ci s'attachent à la cargaison et au véhicule sont importants. Plus ces angles sont faibles, plus l'arrimage est efficace. *Recommandation* – Les angles inférieurs à 45 degrés donnent les résultats les plus efficaces et sont prescrits pour le transport de certaines marchandises lourdes, notamment les bobines de métal et la machinerie lourde.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-90 et 91.  

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Calcul de la limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage attachés à la cargaison	Diapo sur les Exigences d'arrimage-92. 
Expliquer aux participants que vous allez leur enseigner la façon de calculer la WLL combinée (totale) de tous les appareils d'arrimage attachés à une cargaison.	
Expliquer que la WLL combinée (totale) des appareils d'arrimage est la somme des limites de charge nominales de chaque appareil d'arrimage utilisés pour arrimer un article de cargaison, incluant : ◆ les appareils d'arrimage attachés au véhicule et à la cargaison; ◆ les appareils d'arrimage attachés au véhicule, passant à travers ou autour d'un article de cargaison ou attachés à celui-ci et pour être à nouveau attachés au véhicule.	
Demander cette question en rapport avec l'illustration du haut de la diapositive.	
Selon ce que vous voyez, combien d'appareils d'arrimage doivent être pris en compte dans le calcul de la WLL combinée (totale) ?	Réponse : 4
Demander cette question en rapport avec l'illustration du bas de la diapositive.	
Selon ce que vous voyez, combien d'appareils d'arrimage doivent être pris en compte dans le calcul de la WLL combinée (totale) ?	Réponse : 2

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants que pour calculer la WLL d'un appareil d'arrimage, il faut faire la somme de 50 % de la WLL de chaque segment d'extrémité de l'appareil d'arrimage attaché à un point d'ancrage et de 50 % de la WLL de chaque segment d'extrémité attaché à la cargaison.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-93. 
Demander cette question en rapport avec l'illustration de gauche de la diapositive.	Réponse :
Combien comptez-vous d'appareils d'arrimage et combien de segments d'extrémité sont attachés à des points d'ancrage	4 appareils d'arrimage et 4 points d'ancrage.
Précisez que le calcul à faire donnera donc 100 % de la WLL pour chacun des quatre appareils d'arrimage.	
Demander cette question en rapport avec l'illustration de droite de la diapositive.	Réponse :
Combien comptez-vous d'appareils d'arrimage et combien de segments d'extrémité sont attachés à des points d'ancrage ?	2 appareils d'arrimage et 4 points d'ancrage.
Préciser que le calcul à faire donnera donc 100 % de la WLL pour chacun des deux appareils d'arrimage.	

Plan de cours	Notes de l'instructeur

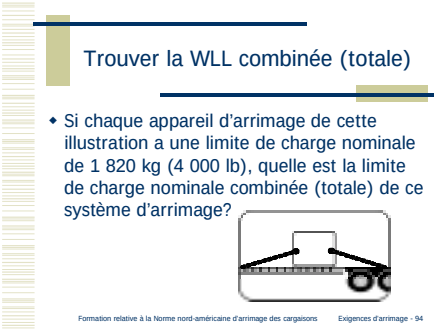
Demander la question aux participants.

> On remarque deux appareils d'arrimage dans cette illustration. Si chaque appareil a une limite de charge nominale de 1 820 kg (4 000 lb), quelle est la limite de charge nominale combinée (totale) de ce système d'arrimage ?

Indiquer que la réponse exacte est 3 640 kg (8 000 lb).

Faire un exercice de calcul de la WLL combinée (totale) avec le groupe.

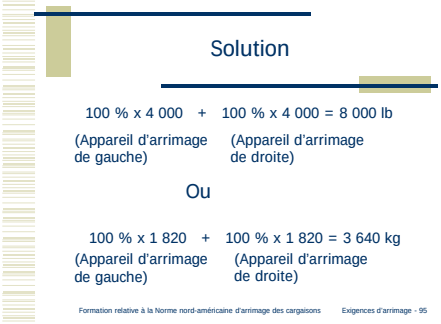
Diapo sur les Exigences d'arrimage-94.

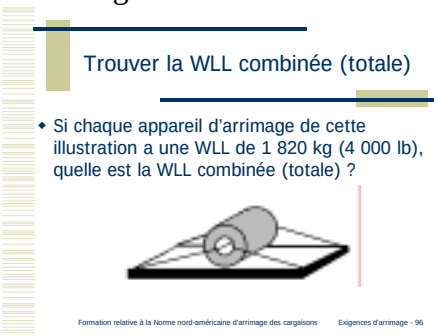
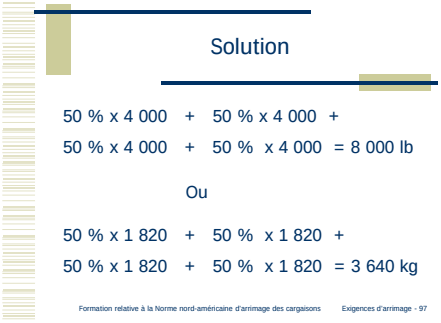


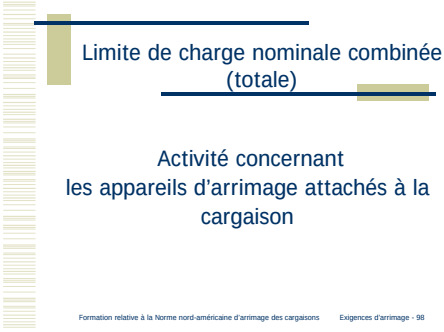
En groupe, résoudre ce problème en utilisant le tableau à feuilles mobiles.

Réponse : 3 640 kg (8 000 lb.)

Diapo sur les Exigences d'arrimage-95.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander cette question aux participants. Si chaque appareil d'arrimage de cette illustration a une WLL de 1 820 kg (4 000 lb.), quelle est la WLL combinée (totale) ? **Indiquer** que la réponse exacte est 3 640 kg (8 000 lb.).	Diapo sur les Exigences d'arrimage-96.  En groupe, résoudre ce problème en utilisant le tableau à feuilles mobiles. Réponse : 3 640 kg (8 000 lb.) Diapo sur les Exigences d'arrimage-97. 

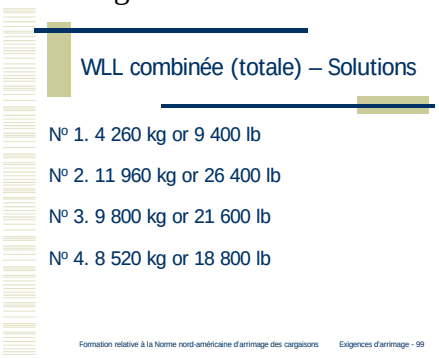
Plan de cours	Notes de l'instructeur
Activité : Calcul des limites de charge nominales combinée (totales) des appareils d'arrimage attachés à la cargaison	*20 minutes*
Dire aux participants qu'ils devront maintenant tenter de résoudre individuellement quelques problèmes.	Lecture des consignes et des questions : 5 minutes Travail individuel : 10 minutes Rapport : 5 minutes Diapo sur les Exigences d'arrimage-98.  Le but de cette activité est d'amener les participants à trouver la WLL combinée (totale) d'appareils d'arrimage attachés à une cargaison. Passer à la feuille de travail, après les consignes, et procéder à l'activité concernant la WLL combinée (totale) d'appareils d'arrimage attachés à la cargaison. Demander aux participants de passer eux aussi dans leur Manuel à la même feuille de travail. Lire les consignes et les questions aux participants. Accorder à ces derniers 10 minutes pour résoudre les problèmes. Discuter des réponses lorsque les participants auront terminé.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Les réponses exactes sont les suivantes :

- n° 1. 4 260 kg ou 9 400 lb
- n° 2. 11 960 kg ou 26 400 lb
- n° 3. 9 800 kg ou 21 600 lb
- n° 4. 8 520 kg ou 18 800 lb

Diapo sur les Exigences d'arrimage-99.



Module 2
Activité concernant la limite de charge nominale combinée (totale) d'appareils d'arrimage attachés à une cargaison

Dans les exemples ci-après, calculer la limite de charge nominale combinée (totale) (WLL combinée (totale))

N° 1. Une bobine d'acier de 4 545 kg (10 000 lb) est retenue par deux chaînes G7 de 8 mm (5/16 po) qui passent par son œil et qui sont fixées à quatre points de la remorque.

WLL combinée (totale) = _____

N° 2. Un appareil de traitement de l'air de 18 180 kg (40 000 lb) est pourvu d'œillets de levage à chaque coin et est arrimé à une remorque par quatre chaînes G7 de 10 mm (3/8 po). Chaque chaîne est à la fois fixée à la remorque et à un coin de l'appareil. WLL combinée (totale) = _____

Module 2
Activité concernant la limite de charge nominale combinée (totale) d'appareils d'arrimage attachés à une cargaison

N° 3. Un bulldozer de 10 910 kg (24 000 lb) est arrimé au moyen de quatre chaînes G43 de 10 mm (3/8 po). Chaque chaîne est accrochée aux chenilles, à chaque coin.

WLL combinée (totale) = _____

N° 4. Un conteneur intermodal de 6,1 m (20 pi) est transporté sur une semi-remorque plate-forme. La masse de ce chargement s'établit à 15 910 kg (35 000 lb). Le conteneur est arrimé au moyen d'une chaîne G7 de 8 mm (5/16 po) à chaque coin. Les chaînes sont attachées à la semi-remorque, passent par le dispositif de verrouillage de coin pour ensuite retourner à un étrier pour poteau de la remorque.

WLL combinée (totale) = _____

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Exigences générales de confinement, d'immobilisation et d'arrimage des cargaisons – Section 4	*25 minutes*

Appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison

Dire aux participants que vous traiterez maintenant des appareils d'arrimage qui passent par-dessus une cargaison.

Fonction des appareils d'arrimage passant par-dessus une cargaison

Expliquer aux participants que les appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison augmentent le poids effectif de cette dernière (celle-ci semble plus lourde). Cette méthode augmente la pression de la cargaison sur la plate-forme du véhicule (accroissement de l'effet de friction entre la cargaison et la plate-forme) et empêche la cargaison de se déplacer.

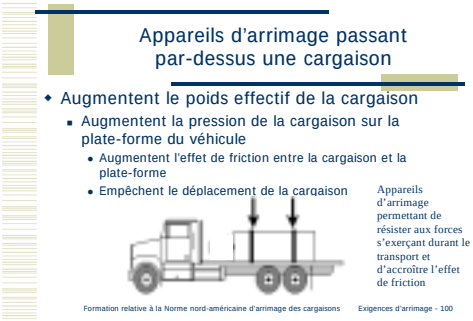
Expliquer que si une cargaison se déplace, c'est dire que le système d'arrimage est défaillant.

Pour empêcher une cargaison de se déplacer

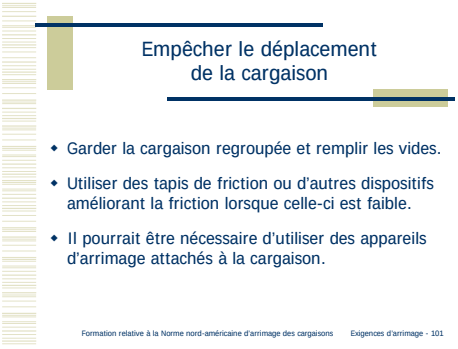
- Garder la cargaison regroupée et remplir les vides.
- Utiliser des tapis de friction ou d'autres dispositifs améliorant la friction lorsque celle-ci est faible (articles de cargaison sur patins de plastique, revêtus d'une couche de plastique ou d'huile ou encore plate-forme glissante).

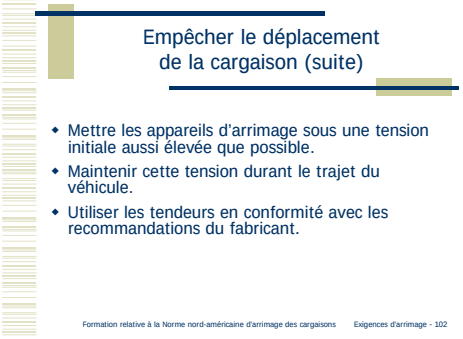
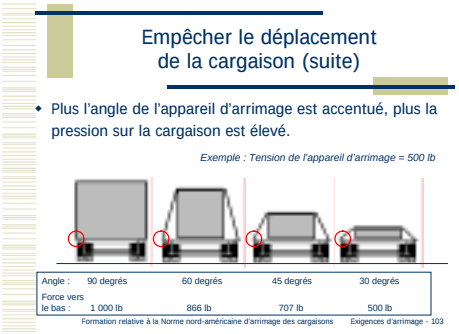
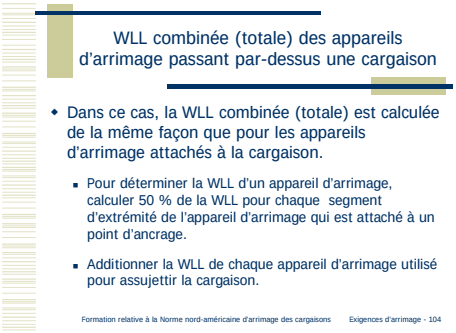
Au besoin, utiliser des appareils d'arrimage attachés à la cargaison pour empêcher celle-ci de se déplacer.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-100.



Diapo sur les Exigences d'arrimage-101.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
◆ Mettre les appareils d'arrimage sous une tension initiale aussi élevée que possible. Maintenir cette tension durant le trajet du véhicule et utiliser les tendeurs en conformité avec les recommandations du fabricant.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-102. 
◆ Veiller à ce que les appareils d'arrimage forment des angles aussi accentués que possible. *Recommandation* – Idéalement, les angles devraient être supérieurs à 30 degrés.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-103. 
WLL combinée (totale) des appareils d'arrimage passant par-dessus une cargaison **Expliquer** aux participants que la WLL combinée (totale) d'appareils d'arrimage passant par-dessus une cargaison se calcule de la même façon que celle des appareils d'arrimage attachés à la cargaison. ◆ Pour déterminer la WLL d'un appareil d'arrimage, calculer 50 % de la WLL pour chaque segment d'extrémité de l'appareil d'arrimage qui est attaché à un point d'ancrage. ◆ Additionner la WLL de chaque appareil d'arrimage utilisé pour arrimer la cargaison.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-104. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Nombre minimal requis d'appareils d'arrimage

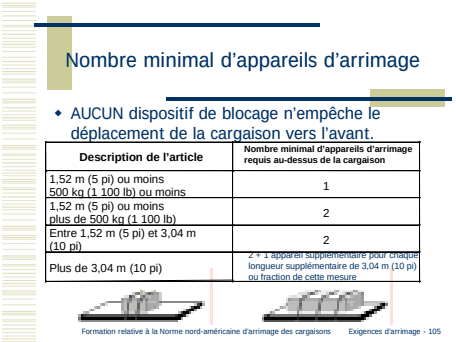
Expliquer aux participants comment déterminer le nombre d'appareils d'arrimage minimal à utiliser pour arrimer une cargaison lorsque aucun dispositif de blocage ne l'empêche de se déplacer vers l'avant (panneau avant, cloison, autres articles de cargaison, appareil d'arrimage attaché à la cargaison).

1. Un appareil d'arrimage pour les articles d'au plus 1,52 m (5 pi) de longueur et ayant une masse de 500 kg (1 100 lb) ou moins.
2. Deux appareils d'arrimage si l'article de cargaison :
   - mesure au plus 1,52 (5 pi) de longueur et d'une masse supérieure à 500 kg (1 100 lb);
   - mesure plus 1,52 m (5 pi) mais de 3,04 m (10 pi) ou moins, quelle que soit la masse;
   - mesure plus de 3,04 m (10 pi), plus un appareil d'arrimage supplémentaire pour chaque longueur additionnelle de 3,04 m (10 pi) ou fraction de cette mesure.

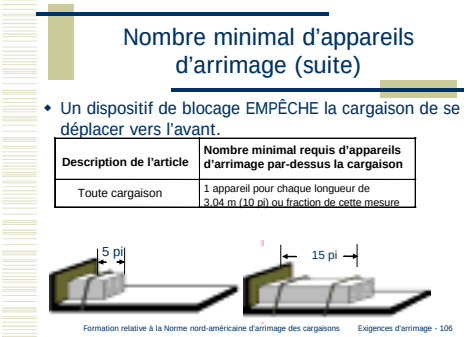
Expliquer que le nombre minimal d'appareils d'arrimage d'une cargaison dont un dispositif de blocage empêche le déplacement vers l'avant :

1. est déterminé à raison d'au moins un appareil d'arrimage pour chaque longueur de 3,04 m (10 pi) de l'article de cargaison ou fraction de cette mesure.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-105.



Diapo sur les Exigences d'arrimage-106.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Véhicules spécialisés

Expliquer que les véhicules spécialisés font l'objet de règles particulières en ce qui a trait aux appareils d'arrimage.

Expliquer que les exigences concernant le nombre minimal d'appareils d'arrimage ne s'appliquent pas à un véhicule qui transporte un ou plusieurs articles de cargaison tels, entre autres, de la machinerie ou des éléments structuraux manufacturés (p. ex. poutres d'acier ou de béton, flèches de grue, poutres maîtresses, fermes de toit, etc.). En raison de leur conception, de leur forme, de leurs dimensions ou de leur masse, ces articles doivent être arrimés par des méthodes spéciales. Toutefois, tout article de cargaison transporté sur un véhicule spécialisé doit être arrimé de façon sécuritaire et adéquate.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-107.



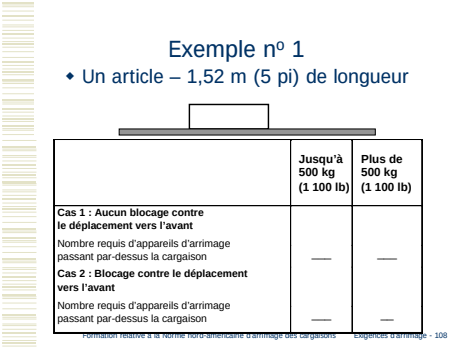
Cas pratiques – Nombre d'appareils d'arrimage nécessaires pour immobiliser une cargaison avec ou sans blocage contre le déplacement vers l'avant

Dire aux participants que vous allez maintenant présenter quelques cas pratiques de détermination du nombre minimal d'appareils d'arrimage requis pour arrimer une cargaison avec ou sans blocage vers l'avant.

Dire aux participants de se référer aux exigences de la Norme afin de s'aider à déterminer le nombre minimal d'appareils d'arrimage nécessaires pour arrimer de façon sécuritaire les chargements qui suivent. (Section 2.2.3.1)

Rappeler aux participants qu'ils doivent satisfaire aux critères de rendement, quel que soit le nombre d'appareils d'arrimage utilisés.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-108.

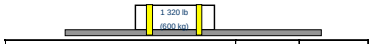


En groupe, travailler à la résolution de ce cas. Utiliser le tableau à feuilles mobiles, au besoin.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander aux participants de déterminer le nombre d'appareils d'arrimage nécessaires pour arrimer un article de cargaison mesurant 1,52 m (5 pi) de longueur.	Lorsque le groupe aura déterminé le nombre d'appareils nécessaires, montrer la diapo sur les Exigences d'arrimage-109.
Demander aux participants de déterminer le nombre d'appareils d'arrimage nécessaires pour arrimer un article de cargaison mesurant 3,04 m (10 pi) de longueur.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-110.
	En groupe, travailler à la résolution de ce cas. Utiliser le tableau à feuilles, au besoin.
	Lorsque le groupe aura déterminé le nombre d'appareils nécessaires, montrer la diapo sur les Exigences d'arrimage-111.

Exemple nº 1 – Réponse

- Un article – 1,52 m (5 pi) de longueur

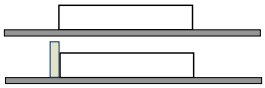


	Jusqu'à 500 kg (1 100 lb)	Plus de 500 kg (1 100 lb)
Cas 1 : Aucun blocage contre le déplacement vers l'avant Nombre requis d'appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison	1	2
Cas 2 : Blocage contre le déplacement vers l'avant Nombre requis d'appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison	1	1

Formation relative à la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons Exigences d'arrimage - 109

Exemple nº 2

- Un article de 3,04 m (10 pi) de longueur

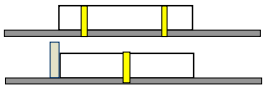


Cas 1 : Aucun blocage contre le déplacement vers l'avant Nombre requis d'appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison	___
Cas 2 : Blocage contre le déplacement vers l'avant Nombre requis d'appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison	___

Formation relative à la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons Exigences d'arrimage - 110

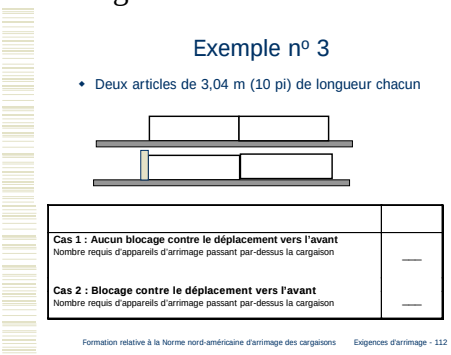
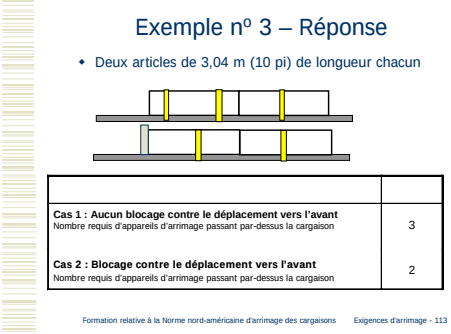
Exemple nº 2 – Réponse

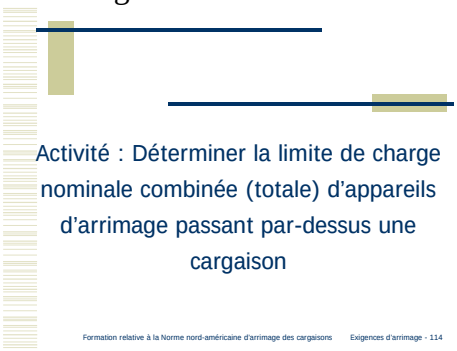
- Un article de 3,04 m (10 pi) de longueur

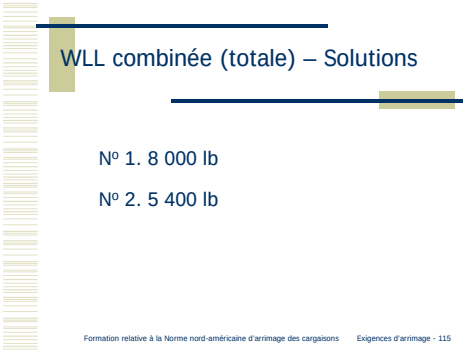


Cas 1 : Aucun blocage contre le déplacement vers l'avant Nombre requis d'appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison	2
Cas 2 : Blocage contre le déplacement vers l'avant Nombre requis d'appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison	1

Formation relative à la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons Exigences d'arrimage - 111

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Demander aux participants de déterminer le nombre d'appareils d'arrimage nécessaires pour arrimer deux articles mesurant chacun 3,04 m (10 pi) de longueur).	Diapo sur les Exigences d'arrimage-112.  En groupe, travailler à la résolution de ce cas. Utiliser le tableau à feuilles, au besoin. Lorsque le groupe aura déterminé le nombre d'appareils nécessaires, montrer la diapo sur les Exigences d'arrimage-113. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Activité : Déterminer la WLL combinée (totale) d'appareils d'arrimage passant par-dessus une cargaison **Dire** aux participants qu'ils devront maintenant tenter de résoudre individuellement quelques problèmes.	*15 minutes* Lecture des consignes et des questions : 5 minutes Travail individuel : 5 minutes Rapport : 5 minutes Diapo sur les Exigences d'arrimage-114.  Le but de cette activité est d'amener les participants à trouver la WLL combinée (totale) d'appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison. Passer à la feuille d'activité, après les consignes, et procéder à l'activité concernant la WLL combinée (totale) d'appareils d'arrimage passant par dessus la cargaison. Demander aux participants de passer eux aussi dans leur Manuel à la même feuille de travail. Lire les consignes et les questions aux participants. Accorder à ces derniers 5 minutes pour répondre aux questions. Discuter des réponses lorsque les

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	participants auront terminé. Diapo sur les Exigences d'arrimage-115. 

Module 2
Limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage passant par-dessus une cargaison

Déterminer la limite de charge nominale combinée (totale) dans les cas suivants.

N° 1. Quatre sangles de fibres synthétiques de 50 mm (2 po) de largeur sont disposées du côté gauche au côté droit d'une remorque, par-dessus un chargement de 2 x 4 (paquets de bois). Les sangles ne portent aucune spécification de WLL.

WLL combinée (totale) = _____

N° 2. Une boîte en bois mesurant 1,5 m x 1,5 m (5 pi x 5 pi) est retenue par une chaîne G43 de 10 mm (3/8 po) qui passe par-dessus celle-ci.

WLL combinée (totale) = _____

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Inspection des systèmes d'arrimage

10 minutes

Dire aux participants que le dernier sujet prévu au programme du module est l'inspection des systèmes d'arrimage.

Expliquer les exigences d'inspection des systèmes d'arrimage.

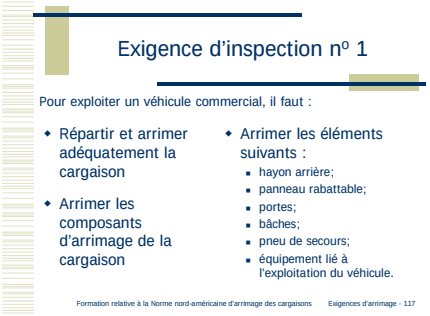
Diapo sur les Exigences d'arrimage-116.



Exigences d'inspection

Dire aux participants qu'il faut d'abord commencer par examiner les exigences d'inspection auxquelles il faut satisfaire.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-117.



Exigence n° 1

Expliquer aux participants que pour exploiter un véhicule commercial, ils doivent :

1. répartir et arrimer adéquatement la cargaison;
2. arrimer les composants utilisés pour retenir la cargaison;
3. arrimer les éléments suivants :
   - Hayon arrière
   - panneau rabattable (ridelle)
   - portes
   - bâches
   - pneu de secours
   - équipement lié à l'exploitation du véhicule.

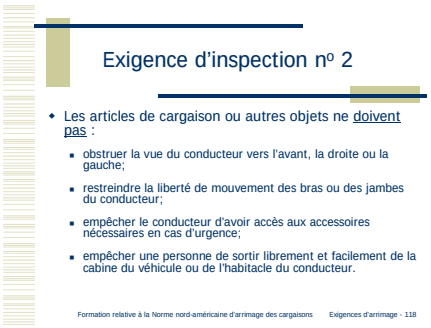
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigence n° 2

Expliquer que les articles de cargaison ou autres objets ne doivent pas :

1. obstruer la vue du conducteur vers l'avant, la droite ou la gauche (sauf dans le cas des conducteurs de diabolos à essieux autodirecteurs);
2. restreindre la liberté de mouvement des bras et des jambes du conducteur;
3. empêcher le conducteur d'avoir accès aux accessoires nécessaires en cas d'urgence;
4. empêcher une personne de sortir librement et facilement de la cabine du véhicule ou de l'habitacle du conducteur.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-118.



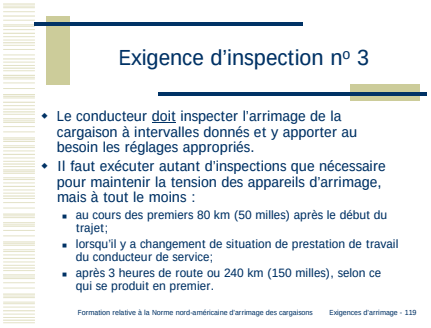
Exigence n° 3

Expliquer aux participants que le conducteur doit inspecter l'arrimage de la cargaison à intervalles donnés et y apporter aux besoins les réglages appropriés. Il faut également exécuter autant d'inspections que nécessaire pour maintenir la tension des appareils d'arrimage, mais à tout le moins :

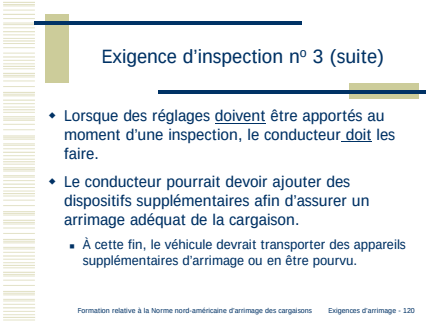
1. au cours des premier 80 km (50 milles) après le début du trajet;
2. lors d'un changement de situation de prestation de travail du conducteur en service;
3. après 3 heures de route ou 240 km (150 milles), selon ce qui se produit en premier.

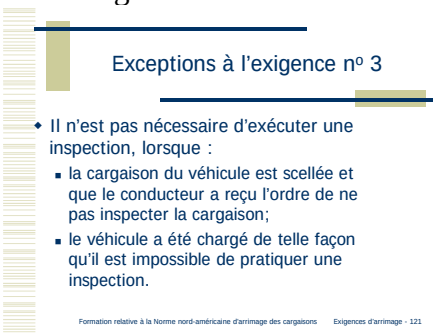
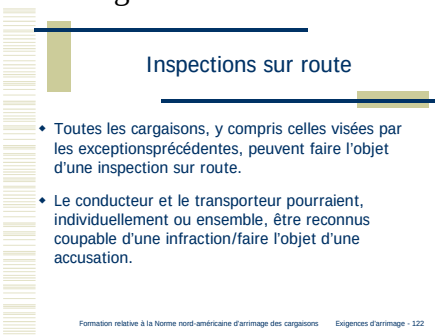
Expliquer que lorsque des réglages doivent être apportés au moment de l'inspection, le conducteur doit les faire. Il se pourrait aussi que le conducteur doive ajouter des dispositifs supplémentaires afin d'assurer un arrimage adéquat de la cargaison. Par conséquent, le véhicule devrait transporter ou être pourvu d'appareils supplémentaires.

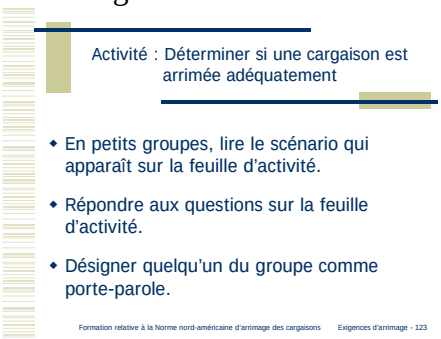
Diapo sur les Exigences d'arrimage-119.



Diapo sur les Exigences d'arrimage-120.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer aux participants qu'il existe par ailleurs certaines dérogations aux exigences d'inspection des systèmes d'arrimage, à savoir : 1. lorsqu'un véhicule est scellé et que le conducteur a reçu l'ordre de ne pas inspecter la cargaison; 2. lorsqu'un véhicule a été chargé de telle façon qu'il est impossible de pratiquer une inspection.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-121. 
Expliquer que toutes les cargaisons, y compris celles visées par les exceptions précédentes, peuvent faire l'objet d'une inspection sur route. **Rappeler** aux participants que le conducteur ou le transporteur, ou les deux, pourraient, individuellement ou ensemble, être reconnus coupables d'une infraction/faire l'objet d'une accusation.	Diapo sur les Exigences d'arrimage-122. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Activité de groupe : Déterminer si une cargaison est arrimée adéquatement	*30 minutes*
Expliquer aux participants qu'ils doivent former quatre petits groupes pour exécuter une activité. Chaque groupe recevra un scénario distinct. Il devra étudier le scénario et répondre aux questions.	Demander aux participants de former des petits groupes et passer en revue les consignes : 5 minutes Travail de groupe : 15 minutes Rapport :10 minutes Diapo sur les Exigences d'arrimage-123.  Le but de cette activité est d'amener les participants à évaluer le système d'arrimage de la cargaison décrit dans leur scénario. Les participants devront déterminer dans quelle mesure le système répond aux exigences de la Norme et proposer des mesures correctives dans les cas de non-conformité. Passer à la feuille d'activité qui suit la liste des consignes afin de procéder à l'activité visant à déterminer si une cargaison est arrimée adéquatement.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Demander aux participants de passer eux aussi à cette feuille d'activité. Passer en revue les consignes et les questions. Accorder 15 minutes aux différents groupes pour exécuter l'activité. Discuter des réponses avec les participants lorsqu'ils auront terminé. Chaque petit groupe devrait soumettre son rapport. Lorsque le porte-parole de chaque groupe aura terminé la présentation du rapport de groupe, Demander la question suivante aux membres de chaque groupe. Question – <u>Quand le conducteur d'un véhicule devrait-il inspecter la cargaison</u> ? Il existe en réalité quatre réponses possibles à cette question. Aussi, veiller à ce que chaque groupe donne une réponse différente. – Au cours des premiers 80 km (50 milles) après le début du trajet; – lors d'un changement de situation de prestation de travail du conducteur en service; – Après trois heures de route ou 240 km (150 milles), selon ce qui se produit en premier; – Aussi souvent que nécessaire pour maintenir les appareils d'arrimage sous tension.

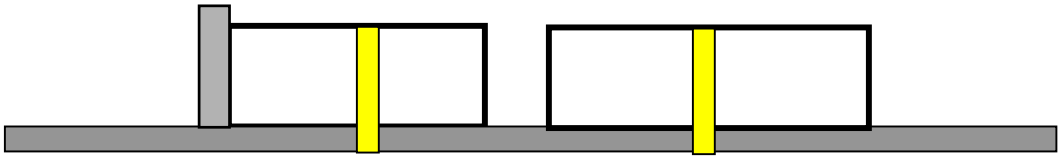
Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Réponses **Scénario 1** Question 1 L'article en avant est arrimé correctement. Question 2 L'article en arrière devait être arrimé au moyen d'un autre appareil d'arrimage sinon un matériau de remplissage devrait être utilisé pour combler le vide de 30 cm (1 pi) qui le sépare de l'article en avant. **Scénario 2** Les portes de la semi-remorque doivent être fermées afin d'empêcher les matelas de tomber hors du véhicule. **Scénario 3** Question 1 Charger les piles côte à côte à partir du nez de la semi-remorque. De cette façon, l'espace de 7.3 m (24 pieds) de la semi-remorque sera utilisé. Question 2 À l'arrière des piles, utiliser un moyen d'empêcher celles-ci de basculer vers l'arrière.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Scénario 4 <u>Option 1</u> Question 1 Transport d'une cargaison dans une semi-remorque fermée. Diviser la cargaison en disposant 10 palettes côte à côte à partir du nez de la remorque et 10 palettes côte à côte à l'arrière. Question 2 Utiliser des renforts, des dispositifs de blocage ou des tapis à coefficient élevé de friction afin d'empêcher la cargaison de se déplacer de l'avant vers l'arrière ou de l'arrière vers l'avant, le tout en s'assurant que les briques sont correctement unifiées (emballées) sur la palette. <u>Option 2</u> Question 1 Utilisation d'une semi-remorque à plate-forme. Disposer les palettes côte à côte en formant une double rangée de 10 palettes. Les briques sont recouvertes d'un emballage (pellicule moulante) et cerclées à chaque palette. Question 2 Disposer par-dessus les deux palettes en avant 2 appareils d'arrimage d'une WLL minimale de 816 kg (1 800 lb) ainsi qu'un autre appareil d'arrimage de même WLL par-dessus chaque autre rangée. Utiliser des coins de protection en combinaison avec les appareils d'arrimage.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Scénario 5 Question 1 Non Question 2 ♦ Il y a trop d'espace à côté de la cargaison. ♦ La cargaison peut se déplacer latéralement. ♦ La cargaison doit être arrimée à l'arrière. Question 3 ♦ Arrimer la cargaison pour contrer les déplacements latéraux au moyen de dispositifs de blocage, de tapis à coefficient élevé de friction, de matériaux de remplissage ou d'une autre façon. ♦ Arrimer la cargaison pour contrer le déplacement vers l'arrière au moyen de dispositifs de blocage, de tapis à coefficient élevé de friction ou d'une autre façon.

Module 2 – Scénario 1
Activité : Déterminer si une cargaison est arrimée adéquatement

Consignes : Lire le scénario et répondre aux questions.



Scénario

Un camion pourvu d'un panneau d'extrémité avant transporte deux boîtes contenant des composants d'égout en béton. Chaque boîte à une masse de 1 360 kg (3 000 lb), est carrée et mesure 1,5 m (5 pi) de côté.

La boîte située à l'avant repose contre le panneau avant du véhicule et est arrimée au moyen d'un appareil d'arrimage qui passe par-dessus celle-ci.

La boîte à l'arrière se trouve à 1,85 m (6 pi) du panneau avant et est arrimée au moyen d'un appareil d'arrimage qui passe par-dessus celle-ci. Les deux appareils d'arrimage ont une limite de charge nominale de 3 000 kg (6 600 lb).

Question 1 : Y a-t-il une partie de la cargaison qui soit arrimée correctement (en conformité avec la Norme)? Si oui, laquelle? Décrire en quoi l'arrimage de cette partie est conforme à la Norme.

Question 2 : Y a-t-il une partie de la cargaison qui ne soit pas arrimée correctement (en conformité avec la Norme)? Si oui, laquelle? Décrire les correctifs à apporter à l'arrimage de cette partie pour qu'elle soit conforme à la Norme.

Module 2 – Scénario 2
Activité : Déterminer si une cargaison est arrimée adéquatement

Consignes : Lire le scénario et répondre à la question.

Scénario

Vingt-cinq matelas doivent être transportés dans un camion de type fourgon.

Question : Comment cette cargaison devrait-elle être arrimée de manière à satisfaire aux exigences de la Norme?

Module 2 – Scénario 3
Activité : Déterminer si une cargaison est arrimée adéquatement

Consignes : Lire le scénario et répondre aux questions.

Scénario

Une cargaison de pièces d'automobile doit être transportée dans des supports.

Des piles de quatre supports sont formées. Chaque pile mesure 1,22 x 1,22 x 2,7 m (4 x 4 x 9 pi) de hauteur.

Douze piles sont constituées. Chacune d'elle à une masse de 907 kg (2 000 lb). Une semi-remorque fourgon de 16,15 m (53 pi) sera utilisée.

Question 1 : Comment la cargaison devrait-elle être chargée pour être conforme à la Norme?

Question 2 : Comment la cargaison devrait-elle être arrimée pour être conforme à la Norme?

Module 2 – Scénario 4
Activité : Déterminer si une cargaison est arrimée adéquatement

Consignes : Lire le scénario et répondre aux questions.

Scénario

Une semi-remorque servira à transporter 20 palettes de briques. Chaque palette chargée à une masse de 816 kg (1 800 lb). De plus, chaque palette mesure 1,22 x 1,22 x 0,91 m (4 x 4 x 3 pi) de hauteur.

Question 1 : Comment cette cargaison devrait-elle être chargée pour être conforme à la Norme?

Question 2 : Comment cette cargaison devrait-elle être arrimée pour être conforme à la Norme?

Module 2 – Scénario 5
Activité : Déterminer si une cargaison est arrimée adéquatement

Consignes : Lire le scénario et répondre aux questions.

Scénario

Une semi-remorque fourgon de 16,15 m (53 pi) de longueur sert au transport de 22 palettes de boîtes de papier pour photocopieur unifiées aux palettes. Les palettes ont une masse de 952 kg (2 100 lb) chacune. Elles mesurent 1,22m x 0,91m x 1,27 m de hauteur (48 po x 36 po x 50 po). Les palettes sont chargées côte à côte vers le centre de la semi-remorque, à partir du nez de cette dernière. Pour des raisons de limite de charge par essieu, les palettes sont disposées de façon que le côté de 1,22 m (48 po) soit parallèle au sens de la longueur de la remorque.

Question 1 : Cette cargaison est-elle arrimée en conformité avec la Norme?

Question 2 : Si des parties du chargement ne sont pas arrimées adéquatement, veuillez préciser en quoi consistent les problèmes?

Question 3 : Si vous avez établi que le chargement de cette cargaison posait des problèmes, quelles mesures correctives prendriez-vous?

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Résumé et récapitulation

Résumé du module sur les Exigences d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes. Récapitulation de ce que les participants viennent d'apprendre. Résumé de l'ensemble de la formation.

Dire aux participants qu'ils savent maintenant :

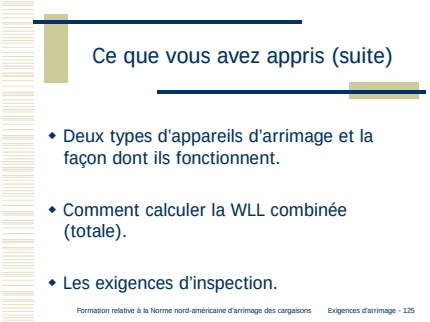
1. ce que comporte un système d'arrimage d'une cargaison et comment celui-ci doit être entretenu et utilisé;
2. les 4 catégories d'éléments d'arrimage :
   - structure du véhicule et points d'ancrage;
   - système d'arrimage;
   - composants d'arrimage;
   - matériaux de blocage et de renfort;
3. la façon de déterminer la limite de charge nominale de composants portant ou non une spécification de WLL;
4. comment charger et disposer une cargaison;
5. en quoi consistent les deux types de méthode d'utilisation des appareils d'arrimage;
6. comment calculer la WLL combinée (totale);
7. en quoi consistent les exigences d'inspection.

Dire aux participants qu'ils viennent tout juste de terminer le volet sur les connaissances de base du cours de formation concernant la Norme nord-américaine d'arrimage des cargaisons.

Diapo sur les Exigences d'arrimage-124.



Diapo sur les Exigences d'arrimage-125.



Dire aux participants qu'ils seront maintenant en mesure de déterminer si un système d'arrimage est conforme ou non à la Norme et d'apporter les correctifs nécessaires pour passer avec succès une inspection routière.

Rappeler aux participants que le Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons est un outil fort utile pour trouver des réponses aux questions concernant l'arrimage d'un chargement.

Remercier les participants de leur détermination à faire en sorte que les cargaisons transportées sur le réseau routier nord-américain demeurent sécuritaires sur ou à l'intérieur des véhicules qui les transportent.

Aperçu du module

Module 3 : Grumes

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux grumes;
- déterminer ce qui est nécessaire pour charger et arrimer adéquatement les grumes sur différents types de véhicules, y compris le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes et déterminer les mesures correctives qui s'imposent.

Temps requis

2 heures

Sujets

1. Aperçu du module et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des grumes (5 minutes)
3. Application (5 minutes)
4. Exigences d'arrimage des grumes (45 minutes)
5. Exigences d'arrimage des courtes grumes chargées latéralement sur un véhicule à châssis simple, un grumier et un véhicule à plate-forme (15 minutes)
6. Exigences d'arrimage des grumes chargées longitudinalement sur un véhicule à plate-forme et un véhicule à châssis simple (courtes grumes et longues grumes) (15 minutes)
7. Exigences d'arrimage des grumes transportées sur une remorque à grumes (10 minutes)
8. Activité de groupe : Arrimage des grumes sur un véhicule à châssis simple, un grumier ou un véhicule à plate-forme (20 minutes)
9. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité

Matériel du participant

1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

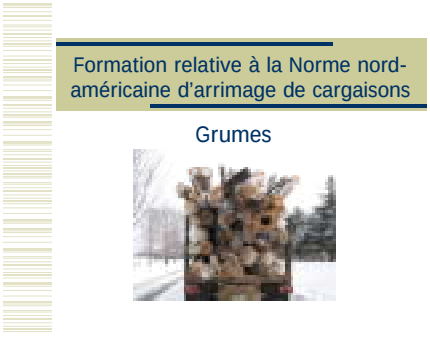
Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

Vérifier auprès de l'organisme législatif les exigences et les règlements en matière d'arrimage afin de répondre aux besoins des participants concernant une application locale.

Grumes

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Aperçu du module et objectifs d'apprentissage **Dire** aux participants qu'ils vont maintenant apprendre la façon d'arrimer des grumes. **Poser** cette question : Quels problèmes le transport de grumes vous a-t-il occasionnés ?	*5 minutes* Expliquer ce que les participants vont apprendre en matière d'arrimage des grumes. Diapo sur les Grumes-1.  Diapo sur les Grumes-2.  Consigner les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. S'assurer que les problèmes sont analysés durant le module.

Plan de cours

Dire aux participants qu'au terme de leur formation ils pourront :

- déterminer ce qu'est une grume;
- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux grumes;
- déterminer ce qui est nécessaire pour charger et arrimer adéquatement des grumes sur différents types de véhicules, y compris :
  - le nombre;
  - la disposition; et
  - le type de dispositifs d'arrimage des cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes et déterminer les mesures correctives à prendre.

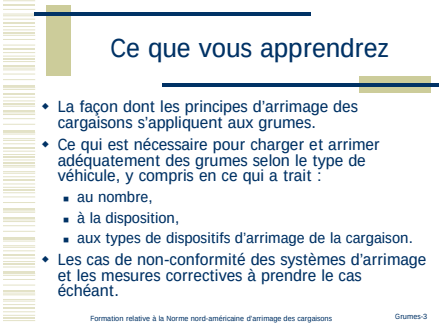
Qu'est-ce qu'une grume ?

Expliquer que la Norme définit ce qu'est une grume.

- Toute pièce de bois naturel conservant la forme originale du tronc de l'arbre, que ce soit à l'état brut, ou à l'état partiellement ou entièrement transformé.
  Note – Le tronc et le fût de l'arbre sont des synonymes.
- <u>Grumes brutes</u> : Toutes les essences d'arbres récoltés avec l'écorce; les arbres peuvent avoir été ébranchés ou coupés à longueur.
- <u>Grumes partiellement transformées</u> : Pièce de bois entièrement ou partiellement écorcée ou coupée en longueurs plus restreintes.
- <u>Grumes entièrement transformées</u> : Poteaux d'utilité publique, poteaux traités, éléments pour constructions en bois rond.

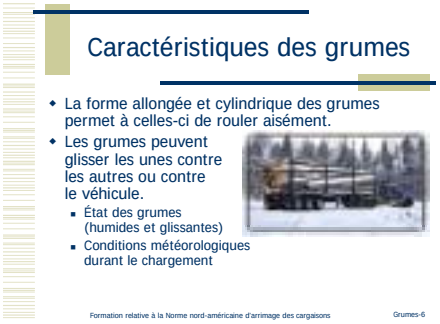
Notes de l'instructeur

Diapo sur les Grumes-3.



Diapo sur les Grumes-4.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Principes d'arrimage des grumes	*5 minutes*
Dire aux participants que vous traiterez maintenant des principes d'arrimage des grumes.	Expliquer les principes d'arrimage des grumes. Diapo sur les Grumes-5.
	
Caractéristiques des grumes et problèmes d'arrimage à éviter **Dire** aux participants que les principes suivants doivent être pris en considération lors de l'application des exigences d'arrimage spécifiques aux grumes. ◆ Les grumes sont des objets longs et cylindriques qui peuvent facilement rouler s'ils ne sont pas adéquatement arrimés. ◆ Les grumes peuvent glisser les unes contre les autres ou contre le véhicule en raison de leurs caractéristiques en matière d'humidité et de glissance ainsi que des conditions météorologiques durant le chargement.	Diapo sur les Grumes-6.
	
Dire aux participants qu'ils vont maintenant apprendre la façon d'éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.	Retourner à la liste provenant de la question d'introduction au sujet des problèmes qu'ont éprouvés les participants en matière d'arrimage des grumes.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Planification d'un système d'arrimage des grumes

Expliquer qu'on utilise souvent des véhicules spécialement conçus pour le transport des grumes en raison des caractéristiques uniques de celles-ci.

Dire aux participants qu'ils doivent s'assurer que les véhicules de transport sont pourvus de dispositifs pour supporter les grumes et les empêcher de rouler.

Dire aux participants qu'ils doivent utiliser des appareils d'arrimage de concert avec ces dispositifs afin d'empêcher tout déplacement vers le haut et le glissement des grumes.

Diapo sur les Grumes-7.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Application

5 minutes

Dire aux participants que vous allez maintenant discuter des lignes directrices relatives au chargement et à l'arrimage des grumes ainsi que de la différence entre les courtes grumes et les longues grumes.

Expliquer les lignes directrices relatives au chargement et à l'arrimage des grumes ainsi que la différence entre les courtes grumes et les longues grumes.

Lignes directrices

Expliquer que ces lignes directrices s'appliquent aux grumes brutes et transformées qui sont chargées sur un véhicule forestier ou un véhicule à plate-forme.

Dire aux participants que dans certains cas, les grumes peuvent être arrimées conformément aux exigences générales d'arrimage des cargaisons :

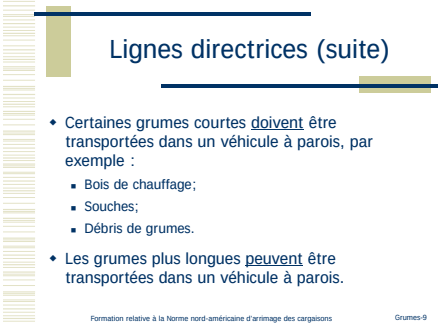
- grumes unifiées;
- pas plus de quatre grumes transformées.

Dire aux participants que certaines courtes grumes (p. ex. bois de chauffage, souches, débris de bois, etc.) doivent être transportées dans un véhicule à parois. Des grumes plus longues peuvent également être transportées dans un véhicule à parois.

Diapo sur les Grumes-8.



Diapo sur les Grumes-9.



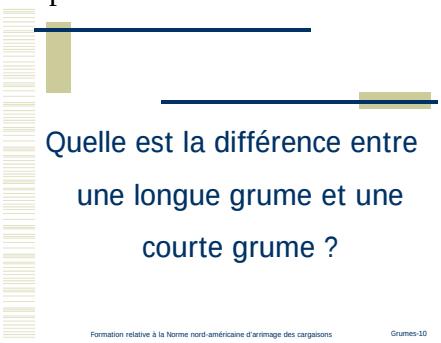
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Différence entre une longue grume et une courte grume

Poser cette question :

> Quelle est la différence entre une longue grume et une courte grume ?

Diapo sur les Grumes-10.



Réponses suggérées

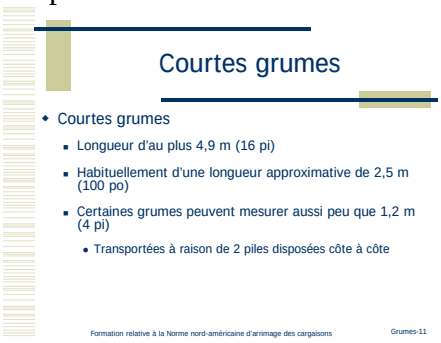
- La courte grume mesure au plus 4,9 m (16 pi).
- Une courte grume entourée par de longues grumes peut être traitée comme une longue grume.
- Une courte grume doit être arrimée conformément aux exigences relatives aux courtes grumes.

Expliquer que, selon la Norme, les courtes grumes se présentent en longueur d'au plus 4,9 m (16 pi). Ces grumes s'appellent aussi :

- ♦ Grumes débitées;
- ♦ Grumes coupées à longueur;
- ♦ Billes de bois;
- ♦ Bois à pâte.

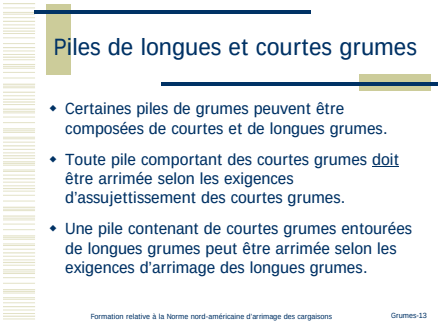
Expliquer que de telles grumes ont habituellement une longueur d'environ 2,5 m (100 po). Toutefois, certaines grumes plus courtes, soit de 1,2 m (4 pi) de longueur, peuvent être transportées latéralement en deux piles côte à côte.

Diapo sur les Grumes-11.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'une longue grume est toute grume autre qu'une courte grume. Une longue grume est habituellement décrite comme du bois en longueur ou un arbre en longueur.	Diapo sur les Grumes-12.
Dire aux participants que certaines piles de grumes peuvent être composées de courtes grumes et de longues grumes. **Expliquer** que l'arrimage de toute pile comprenant de courtes grumes en périphérie sur la pile doit être arrimé conformément aux exigences relatives aux courtes grumes. **Dire** aux participants qu'une pile comprenant de courtes grumes qui sont entourées de longues grumes à l'intérieur de la pile peut être traitée comme une pile de longues grumes.	Diapo sur les Grumes-13.





Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'arrimage des grumes

45 minutes

Expliquer les exigences d'arrimage des grumes.

Dire aux participants que vous traiterez maintenant de certaines des exigences de chargement et d'arrimage des grumes.

Exigences relatives au système d'arrimage

Diapo sur les Grumes-14.



Le véhicule

Rappeler aux participants que les grumes doivent être transportées sur un véhicule conçu et construit ou adapté pour le transport des grumes.

Rappeler aux participants que le véhicule doit être muni de certains dispositifs pour retenir les grumes et les empêcher de rouler.

Diapo sur les Grumes-15.



Expliquer qu'un véhicule qui transporte des grumes est normalement pourvu de traverses, de traverses-berceaux et de poteaux ou montants. Les grumes sont retenues par les traverses-berceaux et les poteaux, ce qui les maintient ensemble et les empêche de rouler.

Expliquer qu'une pile de grumes est habituellement contenue par des traverses-berceaux, ce qui permet d'arrimer la pile à l'avant et à l'arrière.

Diapo sur les Grumes-16.



Dire aux participants que la friction créée par la masse des grumes sert de principal moyen d'arrimage. Les appareils d'arrimage maintiennent simplement les grumes ensemble dans une même pile.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Composants du véhicule

Expliquer que tous les composants d'un véhicule servant à l'arrimage des grumes doivent être conçus et construits pour résister à toutes les forces prévisibles durant leur exploitation :

- sans défaillance;
- ni relâchement accidentel;
- ni déformation permanente.

Diapo sur les Grumes-17.



Composants non fixés en permanence

Expliquer qu'un véhicule de transport pour grumes peut générer d'importantes forces vers le haut et le bas lorsqu'il circule sans cargaison.

Dire aux participants que ces forces sont parfois si grandes qu'elles peuvent provoquer le détachement des poteaux du véhicule.

Expliquer que les poteaux simplement encastrés dans des étriers doivent être arrimés par un autre moyen de manière à les empêcher de se détacher du véhicule.

Diapo sur les Grumes-18.



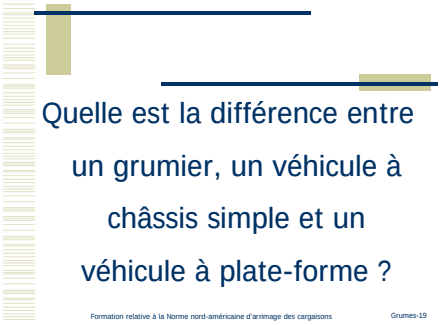
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Différence entre les divers types de véhicules (grumier, véhicule à châssis simple, véhicule à plate-forme)

Poser cette question :

> Quelle est la différence entre un grumier, un véhicule à châssis simple et un véhicule à plate-forme ?

Diapo sur les Grumes-19.



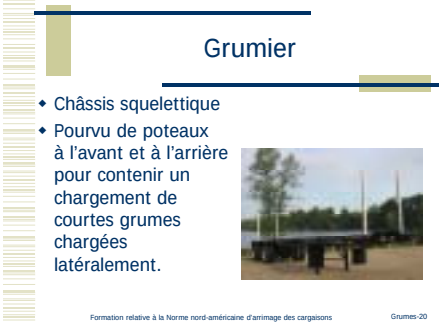
Réponses suggérées

- Grumier – Il possède un châssis squelettique et est muni de poteaux.
- Véhicule à châssis simple – Il possède un châssis squelettique et est muni d'ensembles de traverses-berceaux.
- Véhicule à plate-forme – Il possède une plate-forme sans parois.

Grumier

Dire aux participants que le grumier (camion, remorque ou semi-remorque) possède un châssis squelettique et est muni de poteaux à l'avant et à l'arrière pour contenir une pile de grumes chargées latéralement.

Diapo sur les Grumes-20.



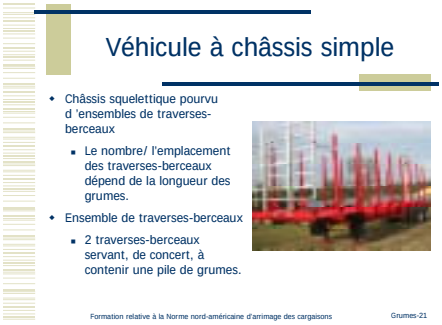
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Véhicule à châssis simple

Expliquer que le véhicule à châssis simple (camion, remorque ou semi-remorque possède un châssis squelettique et est muni d'ensembles de traverses-berceaux. Le nombre et l'emplacement des traverses-berceaux dépendent de la longueur des grumes transportées.

Dire aux participants qu'un ensemble de traverses-berceaux comprend deux traverses-berceaux qui supportent ensemble une pile de grumes.

Diapo sur les Grumes-21.



Dire qu'une traverse-berceau s'entend d'une traverse horizontale soudée, boulonnée ou autrement fixée solidement au châssis du véhicule, traverse pourvue d'un poteau à chaque extrémité.

Expliquer que les traverses-berceaux sont souvent pourvues de renforts ou plaques-goussets pour offrir une résistance supplémentaire et arrimer les grumes pour les empêcher de glisser de l'avant vers l'arrière.

Diapo sur les Grumes-22.



Véhicule à plate-forme

Dire aux participants qu'un véhicule à plate-forme est un véhicule muni d'une plate-forme sans parois permanentes.

Diapo sur les Grumes-23.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

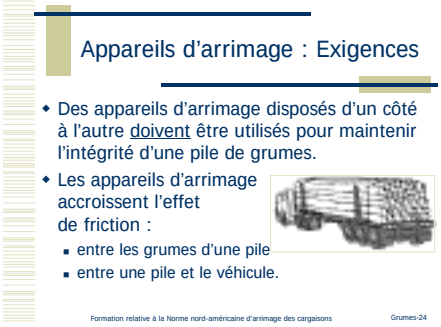
Exigences d'arrimage

Dire aux participants que les grumes contenues par des traverses-berceaux et des poteaux doivent aussi être arrimées à l'aide d'appareils d'arrimage de manière qu'elles restent empilées ensemble en un même paquet.

Expliquer que les grumes sont arrimées à l'aide d'appareils d'arrimage disposés d'un côté à l'autre. Les appareils d'arrimage passant par-dessus les grumes contribuent à grouper celles-ci en un même paquet et augmentent l'effet de la friction :

- entre les grumes dans la pile;
- entre la pile et le véhicule.

Diapo sur les Grumes-24.



Dire aux participants que les appareils d'arrimage doivent être utilisés en combinaison avec d'autres moyens de stabilisation : traverses-berceaux, poteaux ou montants, traverses.

Expliquer que, selon la Norme, tout appareil d'arrimage doit avoir une limite de charge nominale d'au moins 1 800 kg (4 000 lb). Cette exigence peut varier en fonction des règlements locaux.

Dire aux participants qu'il est préférable de mettre les appareils d'arrimage sous tension maximale.

Diapo sur les Grumes-25.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Arrimage supplémentaire

Dire aux participants qu'on <u>doit</u> utiliser des appareils ou dispositifs d'arrimage supplémentaires lorsque la friction est vraisemblablement faible et que les grumes peuvent glisser les unes sur les autres.

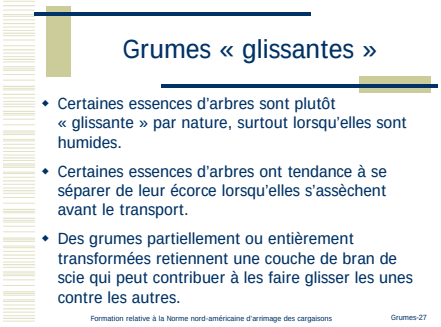
Diapo sur les Grumes-26.



Décrire les situations pouvant exiger l'utilisation d'appareils d'arrimage supplémentaires.

- Certaines essences d'arbres sont plutôt « glissantes » par nature, surtout lorsqu'elles sont humides.
- Certaines essences d'arbres ont tendance à se retirer de leur écorce lorsqu'elles s'assèchent avant le transport.
- Les grumes partiellement ou entièrement transformées retiennent une couche de bran de scie qui peut contribuer à les faire glisser les unes contre les autres.

Diapo sur les Grumes-27.



Expliquer qu'en pareils cas on <u>doit</u> :

- disposer le dessus de la pile de grumes en arceau;
  - Les grumes disposées en arceau, lorsque vues à partir des extrémités, ont obligatoirement un profil arrondi sur le dessus.
- utiliser des appareils d'arrimage mis sous une tension élevée;
- maintenir la tension des appareils d'arrimage tout au long du trajet.

Diapo sur les Grumes-28.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'empilage

Expliquer que les grumes ne peuvent être adéquatement arrimées à moins qu'une pile stable ne soit formée pendant le chargement du véhicule. Les grumes doivent être empilées ensemble de façon compacte, car si elles se tassent durant le transport, les appareils d'arrimage perdront leur tension et deviendront inefficaces.

Diapo sur les Grumes-29.



Grumes extérieures

Expliquer que les grumes extérieures du bas doivent être solidement appuyées contre des :

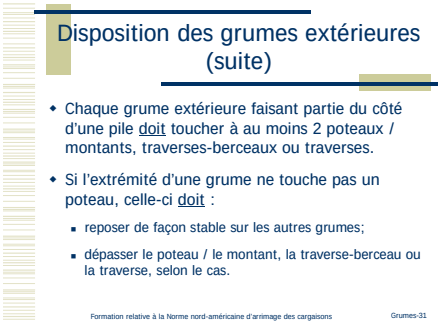
- traverses-berceaux;
- traverses;
- poteaux ou montants.

Diapo sur les Grumes-30.



Expliquer que chaque grume extérieure sur le côté d'une pile de grumes doit toucher à au moins deux poteaux, traverses-berceaux, traverses ou montants. Si l'extrémité d'une grume ne touche pas effectivement à un poteau, cette grume doit s'appuyer de façon stable sur d'autres grumes et doit dépasser l'extrémité du poteau, de la traverse-berceau, de la traverse ou du montant.

Diapo sur les Grumes-31.



Plan de cours

Expliquer que le centre de la grume extérieure la plus élevée, de chaque côté ou à chaque extrémité du véhicule, ne doit pas dépasser le sommet des poteaux, montants ou traverses-berceaux.

Grumes de la partie supérieure

Expliquer que les grumes de la partie supérieure, formant le sommet de la cargaison doivent :

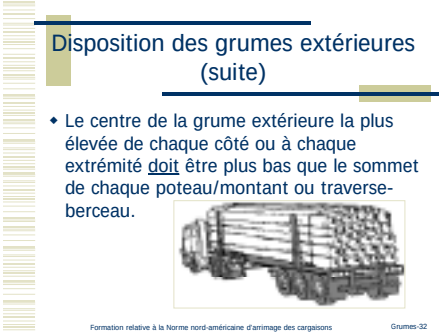
- être disposées en arceau; sinon
- sinon, chaque grume non maintenue en place par contact avec d'autres grumes, des poteaux, des montants ou des traverses-berceaux doit être arrimée à l'aide d'un appareil d'arrimage.

Expliquer que la disposition en arceau correspond à la forme naturelle d'un groupe de grumes maintenues ensemble par un appareil d'arrimage. Elle permet de s'assurer que les grumes en périphérie de l'arceau sont maintenues en place par des appareils d'arrimage.

Dire aux participants que des essais ont révélé qu'un appareil d'arrimage placé sous forte tension par-dessus une pile de grumes dont le dessus est disposé en arceau force le groupage serré des grumes qui ainsi forment une pile stable. Cela n'est toutefois pas vrai lorsque l'appareil d'arrimage est sous faible tension ou que les grumes au sommet de la pile ne sont pas disposées en arceau.

Notes de l'instructeur

Diapo sur les Grumes-32.



Diapo sur les Grumes-33.



Diapo sur les Grumes-34.

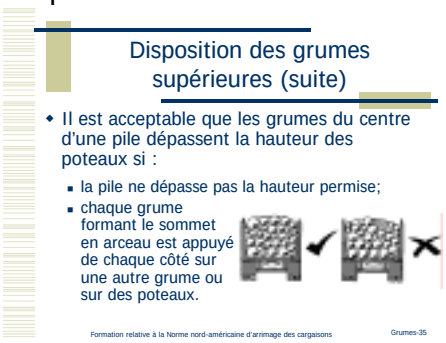


Plan de cours	Notes de l'instructeur

Expliquer que la disposition en arceau peut faire en sorte que des grumes du centre de la pile dépassent la hauteur des poteaux.

Dire aux participants que cette situation est acceptable, jusqu'à la hauteur réglementaire permise, à condition que chaque grume formant l'arceau soit supportée de chaque côté par une autre grume ou des poteaux.

Diapo sur les Grumes-35.



Mise sous tension des appareils d'arrimage et vérification des cargaisons

Expliquer que tous les appareils d'arrimage doivent être mis sous tension après le chargement.

Dire aux participants qu'on doit, lorsque le véhicule quitte un chemin forestier pour emprunter un chemin public, inspecter la cargaison et son système d'arrimage. Cette exigence s'ajoute aux inspections périodiques prévues par la Norme.

Diapo sur les Grumes-36.



Exigences d'inspection des cargaisons

Passer en revue les exigences d'inspection des cargaisons en posant les questions suivantes :

Quelles sont les exigences d'inspection à respecter durant le transport de grumes ?

Quelles sont les exigences d'inspection à respecter avant d'amorcer le transport de grumes ?

Si les participants hésitent à répondre, leur demander ce qu'on doit faire et quand on doit le faire.

Diapo sur les Grumes-37.



Réponses suggérées

Quand? Après le chargement
Que faire? Tendre les appareils d'arrimage

Diapo sur les Grumes-38.



Réponses suggérées

Quand?

- Au cours des 80 premiers kilomètres (50 milles)
- Au moment d'enter sur un chemin public

Que faire?

- Vérifier et régler les appareils d'arrimage
- Ajouter des appareils d'arrimage au besoin

Exigences d'arrimage des courtes grumes chargées latéralement sur un véhicule à châssis simple, un grumier ou un véhicule à plate-forme

15 minutes

Discuter de toute exigence d'arrimage supplémentaire des courtes grumes chargées latéralement sur un véhicule à châssis simple, un grumier ou un véhicule à plate-forme.

Expliquer que vous avez traité des exigences d'arrimage de tous les types de grumes.

Dire aux participants que vous allez maintenant discuter de certaines exigences d'arrimage supplémentaires et spécifiques aux courtes grumes chargées latéralement sur un véhicule à châssis simple, un grumier ou un véhicule à plate-forme. Ces exigences s'ajoutent à celles déjà abordées.

Diapo sur les Grumes-39.

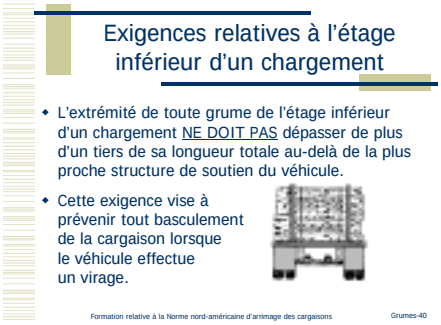


Exigences relatives à l'étage inférieur

Expliquer que l'étage inférieur de courtes grumes chargées latéralement représente l'assise de la cargaison.

Dire aux participants qu'en aucun cas l'extrémité d'une grume de la rangée inférieure de courtes grumes ne doit dépasser de plus d'un tiers de sa longueur totale au-delà de la plus proche structure de support du véhicule. Cette exigence vise à prévenir tout basculement de la cargaison lorsque le véhicule effectue un virage.

Diapo sur les Grumes-40.



Appareils d'arrimage

Dire que, si une seule pile de courtes grumes est chargée latéralement sur un véhicule, celle-ci doit être arrimée par au moins deux appareils d'arrimage. Les appareils d'arrimage doivent être attachés au châssis du véhicule à l'avant et à l'arrière de la cargaison.

Expliquer que, lorsque deux appareils d'arrimage sont utilisés, ceux-ci doivent être disposés à environ 1/3 et 2/3 de la longueur des grumes.

Division en sections des véhicules de plus de 10 m (33 pi)

Dire aux participants qu'un véhicule présentant une longueur supérieure à 10 m (33 pi) doit être muni de poteaux centraux ou de structures comparables de manière à le diviser en sections de longueur approximativement égale.

Expliquer que, lorsqu'un véhicule est ainsi divisé, chaque appareil d'arrimage doit :

- arrimer la grume la plus élevée de chaque côté du poteau central;
- être fixé à un endroit plus bas que cette grume.

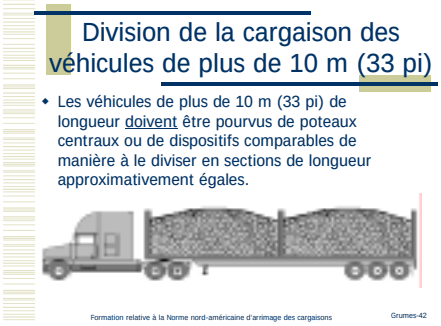
L'appareil d'arrimage peut :

- être fixé à chaque extrémité et mis sous tension par son milieu;
- être fixé au milieu et mis sous tension par chaque extrémité;
- passer par une poulie ou un dispositif équivalent situé en son milieu et être mis sous tension par

Diapo sur les Grumes-41.



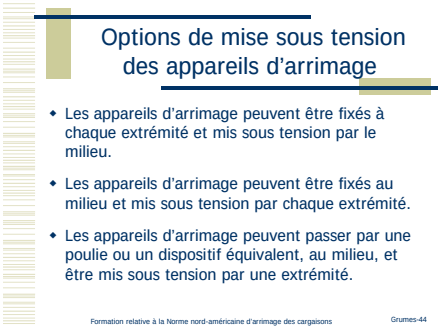
Diapo sur les Grumes-42.



Diapo sur les Grumes-43.



Diapo sur les Grumes-44.

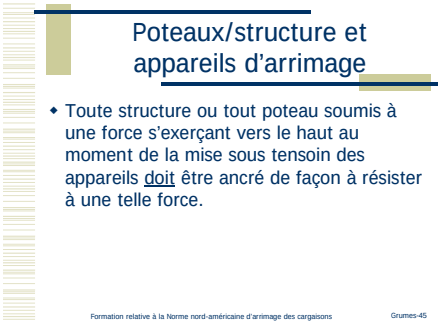


une extrémité.

Poteaux, structures et appareils d'arrimage

Expliquer qu'une structure ou un poteau soumis à une force s'exerçant vers le haut au moment de la mise sous tension des appareils d'arrimage doit être ancré de façon à résister à une telle force.

Diapo sur les Grumes-45.



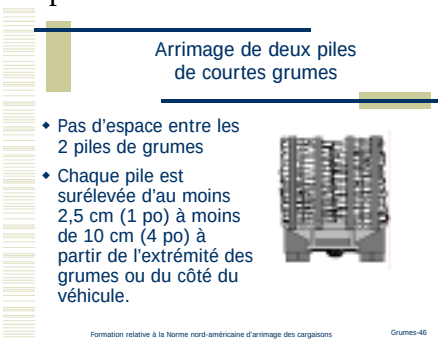
Exigences d'arrimage supplémentaires de deux piles de courtes grumes

Expliquer que, si deux piles de courtes grumes sont chargées côte à côte, elles doivent être disposées de façon :

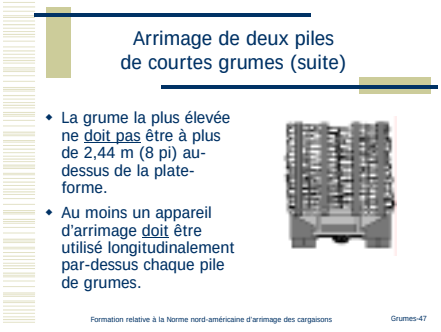
- qu'il n'y ait pas d'espace libre entre les deux piles de grumes;
- que l'extérieur de chaque pile soit surélevé au moyen d'une pièce de métal d'au moins 2,5 cm (1 po) de hauteur placée en deçà de 10 cm (4 po) à partir de l'extrémité des grumes ou du côté du véhicule;

  Cette mesure a pour objet de forcer les billes qui pourraient se tasser pendant le transport à s'incliner vers le centre du véhicule. Le support extérieur devrait avoir une bordure s'imbriquant avec les grumes.
- que la grume la plus élevée ne se trouve pas à plus de 2,44 m (8 pi) au-dessus de la plate-forme (ce qui réduit la possibilité de basculement lorsque le véhicule effectue un virage);
- qu'au moins un appareil d'arrimage soit disposé longitudinalement par dessus chaque pile de grumes.

Diapo sur les Grumes-46.



Diapo sur les Grumes-47.



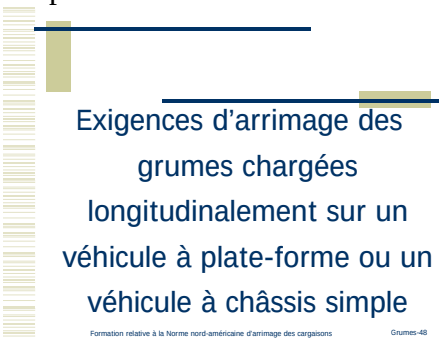
Exigences d'arrimage des grumes chargées longitudinalement sur un véhicule à châssis simple ou un véhicule à plate-forme

15 minutes

Discuter de toute exigence d'arrimage supplémentaire des courtes grumes et des longues grumes chargées longitudinalement sur un véhicule à plate-forme ou un véhicule à châssis simple.

Dire aux participants que vous allez maintenant discuter des exigences d'arrimage supplémentaires spécifiques aux grumes chargées longitudinalement sur un véhicule à plate-forme et un véhicule à châssis simple. Ces exigences s'ajoutent à celles déjà abordées.

Diapo sur les Grumes-48.



Courtes grumes et appareils d'arrimage

Dire aux participants que chaque pile de courtes grumes chargées longitudinalement sur un véhicule à châssis simple ou à plate-forme doit être arrimée au véhicule à l'aide d'au moins deux appareils d'arrimage.

Diapo sur les Grumes-49.



Expliquer que, dans le scénario suivant, on peut utiliser un seul appareil d'arrimage pour les grumes dans une pile présentant une longueur inférieure à 3,04 m (10 pi), lorsque :

- Toutes les grumes de la pile sont bloquées à l'avant par une paroi suffisamment résistante pour retenir la cargaison ou par une autre pile de grumes.
- Toutes les grumes de la pile sont bloquées à l'arrière par une autre pile de grumes ou par la structure d'extrémité du véhicule.

Expliquer que, si un seul appareil d'arrimage est utilisé, on doit le positionner à mi-chemin entre les traverses-berceaux et les poteaux ou montants.

Diapo sur les Grumes-50.

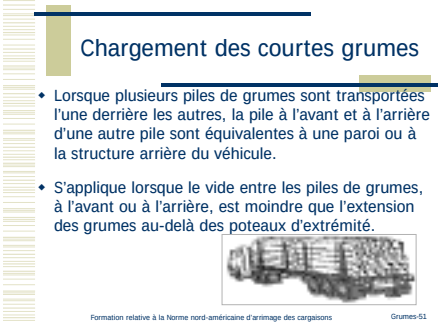


Chargement des courtes grumes

Expliquer que, si plusieurs piles sont transportées les unes derrière les autres, les piles de grumes à l'avant et à l'arrière d'une autre pile sont équivalentes à une paroi avant ou à la structure arrière du véhicule.

Dire aux participants que cela s'applique seulement si le vide entre les piles de grumes, à l'avant ou à l'arrière est inférieur à longueur des grumes dépassant au-delà des poteaux d'extrémité.

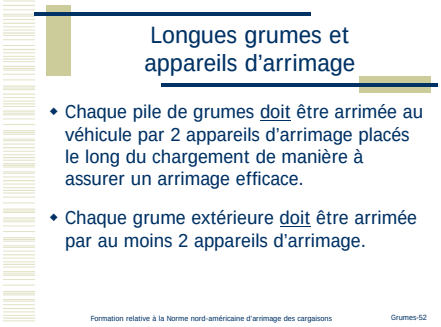
Diapo sur les Grumes-51.



Longues grumes et appareils d'arrimage

Dire aux participants que chaque pile de longues grumes chargées longitudinalement sur un véhicule à châssis simple ou à plate-forme doit être arrimée au véhicule par au moins deux appareils d'arrimage disposés à des endroits le long de la cargaison qui permettent d'assurer un arrimage efficace. Chaque grume extérieure (périphérie de la cargaison) doit être arrimée à l'aide d'au moins deux appareils d'arrimage.

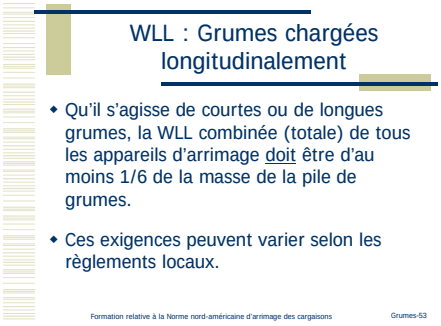
Diapo sur les Grumes-52.



Limite de charge nominale relative aux longues et courtes grumes chargées longitudinalement

Expliquer que la limite de charge nominale combinée (totale) de tous les appareils d'arrimage doit être d'au moins 1/6 de la masse de la pile de grumes. Cette exigence peut varier en fonction des règlements locaux.

Diapo sur les Grumes-53.



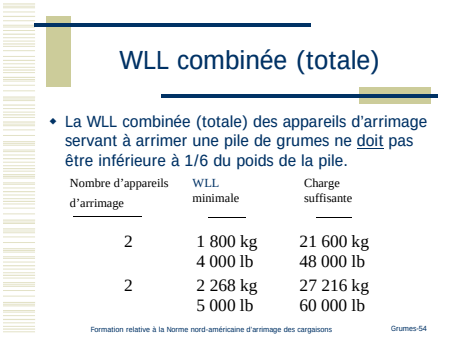
Donner ces exemples :

Diapo sur les Grumes-54.

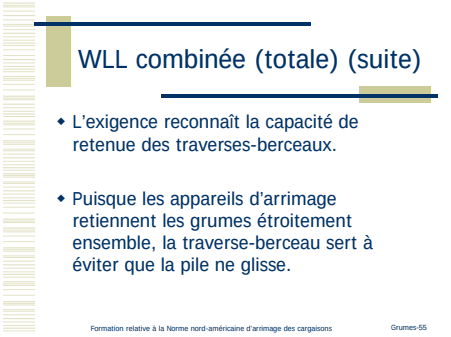
- deux appareils d'arrimage ayant chacun une limite de charge nominale minimale de 1 810 kg (4 000 lb) suffisent pour une cargaison de 21 600 kg (48 000 lb);
- deux appareils d'arrimage ayant chacun une limite de charge nominale de 2 268 kg (5 000 lb) suffisent pour une cargaison de 27 216 kg (60 000 lb).

Expliquer que cette exigence est de loin inférieure à l'exigence générale relative à la limite de charge nominale combinée (totale) qui doit égaler la moitié de la masse de la cargaison. Elle tient compte de l'arrimage assuré par les traverses-berceaux. Étant donné que les appareils d'arrimage maintiennent les grumes fermement ensemble, le glissement de la pile est contré par la traverse-berceau.

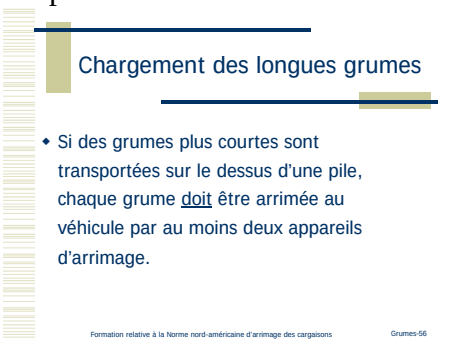
Expliquer que, si des grumes plus courtes sont transportées sur le dessus de la pile, chacune de ces grumes doit être arrimée au véhicule par au moins deux appareils d'arrimage.



Diapo sur les Grumes-55.



Diapo sur les Grumes-56.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'arrimage des grumes transportées sur une remorque à grumes

10 minutes

Expliquer les exigences d'arrimage des grumes transportées sur une remorque à grumes.

Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des exigences d'arrimage des grumes transportées sur une remorque à grumes.

Diapo sur les Grumes-57.

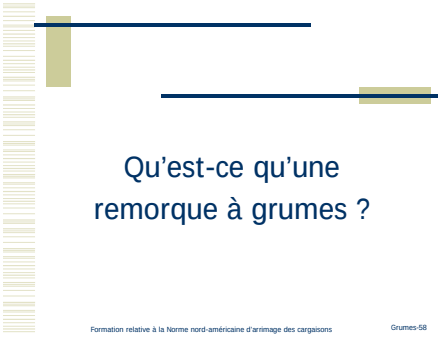


Définition d'une remorque à grumes

Poser cette question :

> Qu'est-ce qu'une remorque à grumes ?

Diapo sur les Grumes-58.



Réponses suggérées :

- Remorque conçue pour suivre de près un tracteur
- Châssis ou remorque relié à l'attelage arrière d'un tracteur
- Tracteur et remorque munis d'une traverse-berceau pouvant tourner librement

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants que la remorque à grumes est conçue pour suivre de près la voie empruntée par un tracteur. **Dire** que la remorque à grumes est constituée d'un diabolo ou d'un train roulant relié à une barre de couplage télescopique fixée à l'arrière d'un tracteur.	Diapo sur les Grumes-59. 
Expliquer que le tracteur et la remorque sont munis chacun d'une traverse-berceau pouvant tourner librement. **Dire** que lorsqu'une pile de longues grumes est placée sur les traverses-berceaux, cette pile devient en quelque sorte le châssis du véhicule.	Diapo sur les Grumes-60. 
Expliquer que la barre de couplage est conçue et construite de façon à pouvoir s'allonger ou se raccourcir lorsque le véhicule effectue un virage. La remorque vide est habituellement transportée sur la traverse-berceau du tracteur (dos d'âne) jusqu'au site de chargement.	Diapo sur les Grumes-61. 

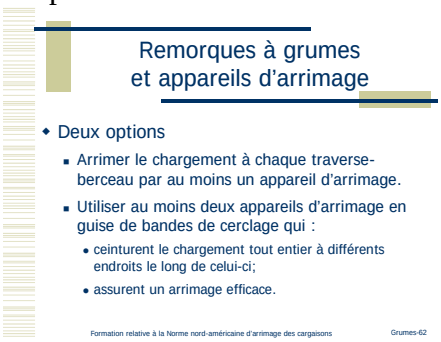
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Arrimage de la cargaison à l'aide d'appareils d'arrimage

Expliquer qu'il existe deux façons d'arrimer la cargaison :

1. On peut l'arrimer à chaque traverse-berceau, à l'aide d'au moins un appareil d'arrimage, ou
2. l'arrimer à l'aide d'au moins deux appareils d'arrimage utilisés en guise de bandes de cerclage qui :
   - ceinturent la cargaison entière à différents endroits le long de celle-ci; et
   - assurent un arrimage efficace.

Diapo sur les Grumes-62.

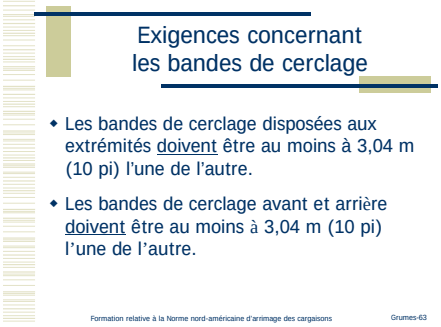


Bandes de cerclage

Dire aux participants que :

- les bandes de cerclage disposées aux extrémités doivent être à au moins 3,04 m (10 pi) l'une de l'autre;
- les bandes de cerclage avant et arrière doivent être à au moins 3,04 m (10 pi) l'une de l'autre.

Diapo sur les Grumes-63.



Mesures pour contrer le déplacement des grumes de grand diamètre

Dire aux participants qu'une cargaison formée de une ou deux grumes de grand diamètre doit être immobilisée à l'aide de cales de retenue ou de dispositifs analogues afin d'empêcher les grumes de se déplacer.

Diapo sur les Grumes-64.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Grumes de grand diamètre – appareils d'arrimage supplémentaires

Dire aux participants que les grumes de grande diamètre s'élevant au-dessus des traverses-berceaux doivent être arrimées à la cargaison sous-jacente par au moins deux bandes de cerclage supplémentaires.

Diapo sur les Grumes-65.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Activité de groupe – Arrimage des grumes sur un véhicule à châssis simple, un grumier ou un véhicule à plate-forme	*20 minutes* Former des petits groupes et passer en revue les consignes : 5 minutes Activité en petits groupes : 5 minutes Compte rendu : 10 minutes
Expliquer aux participants qu'ils vont maintenant former des petits groupes pour une activité concernant l'arrimage des grumes sur un véhicule à châssis simple, un grumier ou un véhicule à plate-forme.	Diapo sur les Grumes-66.  L'activité a pour objet d'aider les participants à mieux comprendre la façon d'arrimer les grumes sur un véhicule à châssis simple, un grumier ou un véhicule à plate-forme. Les participants discuteront des exigences d'arrimage et du nombre, de la disposition et des types de dispositifs d'arrimage nécessaires. Se rendre à la page qui suit les directives pour consulter les feuilles d'activité sur l'arrimage des grumes. Diviser les participants en quatre petits groupes. Demander aux participants de se reporter aux feuilles d'activité sur l'arrimage des grumes. Lire les directives. Accorder cinq minutes aux participants pour accomplir l'activité.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Une fois le travail accompli, demander à chaque groupe de donner sa réponse par rapport au scénario en question. - Lire le scénario. - Décrire le système d'arrimage choisi. - Énoncer les éléments de la liste de contrôle. Faire le tour des groupes durant l'activité et s'assurer que les participants choisissent la bonne disposition des grumes et les dispositifs d'arrimage appropriés. Chaque liste de contrôle devrait comprendre ce qui suit : - vérification pour un empilage adéquat; - vérification de la limite de charge nominale des appareils d'arrimage; - vérification de l'intégrité des poteaux; - vérification de la tension des appareils d'arrimage. **Réponses** **Scénario n° 1** Nombre, disposition et type de dispositifs d'arrimage des cargaisons ♦ Nombre : Deux appareils d'arrimage. ♦ Disposition : Environ 1/3 et 2/3 de la longueur des grumes.

- Type de dispositifs d'arrimage : Appareils d'arrimage avec deux poteaux d'extrémité ou un dispositif analogue sur l'avant et l'arrière et deux poteaux centraux.

Liste de contrôle (pour deux piles non adjacentes)

- Vérifier si la structure du véhicule supporte les grumes à la base, en deçà de 1/3 de la longueur des grumes pour chacun des côtés du véhicule.
- S'assurer que chacune des billes à l'avant et à l'arrière d'une pile sont en contact avec au moins deux poteaux.
- S'assurer qu'au moins deux appareils d'arrimage sont utilisés.
- S'assurer que le dessus de chacune des piles est disposé en arceau.
- S'assurer que les appareils d'arrimage sont disposés au tiers environ de la longueur des grumes par rapport à ses extrémités et qu'ils ceinturent adéquatement le dessus des piles.
- Lorsque le véhicule présente une longueur supérieure à 10 m (33 pi), vérifier que les poteaux centraux divisent le véhicule.

Scénario n° 2

Cette cargaison ne peut être transportée si l'espace de chargement est supérieure à 10 m (33 pi).

Si l'espace de chargement est 10 m (33 pi) et moins :

Nombre, disposition et types de dispositifs d'arrimage des cargaisons

- Nombre : Deux appareils d'arrimage.
- Disposition : Environ 1/2 de la longueur des grumes pour chaque pile.
- Type de dispositifs d'arrimage : Appareils d'arrimage avec deux poteaux d'extrémité ou un dispositif analogue à l'avant et à l'arrière.

Liste de contrôle (pour deux piles adjacentes)

- Aucun espace entre les deux piles.
- L'extérieur de chaque pile est surélevé d'au moins 2,5 cm (1 po) à l'aide d'une pièce placée en deçà de 10 cm (4 po) de l'extrémité des grumes ou du côté du véhicule.
- Vérifier si la structure du véhicule supporte les grumes à la base, en deçà de 1/3 de la longueur des grumes pour chacun des côtés du véhicule.
- S'assurer que chacune des billes à l'avant et à l'arrière d'une pile sont en contact avec au moins deux poteaux.
- La grume la plus élevée ne se trouve pas à plus de 2,44 m (8 pi) au-dessus de la plate-forme.

- Au moins un appareil d'arrimage est disposé longitudinalement et perpendiculairement à chaque pile et il ceinture adéquatement le dessus de la pile.

Scénario n° 3

Nombre, disposition et types de dispositifs d'arrimage des cargaisons

- Nombre : Au moins deux appareils d'arrimage par pile, à moins que la pile soit d'une longueur de 3,04 m (10 pi) ou moins et qu'elle soit adéquatement bloquée à l'avant et à l'arrière, auquel cas, un seul appareil d'arrimage est nécessaire.

- Disposition : Environ au milieu si un seul appareil d'arrimage est utilisé.

- Types : Appareils d'arrimage avec au moins deux poteaux ou des dispositifs analogues de chaque côté de chaque pile.

Liste de contrôle

- S'assurer que l'empilage est adéquat.
- Vérifier la limite de charge nominale des appareils d'arrimage.
- Vérifier l'intégrité des poteaux.
- Vérifier la tension des appareils d'arrimage.

Scénario n° 4

Nombre, disposition et types de dispositifs d'arrimage des cargaisons

- Nombre : au moins deux appareils d'arrimage.
- Disposition : À différents endroits le long de la cargaison permettant d'assurer un arrimage efficace.
- Types : Appareils d'arrimage avec au moins deux poteaux ou des dispositifs analogues (traverse, traverse-berceau, etc.) de chaque côté.

Liste de contrôle

- S'assurer que l'empilage est adéquat.
- Vérifier la limite de charge nominale des appareils d'arrimage.
- Vérifier l'intégrité des poteaux.
- Vérifier la tension des appareils d'arrimage.

Arrimage des grumes

En petits groupes, déterminer la façon d'arrimer les cargaisons de grumes ci-dessous. Prendre en considération les exigences d'arrimage des grumes ainsi que le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons. Produire une liste de contrôle des exigences nécessaires à l'arrimage des grumes en toute sécurité.

Scénario n° 1 : On doit transporter une cargaison de courtes grumes chargées latéralement sur un grumier dont l'espace de chargement est divisé.

Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Arrimage des grumes

Scénario n° 2 : On doit transporter des courtes grumes (deux piles) chargées latéralement sur un grumier dont l'espace de chargement n'est pas divisé.

Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Arrimage des grumes

Scénario n° 3 : On doit transporter une cargaison de courtes grumes chargées longitudinalement sur un véhicule à plate-forme.	
Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Arrimage des grumes

Scénario n° 4 : On doit transporter une cargaison de grumes de 5,2 m (17 pi) de longueur, en une seule pile, sur un véhicule à châssis simple.	
Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Résumé

Poser cette question :

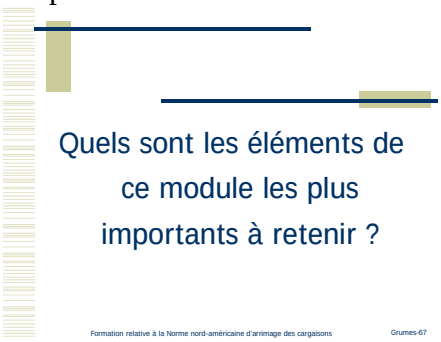
> Quels sont les éléments de ce module les plus importants à retenir ?

Dire aux participants :

- qu'ils savent maintenant que le transport en toute sécurité des grumes, en raison de leur forme cylindrique et de leur nature glissante, exige des véhicules spécialement conçus à cette fin, et
- qu'ils comprennent que l'arrimage inadéquat peut amener celles-ci à rouler et à glisser, surtout lorsqu'elles sont mouillées.

Résumer le module sur les grumes et récapituler ce que viennent d'apprendre les participants.

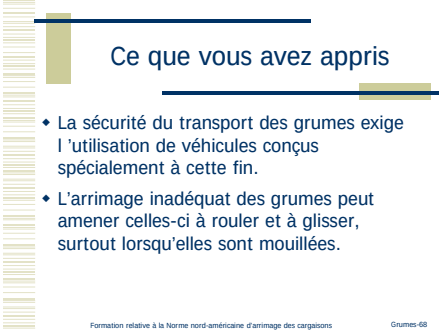
Diapo sur les Grumes-67.



Consigner les réponses des participants sur le tableau à feuilles mobiles.

- Les grumes roulent, glissent et sont difficiles à transporter.
- Les poteaux, traverses-berceaux, berceaux et appareils d'arrimage sont des éléments importants du système d'arrimage de ce type de cargaison.
- Il existe différentes façon d'arrimer les courtes ou les longues grumes ainsi que les grumes chargées latéralement et longitudinalement.

Diapo sur les Grumes-68.



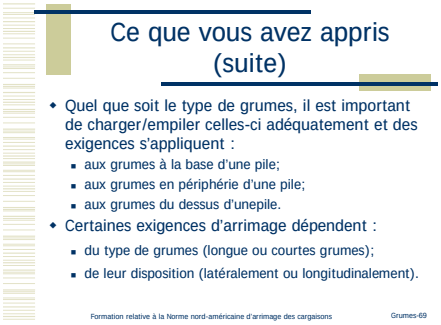
Plan de cours

- Il importe de charger et d'empiler adéquatement tous les types de grumes. Des exigences s'appliquent :
  - aux grumes à la base d'une pile ;
  - aux grumes en périphérie;
  - aux grumes du dessus de la pile.
- **Dire** que certaines exigences d'arrimage dépendent des types de grumes (courtes grumes ou longues grumes) et de leur disposition (latéralement ou longitudinalement).

- Des exigences spécifiques de chargement et d'arrimage s'appliquent aux :
  - courtes grumes transportées latéralement sur un véhicule à châssis simple, un grumier ou un véhicule à plate-forme;
  - courtes grumes et longues grumes transportées longitudinalement sur un véhicule à plate-forme ou un véhicule à châssis simple;
  - grumes transportées sur une remorque à grumes.

Notes de l'instructeur

Diapo sur les Grumes-69.



Diapo sur les Grumes-70.



Aperçu du module

Module 4 : Bois ouvré et matériaux de construction similaires

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent au bois ouvré et aux matériaux de construction similaires,
- déterminer ce qui est requis pour arrimer adéquatement le bois ouvré et les matériaux de construction similaires, y compris le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons,
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes et déterminer ce qui est nécessaire pour arrimer adéquatement une cargaison.

Temps requis

1 heure

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage du bois ouvré et des matériaux de construction similaires
3. Application
4. Exigences d'arrimage du bois ouvré et des matériaux de construction similaires
5. Activité de groupe : Arrimage du bois ouvré et des matériaux de construction similaires
6. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

Les recherches et essais relatifs à l'arrimage de paquets de bois ouvré à l'aide d'appareils d'arrimage sur des véhicules de transport routier ont démontré, que dans des conditions idéales, les coefficients élevés de friction entre les paquets de bois eux-mêmes ainsi qu'entre ceux-ci et la plate-forme du véhicule, les systèmes qui sont couramment utilisés pour arrimer une telle cargaison répondraient vraisemblablement aux critères de rendement proposés, à l'exception possiblement de l'arrimage pour contrer les déplacements vers l'avant. Les conditions idéales s'entendent notamment :

- des paquets solidement cerclés (unifiés);
- de la propreté du plancher;
- de la disposition soignée des paquets sur le plancher.

Les essais et les recherches sur la friction ont également démontré que les vibrations qui se produisent en cours de transport contribuent à réduire la friction entre les surfaces de contact.

Les essais et les recherches sur les appareils d'arrimage ont aussi démontré que la tension des appareils d'arrimage exercée sur les charges compressibles (non rigides) a tendance à diminuer rapidement sous l'effet des vibrations et du tassement de la charge. Plus la charge est rigide, moins rapide est la baisse de tension.

Bois ouvré et matériaux de construction similaires

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Aperçu et objectifs d'apprentissage

5 minutes

Dire aux participants que vous allez traiter de l'arrimage du bois ouvré et des matériaux de construction similaires, comme : les produits de bois usinés, le bois d'oeuvre empaqueté, le contreplaqué, les panneaux de gypse ou autres matériaux unifiés en paquets et transportés sur des véhicules à plate-forme ou des véhicules ouverts. Les exigences générales d'arrimage des cargaisons s'appliquent au transport de ces marchandises dans des véhicules fermés.

Expliquer les objectifs du cours.

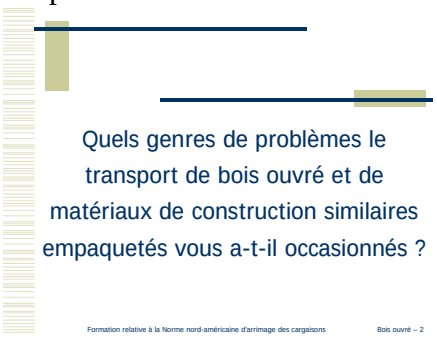
Diapo sur le bois ouvré-1.



Demander aux participants :

> Quels genres de problèmes le transport du bois ouvré et de matériaux de construction empaquetés similaires vous a-t-il occasionnés ?

Diapo sur le bois ouvré-2.



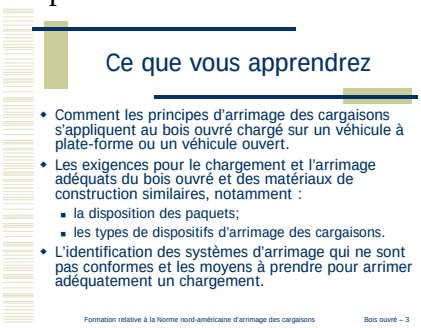
Consigner les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles.
S'assurer que les problèmes seront analysés durant le module.

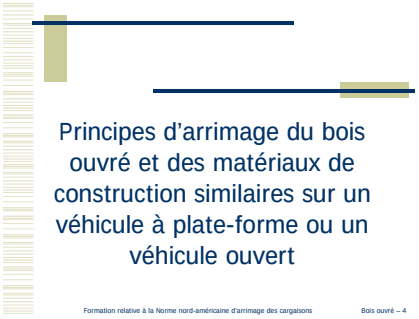
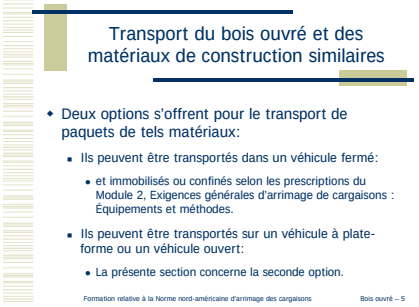
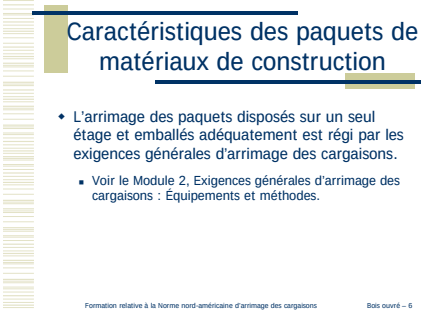
Plan de cours	Notes de l'instructeur

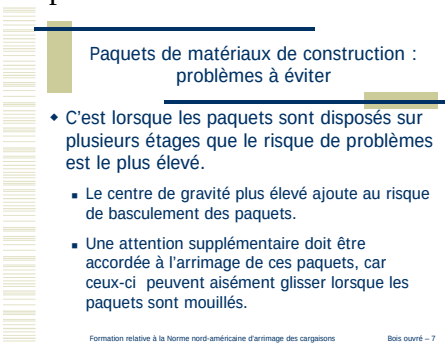
Dire aux participants qu'au terme de leur formation ils pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent au bois ouvré et aux matériaux de construction similaires chargés sur un véhicule à plate-forme ou un véhicule ouvert;
- déterminer ce qui est requis pour arrimer adéquatement le bois ouvré et les matériaux de construction similaires, y compris :
  - la disposition des paquets;
  - les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes et déterminer ce qui est nécessaire pour arrimer adéquatement ces marchandises.

Diapo sur le bois ouvré-3.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Principes d'arrimage du bois ouvré et de matériaux de construction similaires	*10 minutes*
Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des principes d'arrimage du bois ouvré et des matériaux de construction similaires chargés sur un véhicule à plate-forme ou un véhicule ouvert.	Expliquer les principes d'arrimage du bois ouvré chargé sur un véhicule à plate-forme.
	Diapo sur le bois ouvré-4.
	
### Transport du bois ouvré et de matériaux de construction similaires	
Expliquer que deux options s'offrent pour le transport du bois ouvré et des matériaux de construction similaires. Les paquets peuvent être : ◆ transportés dans un véhicule fermé et immobilisés ou confinés selon les prescriptions du Module 2 (Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes), ou ◆ arrimés sur un véhicule à plate-forme ou un véhicule ouvert. La présente section concerne la seconde option.	Diapo sur le bois ouvré-5.
	
### Paquets de matériaux de construction : caractéristiques et problèmes à éviter	
Expliquer aux participants que l'arrimage de paquets de bois ouvré et de matériaux de construction similaires qui sont disposés sur un seul étage et qui sont adéquatement empaquetés est régi par les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2 : Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes).	Diapo sur le bois ouvré-6.
	

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer que lors de la planification d'un système d'arrimage de plusieurs étages de paquets, on doit prendre en considération que : ◆ Le centre de gravité élevé ajoute au risque de basculement des paquets et de défaillance du système d'arrimage. Une attention supplémentaire doit être accordée à l'arrimage des paquets, lesquels peuvent aisément glisser dans certaines circonstances lorsque les paquets sont mouillés.	Diapo sur le bois ouvré-7.  Retourner à la liste provenant de la question d'ouverture au sujet des problèmes qu'ont rencontrés les participants en matière d'arrimage du bois ouvré. L'instructeur informe les participants qu'ils apprendront maintenant comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Planification d'un système d'arrimage de paquets de matériaux de construction

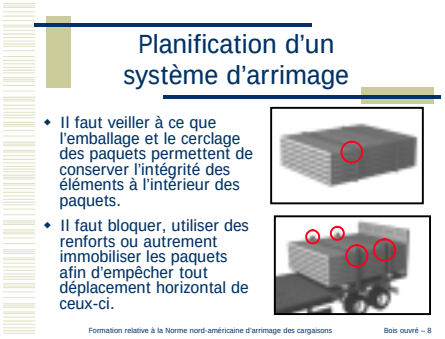
Expliquer aux participants que lors de la planification d'un système d'arrimage de paquets de matériaux de construction, on doit veiller à ce que l'emballage et le cerclage des paquets permettent de conserver l'intégrité des éléments à l'intérieur des paquets.

Dire aux participants qu'ils devront peut-être aussi utiliser des dispositifs de blocage, des renforts ou des moyens d'immobilisation pour les paquets afin d'empêcher tout déplacement horizontal.

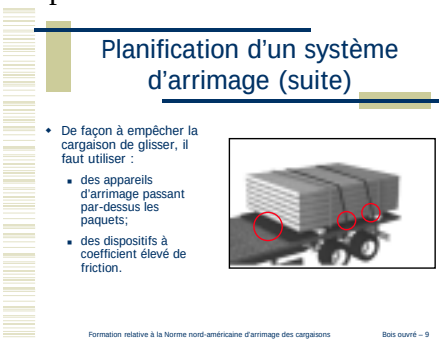
Expliquer aux participants que pour empêcher la cargaison de glisser, ils devront peut-être utiliser :

- des appareils d'arrimage passant par-dessus les paquets;
- des dispositifs à coefficient élevé de friction (comme des tapis à coefficient élevé de friction, du bois dont la surface assure un coefficient élevé de friction, des tapis cloués, etc).

Diapo sur le bois ouvré-8.



Diapo sur le bois ouvré-9.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Application

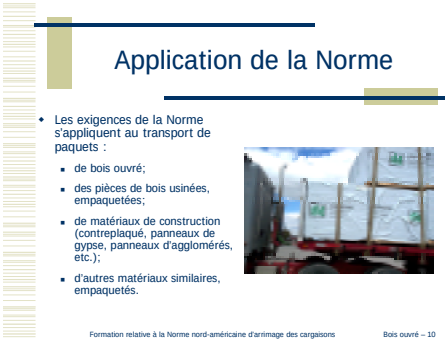
5 minutes

Expliquer l'application de la Norme.

Expliquer aux participants que les exigences énoncées dans le présent module s'appliquent au transport de paquets :

- de bois ouvré;
- de pièces de bois usinées et empaquetées;
- de matériaux de construction (contreplaqué, panneaux de gypse, panneaux d'agglomérés, etc.);
- autres matériaux similaires, empaquetés.

Diapo sur le bois ouvré-10.

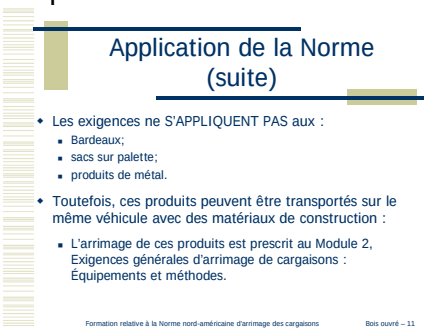


Expliquer que les exigences du présent module ne s'appliquent pas au transport de matériaux de construction comme :

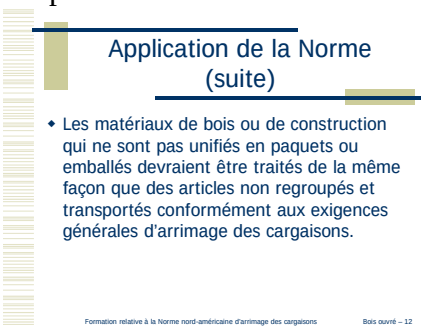
- les bardeaux;
- les sacs sur palette;
- les produits de métal.

Toutefois, ces produits peuvent être transportés sur le même véhicule avec des matériaux de construction. L'arrimage pour ces produits est prescrit dans les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2 : Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes).

Diapo sur le bois ouvré-11.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants que les pièces de bois ou les matériaux de construction qui ne sont pas unifiés en paquets ou emballés devraient être traités de la même façon que des articles non regroupés et devraient être arrimés conformément aux exigences générales d'arrimage des cargaisons. (Module 2 : Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes).	Diapo sur le bois ouvré-12.



** Note : "Paquet" s'entend d'un assemblage de pièces de bois, de matériaux de construction ou d'autres produits qui ont été unifiés de manière qu'ils puissent être manipulés comme un seul article de cargaison.*

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'arrimage du bois ouvré et de matériaux de construction similaires

15 minutes

Expliquez les exigences d'arrimage du bois ouvré.

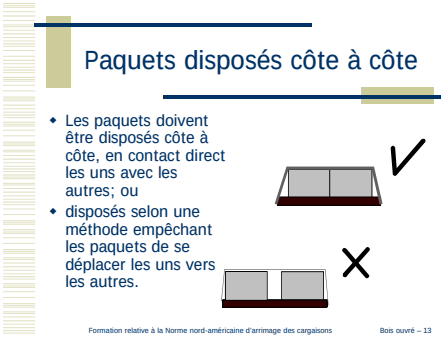
Arrimage des paquets

Paquets disposés côte à côte sur un véhicule à plate-forme

Expliquer aux participants que dans le cas des paquets d'un même étage :

- ces paquets doivent être disposés côte à côte, en contact direct les uns avec les autres; ou
- disposés selon une méthode empêchant les paquets de se déplacer les uns vers les autres (c.-à-d. fardage ou blocage)

Diapo sur le bois ouvré-13.



Paquets disposés sur un seul étage

Expliquer que les paquets disposés sur un seul étage doivent être arrimés en conformité avec les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2 : Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes).

Expliquer que des sangles d'arrimage sont souvent utilisées pour arrimer les matériaux de construction.

Diapo sur le bois ouvré-14.



Plan de cours

Exigences relatives au système d'arrimage

Résumer les exigences relatives aux appareils d'arrimage et leurs points d'attache sont expliquées plus en détails au Module 2.

Le système d'arrimage doit :

- supporter des forces exercées sur la cargaison de 0,8 g vers l'avant, 0,5 g vers l'arrière et de 0,5 g latéralement;
- exercer une force vers le bas équivalant à au moins 20 % de la masse de la cargaison;
- être en bon état de fonctionnement et ne comporter aucun composant endommagé ou affaibli au point de compromettre son efficacité ou de réduire sa limite de charge nominale.

La structure du véhicule et les points d'ancrage doivent être en bon état de fonctionnement et ne doivent pas être endommagés ni affaiblis au point de compromettre leur efficacité aux fins de l'arrimage de la cargaison ou de réduire leur limite de charge nominale.

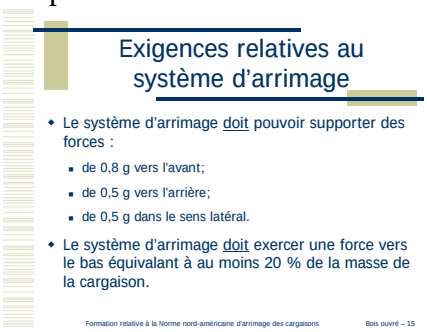
Les sangles d'arrimage doivent :

- être exemptes de tout nœud;
- être attachées et arrimées de façon qu'elles ne puissent se relâcher durant le transport;
- pouvoir être mises sous tension par un conducteur de véhicule durant le transport (s'applique aussi aux mécanismes d'arrimage);
- être installées à l'intérieur des lisses de protection du véhicule, dans la mesure du possible.

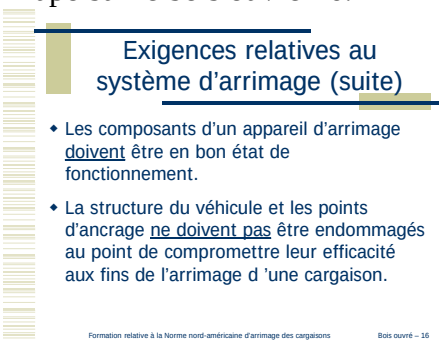
Un coin de protection doit être utilisé lorsqu'un appareil d'arrimage pourrait être sujet aux coupures ou à l'abrasion.

Notes de l'instructeur

Diapo sur le bois ouvré-15.



Diapo sur le bois ouvré-16.



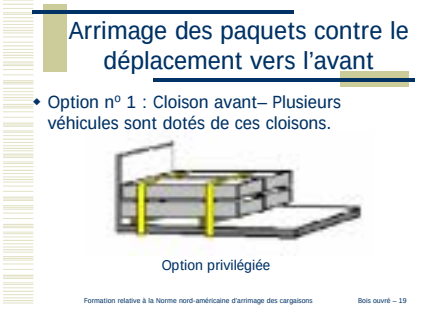
Diapo sur le bois ouvré-17.



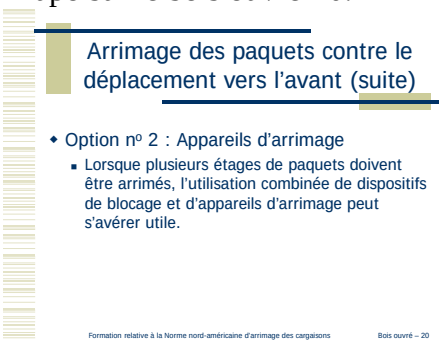
Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Diapo sur le bois ouvré-18.



Arrimage des paquets contre le déplacement vers l'avant **Expliquer** aux participants qu'il est important d'empêcher la cargaison de se déplacer vers l'avant, plus particulièrement lorsque celle-ci est transportée sur plusieurs étages. **Dire** qu'on peut utiliser les options suivantes pour empêcher la cargaison de se déplacer vers l'avant : ◆ Option no 1 : Cloisons/structures d'extrémité avant – Plusieurs véhicules sont dotés de cloisons ou de cloisons d'extrémité avant. Option privilégiée. ◆ Option no 2 : Appareils d'arrimage – Lorsque plusieurs étages de paquets de cargaison doivent être arrimés, l'utilisation combinée de dispositifs de blocage et d'appareils d'arrimage peut s'avérer utile.	Diapo sur le bois ouvré-19.



	Diapo sur le bois ouvré-20.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

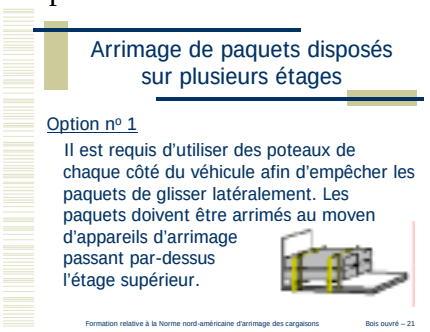
Arrimage de paquets sur plusieurs étages

Dire aux participants que vous allez traiter des façons d'arrimer des paquets sur plusieurs étages.

Expliquer que les paquets transportés sur plusieurs étages doivent être arrimés selon l'une des 4 options suivantes :

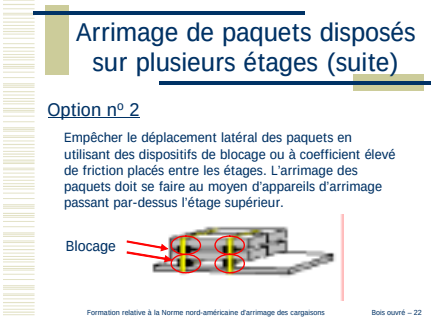
1. Poteaux de chaque côté du véhicule afin d'empêcher les paquets de glisser latéralement et arrimés au moyen d'appareils d'arrimage passant par-dessus l'étage supérieur, tel que prescrit par les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2 : Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes).

Diapo sur le bois ouvré-21.



2. Empêcher le déplacement latéral des paquets en utilisant des dispositifs de blocage ou des dispositifs à coefficient élevé de friction entre chacun des étages. L'arrimage des paquets doit se faire au moyen d'appareils d'arrimage passant par-dessus l'étage supérieur, tel que prescrit par les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2 : Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes).

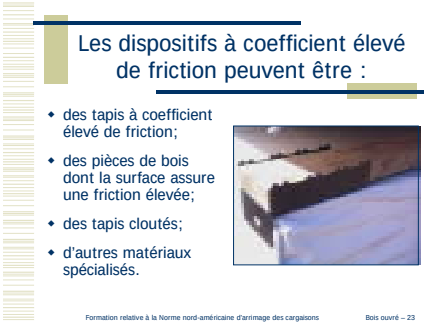
Diapo sur le bois ouvré-22.



Dire aux participants que les dispositifs à coefficient élevé de friction peuvent être :

- des tapis à coefficient élevé de friction;
- des pièces de bois dont la surface assure un coefficient élevé de friction;
- des tapis cloutés;
- d'autres matériaux spécialisés.

Diapo sur le bois ouvré-23.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

3. Placer les paquets les uns par-dessus les autres ou par-dessus des cales d'espacement, et :

   - ♦ arrimer le deuxième étage de paquets par des appareils d'arrimage ou à 1,85 m (6 pi) au-dessus de la plate-forme du véhicule (selon la plus élevée des possibilités), ou au plus à 1,85 m (6 pi) au-dessus de la plate-forme pour les autres chargements à étages multiples;
   - ♦ arrimer l'étage supérieur de paquets par des appareils d'arrimage, avec un minimum de deux appareils d'arrimage par-dessus chaque paquet dont la longueur est supérieure à 1,52 m (5 pi).

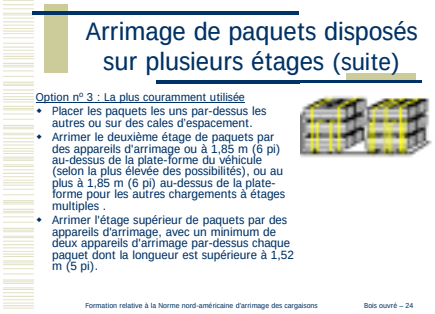
   Les appareils d'arrimage doivent être utilisés en conformité avec les exigences générales d'arrimage de cargaisons (Module 2 : Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes).

L'option no 3 est la méthode d'arrimage la plus couramment utilisée lors du transport des matériaux de construction.

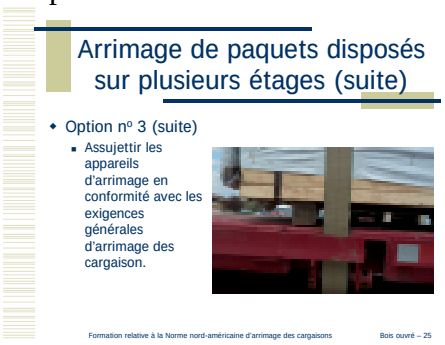
Voici quelques exemples d'arrimage découlant de l'option n° 3.

- ♦ Deux étages ou plus, hauteur hors tout inférieure à 1,85 m (6 pieds) au-dessus de la plate forme de la remorque : au moins deux appareils d'arrimage sont requis par-dessus chaque rangée de l'étage supérieur (la longueur des paquets peut exiger l'utilisation d'appareils d'arrimage supplémentaires) et aucun appareil d'arrimage par-dessus les étages intermédiaires.

Diapo sur le bois ouvré-24.



Diapo sur le bois ouvré-25.



Diapo sur le bois ouvré-26.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

À propos des cales d'espacement : La longueur des cales d'espacement doit permettre de supporter toutes les pièces de l'étage inférieur du paquet. La largeur des cales d'espacement doit être supérieure ou égale à la hauteur celles-ci et les cales d'espacement doivent assurer une bonne friction entre les étages. Si les cales d'espacement sont constituées de couches de matériaux, les couches doivent être unifiées ou attachées ensemble de manière à ne former qu'une seule pièce de matériau.

paquet de l'étage supérieur (peut nécessiter des appareils d'arrimage supplémentaires, exigences générales) et un ou des appareils d'arrimage par-dessus le second étage de paquets ou à 1,85 m (6 pieds) au-dessus de la plate-forme (selon la plus élevée des deux possibilités), conformément aux exigences générales.

- Pour plus de trois étages : il est requis d'utiliser un minimum de deux appareils d'arrimage par-dessus chaque paquet de l'étage supérieur (peut nécessiter des appareils d'arrimage supplémentaires, exigences générales) et un ou des appareils d'arrimage par-dessus un étage intermédiaire de paquets qui se situe à au plus 1,85 m (6 pieds) au-dessus de la plate-forme, conformément aux exigences générales.

Diapo sur le bois ouvré-27.

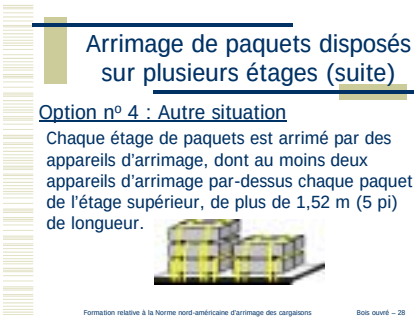


Plan de cours	Notes de l'instructeur

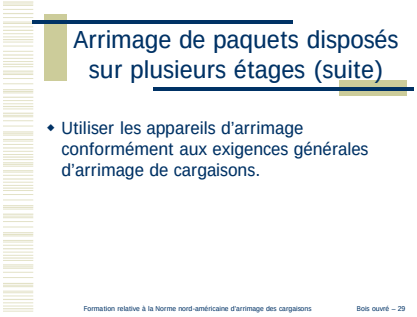
4. Autre situation

   - ♦ Chaque étage de paquets doit être arrimé par des appareils d'arrimage conformément aux exigences générales d'arrimage de cargaisons (Module 2 : Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes), dont au moins deux appareils d'arrimage par-dessus chaque paquet de l'étage supérieur, dont la longueur est de plus de 1,52 m (5 pi).

Diapo sur le bois ouvré-28.



Diapo sur le bois ouvré-29.



Arrimage de cargaisons mixtes

Dire aux participants qu'ils auront souvent à transporter des cargaisons complètes de matériaux de construction unifiés de l'usine vers les centres de distribution.

De plus, ils transporteront souvent des cargaisons mixtes de matériaux de construction unifiés et autres matériaux de construction aux établissements de vente au détail vers les chantiers de construction. Ces cargaisons mixtes doivent être arrimées conformément aux exigences spécifiques concernant le bois ouvré et les matériaux de construction similaires ainsi qu'aux exigences générales d'arrimage de cargaisons (Module 2).

Diapo sur le bois ouvré-30.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Activité – Arrimage de bois ouvré ou matériaux de construction similaires empaquetés	*25 minutes* Former de petits groupes et passer en revue les consignes : 5 min. Activité en petits groupes : 10 min. Rapport : 10 min. Diapo sur le bois ouvré-31.  Cette activité vise à aider les participants à mieux comprendre comment arrimer le bois ouvré ou les matériaux de construction similaires, empaquetés. Ils discuteront des exigences ainsi que du nombre, de la disposition et des types d'appareils d'arrimage nécessaires. Consulter la feuille d'activité sur l'arrimage du bois ouvré, à la page qui suit les consignes. Former 5 groupes. Demander aux participants de se rendre à la feuille d'activité. Lire les consignes aux participants. Leur accorder 25 minutes pour effectuer l'activité.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Quand les participants ont terminé leur travail, demander à chaque groupe de présenter la réponse à leur scénario. - Lire le scénario. - Décrire le système d'arrimage choisi. - Nommer les éléments figurant sur leur liste de contrôle. À mesure que chaque groupe présente les éléments inscrits sur sa liste de contrôle, l'instructeur consigne les éléments sur le tableau à feuilles mobiles. À la fin de l'activité, vous aurez dressé une liste de contrôle générale que tous les participants pourront utiliser. Circulez parmi les groupes pendant l'activité et assurez-vous que les participants choisissent les orientations appropriées en terme de chargement et de dispositifs appareils d'arrimage à utiliser pour le transport du bois ouvré. Après qu'un groupe aura présenté son choix de système d'arrimage, demandez à un autre groupe d'utiliser sa liste de contrôle pour déterminer si le système d'arrimage proposé est conforme. Note : D'autres réponses sont aussi possibles compte tenu de la disposition de la cargaison sur le véhicule.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Réponses **<u>Scénario no 1</u>** *Option n° 1* ♦ Deux paquets sont placés côte à côte, de l'avant vers l'arrière. ♦ Chaque ensemble de paquets est arrimé à l'aide de deux sangles d'arrimage de 50 mm (2 po). *Option n° 2* Les quatre paquets sont placés en contact dans le sens de la largeur sur la plate-forme. Le premier paquet est arrimé par 2 sangles d'arrimage de 50 mm (2 po) et chaque autre paquet est arrimé à l'aide d'une sangle d'arrimage de 50 mm (2 po). *Option n° 3* : ♦ Un camion pourvu d'une structure d'extrémité avant est utilisé. ♦ Deux paquets sont placés côte à côte, de l'avant vers l'arrière. ♦ La rangée avant de paquets est en contact avec la structure d'extrémité avant. ♦ Chaque ensemble de paquets est arrimé à l'aide d'une sangle d'arrimage de 50 mm (2 po).

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	<u>Scénario no 2</u> *Option n° 1* ♦ Charger les unités plus longues côte à côte sur la plate-forme de la semi-remorque : - 4,27 m (14 pi) contre 4,27 m (14 pi), - 4,88 m (16 pi) contre 4,88 m (16 pi), - 6,1 m (20 pi) contre 5,49 m (18 pi). ♦ Placer l'unité de 3,66 m (12 pi) par-dessus les unités de 4,27 m (14 pi) et au centre de celles-ci. ♦ Installer trois sangles d'arrimage de 75 mm (3 po) par-dessus cette unité. ♦ Placer la deuxième unité de 3,66 m (12 pi) par-dessus les unités de 4,88 m (16 pi) et au centre de celles-ci. ♦ Installer trois sangles d'arrimage de 75 mm (3 po) par-dessus cette unité. ♦ Placer les unités de 3,05 m (10 pi) et de 2,44 m (8 pi) par-dessus les unités de 6,1 m (20 pi), au centre, contre l'unité de 5,49 m (18 pi). ♦ Installer deux sangles d'arrimage de 75 mm (3 po) par-dessus les deux unités supérieures. ♦ Cette cargaison comporte un total de 10 sangles.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Option n° 2 ♦ Charger les unités plus longues côte à côte sur le plancher de la semi-remorque : - 4,27 m (14 pi) contre 4,27 m (14 pi) - 4,88 m (16 pi) contre 4,88 m (16 pi) - 6,1 m (20 pi) contre 5,49 m (18 pi). ♦ Placer l'unité de 3,66 m (12 pi) par-dessus les unités de 4,27 m (14 pi) et au centre de celles-ci. ♦ Installer trois sangles d'arrimage de 75 mm (3 po) par-dessus cette unité. ♦ Placer la deuxième unité de 3,66 m (12 pi) par-dessus les unités de 4,88 m (16 pi), au centre, et contre l'unité de 3,66 m (12 pi). ♦ Installer deux sangles d'arrimage de 75 mm (3 po) par-dessus cette unité. ♦ Placer les unités de 3,05 m (10 pi) et de 2,44 m (8 pi) par-dessus les unités de 6,1 m (20 pi), au centre, contre l'unité de 5,49 m (18 pi). ♦ Installer deux sangles d'arrimage de 75 mm (3 po) par-dessus les deux unités supérieures. ♦ Cette cargaison comporte un total de 9 sangles d'arrimage.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	<u>Scénario no 3</u> *Option n° 1* ♦ Les paquets sont disposés sur un seul étage et sont en contact l'un contre l'autre dans le sens de la longueur. ♦ Chaque paquet est assujetti par trois sangles d'arrimage de 50 mm (2 po). *Option n° 2* ♦ Les deux paquets sont étagés et chargés à partir de l'avant de la semi-remorque. ♦ Des cales d'espacement de 5 x 10 cm (2 x 4) sont placées entre les paquets. ♦ Trois sangles d'arrimage de 75 mm (3 po) ou plus sont utilisées pour assujettir l'unité supérieure. ♦ Si la semi-remorque est dotée d'une structure d'extrémité avant, seulement deux sangles d'arrimage de 100 mm (4 po) seraient requises par-dessus chaque étage. **<u>Scénario no 4</u>** *Option n° 1* ♦ Placer cinq paquets sur la plate-forme de la remorque. ♦ Deux sont placés côte à côte à l'avant, contre la structure d'extrémité avant. ♦ Un seul paquet est placé au centre de la remorque, contre les deux paquets à l'avant. ♦ Les deux paquets placés côte à côte à l'arrière seront donc appuyés contre le paquet du centre. ♦ Le deuxième étage

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	comportera deux paquets placés sur des cales de 5 x 10 cm (2 x 4) ou sur des tapis de friction, directement par-dessus les deux paquets à l'avant. ♦ Les deux autres paquets seront placés par-dessus les deux paquets arrière de l'étage inférieur sur des cales de 5 x 10 cm (2 x 4) ou sur des tapis de friction. ♦ Les appareils d'arrimage requis : - deux sangles de 100 mm (4 po) pour les quatre paquets à l'avant, - deux sangles de 50 mm (2 po) pour les paquets du centre, - trois sangles de 100 mm (4 po) pour les quatre paquets de l'arrière. *Option n° 2* ♦ L'avant est chargé comme à l'option no 1. ♦ Le centre est formé des 4 autres paquets superposés, comme à l'option no 1. ♦ Le paquet simple est placé à l'arrière. ♦ Tous les paquets sont en contact. ♦ Deux sangles d'arrimage de 100 mm (4 po) sont placées sur les paquets à l'avant, deux autres sangles sur ceux au centre, et deux dernières de 50 mm (2 po) sont utilisées pour le paquet à l'arrière.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	<u>Scénario no 5</u> *Option n° 1* – Immobiliser contre une structure d'extrémité avant et arrimer avec une sangle de 50 mm (2 po). *Option no 2* : Transporter dans un véhicule fourgon et arrimer en utilisant les structures et d'autres articles de cargaison comme blocage. <u>Liste de contrôle</u> - Quantité appropriée d'appareils d'arrimage respectant la limite de charge nominale totale nécessaire - Dimensions appropriées des cales d'espacement - Emplacements appropriés des appareils d'arrimage - Nombre requis d'appareils d'arrimage - Appareils d'arrimage défectueux - Appareils d'arrimage lâches.

Arrimage du bois ouvré et de matériaux de construction en paquets

En petits groupes, élaborer un système d'arrimage sécuritaire pour la cargaison suivante de bois ouvré. Tenir compte de l'orientation de chargement des paquets ainsi que du nombre, de la disposition et des types d'appareils d'arrimage de la cargaison. Dresser une liste de contrôle des exigences pour l'arrimage sécuritaire des paquets.

Scénario no 1 – Quatre paquets de panneaux muraux doivent être livrés à un client à l'aide d'un camion à plate-forme. Chaque paquet pèse 907 kg (2 000 lb) et mesure 1,22 m (4 pi) x 2,44 m (8 pi).

Exigences de chargement	Nombre, disposition, types de dispositifs d'arrimage des cargaisons	Liste de contrôle

Arrimage du bois ouvré et de matériaux de construction en paquets

Scénario no 2 – Cette charge de longueur aléatoire de madriers de bois de sapin vert de 2 x 4 po est disposée sur une semi-remorque à plate-forme de 16,15 m (53 pi) sans structure d'extrémité avant. Toutes les paquets mesurent 1,22 m (4 pi) de largeur et 0,76 m (30 po) de hauteur.

1 paquet de 2,44 m (8 pi), de 1270 kg (2 800 lb)

1 paquet de 3,05 m (10 pi), de 1542 kg (3 400 lb)

2 paquets de 3,66 m (12 pi), de 1905 kg (4 200 lb)

2 paquets de 4,27 m (14 pi), de 2223 kg (4 900 lb)

2 paquets de 4,88 m (16 pi), de 2404 kg (5 300 lb)

1 paquet de 5,49 (18 pi), de 2586 kg (5 700 lb)

1 paquet de 6,1 m (20 pi), de 2812 kg (6 200 lb)

10 paquets en tout, d'une masse totale de 21 273 kg (46 900 lb).

Exigences de chargement	Nombre, disposition, types de dispositifs d'arrimage des cargaisons	Liste de contrôle

Arrimage du bois ouvré et de matériaux de construction en paquets

Scénario no 3 – Deux paquets de madriers de 2 x 12 po, 4,88 m (16 pi) de longueur sur 1,83 m (6 pi) de largeur et 1,22 m (4 pi) de hauteur. Masse de chaque paquet : 3 401 kg (7 500 lb).		
Exigences de chargement	Nombre, disposition, types de dispositifs d'arrimage des cargaisons	Liste de contrôle

Arrimage du bois ouvré et de matériaux de construction en paquets

Scénario no 4 – Neuf paquets de madriers de 6 x 6 po, de 4,88 m (16 pi) de longueur sur 1,22 m (4 pi) x 1,22 m (4 pi). Masse de chaque paquet : 1 814 kg (4 000 lb).		
Exigences de chargement	Nombre, disposition, types de dispositifs d'arrimage des cargaisons	Liste de contrôle

Arrimage du bois ouvré et de matériaux de construction en paquets

Scénario no 5 – Un paquet de madriers de 2 x 4 po, de 2,44 m (8 pi) de longueur.
Autres dimensions du paquet : 1,22 m (4 pi) x 1,22 m (4 pi).
Masse du paquet : 907 kg (2 000 lb)

Exigences de chargement	Nombre, disposition, types de dispositifs d'arrimage des cargaisons	Liste de contrôle

Plan de cours	Notes de l'instructeur

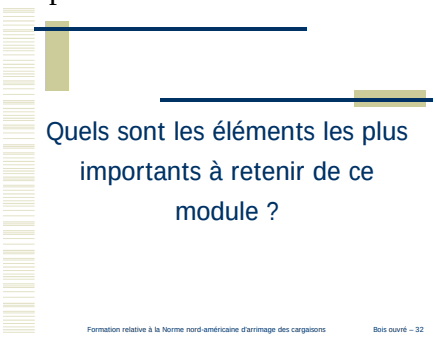
Résumé

Résumer le module sur le bois ouvré et récapituler ce que les participants viennent d'apprendre.

Demander aux participants :

> Quels sont les éléments les plus importants à retenir de ce module ?

Diapo sur le bois ouvré-32.



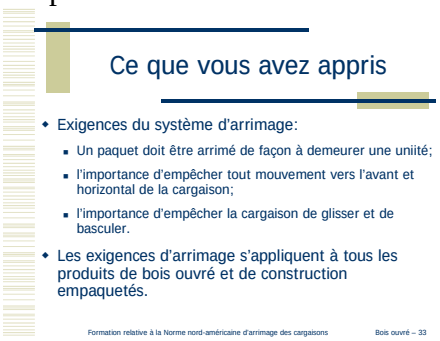
Consigner les réponses des participants sur le tableau à feuilles mobiles.

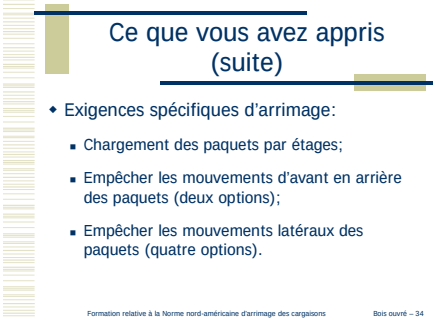
Utiliser les dernières diapositives pour revoir les points importants.

Dire aux participants qu'ils connaissent maintenant :

- Les exigences du système d'arrimage du bois ouvré et des matériaux de construction similaires, empaquetés.
  - Un paquet doit demeurer une unité.
  - L'importance d'empêcher tout mouvement vers l'avant et horizontal.
  - L'importance d'empêcher la cargaison de glisser et de basculer.
- Les exigences d'arrimage du présent module s'appliquent à tous les produits de bois ouvré et de construction empaquetés.

Diapo sur le bois ouvré-33.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'ils connaissent aussi maintenant les exigences spécifiques d'arrimage : ◆ chargement des paquets par étages; ◆ empêcher les déplacements des paquets en directions avant et arrière (deux options); ◆ empêcher les déplacements latéraux des paquets (quatre options).	Diapo sur le bois ouvré-34. 

Aperçu du module

Module 5 : Bobines de métal

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux bobines de métal,
- déterminer ce qui est nécessaire pour charger et arrimer adéquatement les bobines de métal, y compris l'orientation des bobines de métal et le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons,
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Temps requis

1 heure 50 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des bobines de métal
3. Application
4. Arrimage des bobines transportées sur un véhicule à plate-forme, sur un véhicule à parois ou dans un conteneur intermodal pourvu de points d'ancrage
5. Activité de groupe : Arrimage des bobines de métal dont l'œil est disposé verticalement
6. Arrimage des bobines transportées sur un véhicule à parois ou dans un conteneur intermodal sans point d'ancrage
7. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

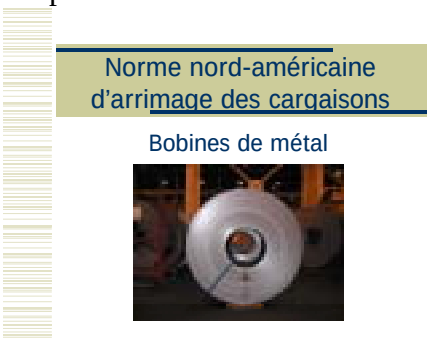
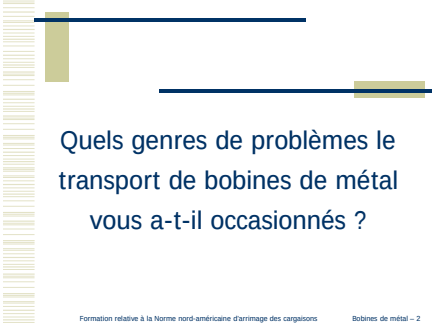
1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

Bobines de métal

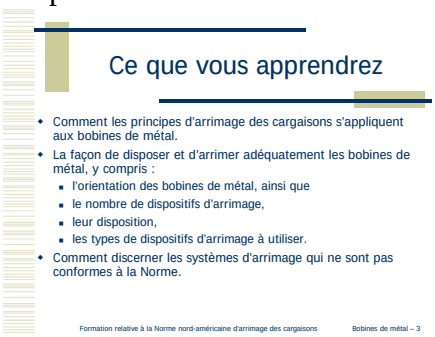
Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Aperçu et objectifs d'apprentissage **Dire** aux participants que vous allez traiter de l'arrimage des bobines de métal. **Poser** cette question : Quels genres de problèmes le transport de bobines de métal vous a-t-il occasionnés ?	*5 minutes* Expliquer les objectifs du cours. Diapo sur les bobines de métal-1.  Diapo sur les bobines de métal-2.  Consigner les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. S'assurer que les problèmes seront analysés durant le module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Dire aux participants qu'à la fin de la formation ils pourront :

- décrire comment les principes d'arrimage de cargaison s'appliquent aux bobines de métal;
- déterminer la façon de disposer et d'arrimer adéquatement les bobines de métal, y compris :
  - l'orientation appropriée des bobines de métal, ainsi que
  - le nombre de dispositifs d'arrimage,
  - leur disposition,
  - les types de dispositifs d'arrimage à utiliser.
- identifier les systèmes d'arrimage qui ne sont pas conformes aux exigences de la Norme.

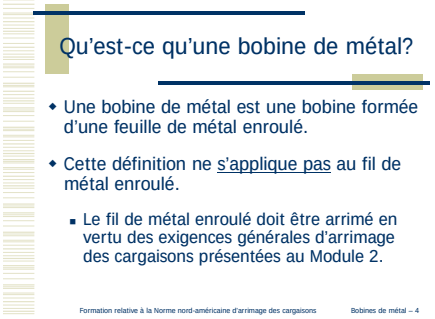
Diapo sur les bobines de métal-3.



Qu'est-ce qu'une bobine de métal ?

Expliquer qu'une bobine de métal est une bobine formée d'une feuille de métal enroulé. Cette définition ne s'applique pas au fil de métal enroulé. Le fil de métal enroulé doit être arrimé en vertu des exigences générales d'arrimage de cargaisons exposées au Module 2 (Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes).

Diapo sur les bobines de métal-4.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Principes d'arrimage des bobines de métal

5 minutes

Dire aux participants que vous traiterez maintenant des principes d'arrimage des bobines de métal.

Expliquer les principes d'arrimage des bobines de métal.

Diapo sur les bobines de métal-5.



Bobines de métal : Caractéristiques et problèmes à éviter

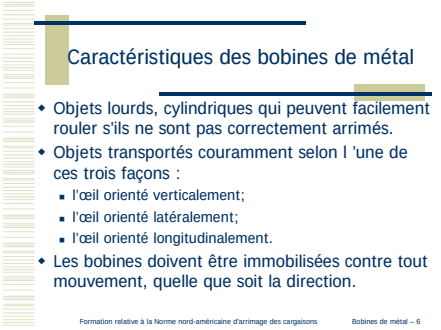
Expliquer que les bobines de métal sont des objets lourds, cylindriques qui peuvent facilement rouler s'ils ne sont pas correctement arrimés.

Dire aux participants que les bobines sont couramment transportées de 3 façons :

- l'œil disposé verticalement;
- l'œil disposé latéralement;
- l'œil disposé longitudinalement.

Expliquer que pour les besoins du transport des bobines de métal par route, on doit empêcher celles-ci de se déplacer vers l'avant, l'arrière et les côtés du véhicule qui les transporte (voir le Module 1, la Norme et les principes physiques de base).

Diapo sur les bobines de métal-6.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire qu'il existe des véhicules de transport spécialisés pour les bobines de métal, mais que l'industrie a également recours à des véhicules de transport général.	Diapo sur les bobines de métal-7. 
Expliquer que les problèmes reliés au transport des bobines de métal découlent du fait qu'elles peuvent glisser, rouler ou basculer. **Dire** aux participants qu'il importe de concevoir un système d'arrimage qui empêchera ce genre de problèmes.	Diapo sur les bobines de métal-8.  Retourner à la liste provenant de la question d'ouverture au sujet des problèmes qu'ont éprouvés les participants en matière d'arrimage des bobines de métal. Dire aux participants qu'ils vont maintenant apprendre comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Application

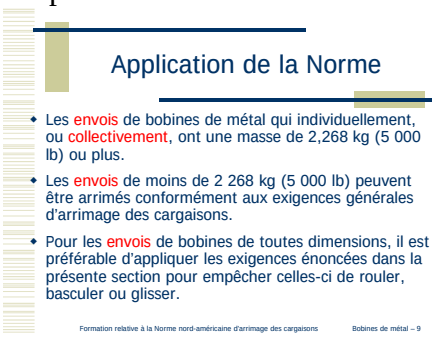
2 minutes

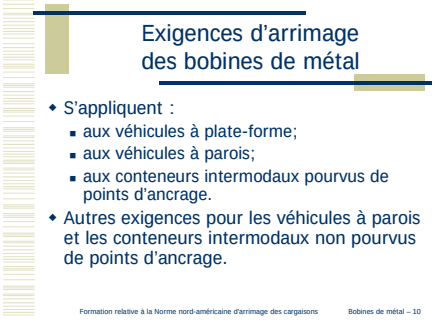
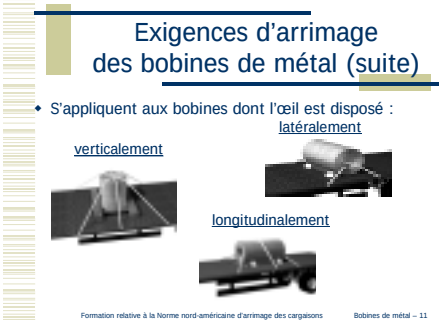
Expliquer l'application de la Norme.

Diapo sur les bobines de métal-9.

Expliquer que les exigences du présent module s'appliquent aux chargements de bobines de métal qui individuellement, ou groupées, ont une masse de 2 268 kg (5 000 lb) ou plus.

Expliquer que les chargements de moins de 2 268 kg (5 000 lb) peuvent être arrimés conformément aux exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes). Toutefois, il est préférable d'appliquer les exigences énoncées dans la présente section aux expéditions de bobines de toutes dimensions, de manière à empêcher celles-ci de rouler, de basculer et de glisser.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Arrimage des bobines transportées sur un véhicule à plate-forme, dans un véhicule à parois ou dans un conteneur intermodal pourvu de points d'ancrage	*45 minutes* Expliquer les exigences d'arrimage des bobines transportées sur un véhicule à plate-forme, dans un véhicule à parois ou dans un conteneur intermodal pourvu de points d'ancrage. Renvoyer les participants à la section appropriée du Manuel du conducteur sur l'arrimage des cargaisons afin qu'ils se familiarisent avec celle-ci.
Dire aux participants que les exigences d'arrimage ci-dessous s'appliquent aux bobines de métal transportées : ◆ sur des véhicules à plate-forme; ◆ dans des véhicules à parois pourvus de points d'ancrage; ◆ dans des conteneurs intermodaux pourvus de points d'ancrage.	Diapo sur les bobines de métal-10. 
Dire que les exigences d'arrimage relatives aux véhicules à parois ou aux conteneurs intermodaux sans point d'ancrage seront traitées à la fin de ce module. **Dire** que vous parlerez des : ◆ bobines dont l'œil est disposé verticalement; ◆ bobines dont l'œil est disposé latéralement; ◆ bobines dont l'œil est disposé longitudinalement.	Diapo sur les bobines de métal-11. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'arrimage des bobines dont l'œil est disposé verticalement

Diapo sur les bobines de métal-12.

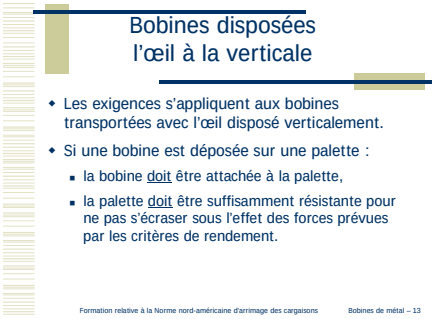


Expliquer que les exigences de la présente section s'appliquent aux bobines transportées avec l'œil disposé verticalement.

Si une bobine est déposée sur une palette :

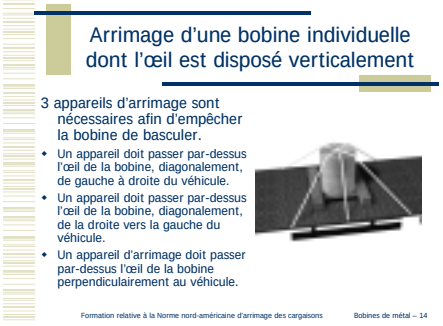
- la bobine doit être attachée à la palette de manière qu'elle ne puisse se déplacer sur celle-ci,
- la palette doit être suffisamment résistante pour ne pas s'écraser sous l'effet des forces prévues par les critères de rendement (voir le Module 1, la Norme et les principes physiques de base).

Diapo sur les bobines de métal-13.



Arrimage d'une bobine individuelle dont l'œil est disposé verticalement

Diapo sur les bobines de métal-14.



Expliquer que des appareils d'arrimage doivent être disposés de la façon suivante afin d'empêcher la bobine de basculer vers l'avant, vers l'arrière et d'un côté ou de l'autre.

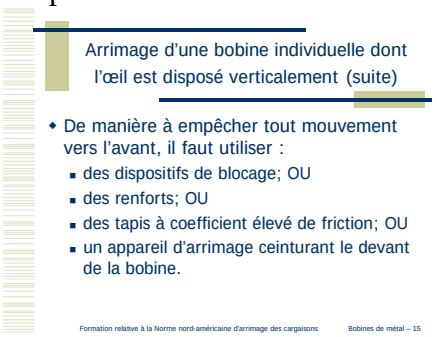
1. Au moins un appareil d'arrimage doit passer par-dessus l'œil de la bobine, diagonalement, de gauche à droite du véhicule.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

2. Au moins un appareil d'arrimage doit passer par-dessus l'œil de la bobine, diagonalement, de droite à gauche du véhicule.
3. Au moins un appareil d'arrimage doit passer par-dessus l'œil de la bobine perpendiculairement au véhicule.

4. Des dispositifs de blocage, des renforts, des tapis à cœfficient élevé de friction ou un appareil d'arrimage ceinturant le devant la bobine doivent être utilisés pour empêcher tout mouvement vers l'avant.

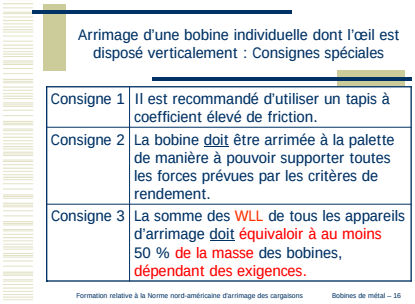
Diapo sur les bobines de métal-15.



Expliquer les consignes ci-dessous.

Consigne 1 : Il est aussi recommandé d'utiliser un tapis à coefficient élevé de friction.

Diapo sur les bobines de métal-16.



Consigne 2 : La bobine doit être arrimée à la palette de manière à pouvoir supporter toutes les forces prévues par les critères de rendement exposés au Module 1, la Norme et les principes physiques de base).

.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Consigne 3 : La somme des limites de charge nominales de tous les appareils d'arrimage doit être au moins équivalente à 50 % de la masse des bobines qu'ils arriment, tel que prescrit aux exigences exposées au Module 1, la Norme et les principes physiques de base).

Arrimage des rangées de bobines

Expliquer que les bobines transportées en rangées doivent être arrimées comme suit :

1. Au moins un appareil d'arrimage doit être appliqué contre le devant de la rangée de bobines, de manière à retenir celles-ci contre tout mouvement vers l'avant. Il importe de veiller à ce que les appareils d'arrimage forment autant que possible un angle d'au plus 45° , vu du côté du véhicule.

2. Au moins un appareil d'arrimage doit être appliqué contre l'arrière de la rangée de bobines, de manière à retenir celles-ci contre tout mouvement vers l'arrière. Il importe de veiller à ce que les appareils d'arrimage forment autant que possible un angle d'au plus 45° , vu du côté du véhicule.

Diapo sur les bobines de métal-17.



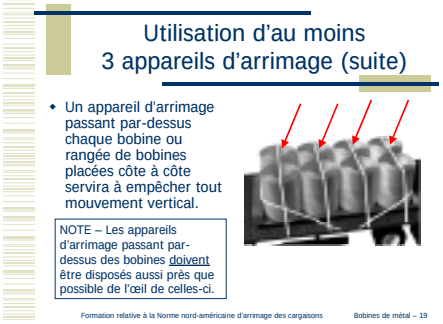
Diapo sur les bobines de métal-18.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

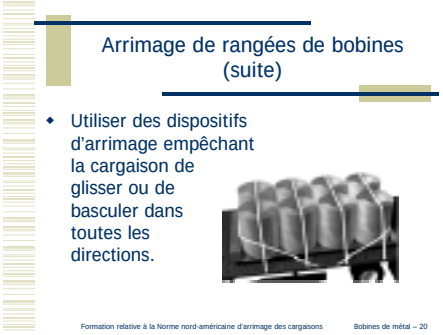
3. Un appareil d'arrimage passant par-dessus chaque bobine ou rangée de bobines placées côte à côte servira à empêcher tout mouvement vertical. Les appareils d'arrimage passant par-dessus des bobines <u>doivent</u> être disposés aussi près que possible de l'œil de celles-ci.

Diapo sur les bobines de métal-19.



Expliquer que des dispositifs d'arrimage doivent être utilisés pour empêcher la cargaison de glisser ou de basculer dans toutes les directions.

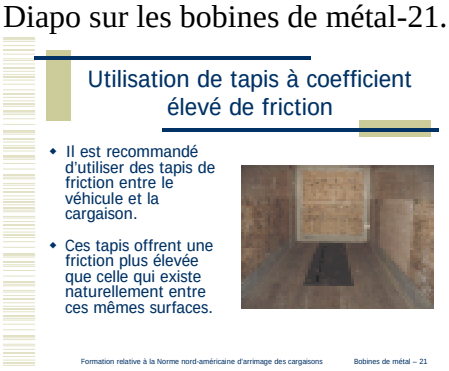
Diapo sur les bobines de métal-20.



<u>Utilisation de tapis à cœfficient élevé de friction</u>

Expliquer qu'il est recommandé d'utiliser un tapis à cœfficient élevé de friction ou un autre dispositif augmentant la friction lorsque celle-ci est faible. Un tapis à cœfficient élevé de friction est un dispositif placé entre la plate-forme du véhicule et la cargaison ou entre des articles de cargaison pour obtenir une friction plus élevée que celle qui existe naturellement entre ces mêmes surfaces.

Diapo sur les bobines de métal-21.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'arrimage de bobines dont l'œil est orienté latéralement

Diapo sur les bobines de métal-22.



Expliquer que 3 exigences s'appliquent dans le cas des bobines dont l'œil est orienté horizontalement :

1. empêcher une bobine de rouler,
2. utiliser au moins un appareil d'arrimage pour prévenir le déplacement vers l'avant,
3. utiliser au moins un appareil d'arrimage pour prévenir le déplacement vers l'arrière.

Diapo sur les bobines de métal-23.



<u>Empêcher une bobine de rouler</u>

Dire qu'on empêche une bobine de rouler en la supportant. Il faut surélever la bobine tout juste au-dessus de la plate-forme, suffisamment pour l'empêcher de toucher à celle-ci. De plus, il faut veiller à ce que le dégagement soit aussi faible que possible.

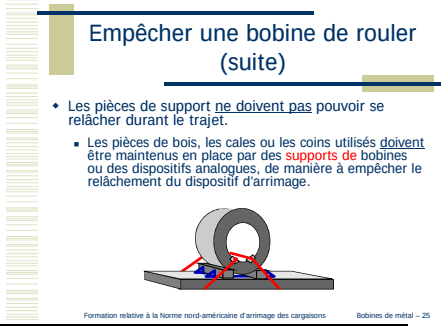
Diapo sur les bobines de métal-24.



Expliquer que les pièces de supports pour bobines <u>doivent</u> être maintenus en place de manière qu'ils ne puissent se relâcher durant le transport.

- Lorsque des pièces de bois, des cales ou des coins sont utilisés, ils <u>doivent</u> être maintenus en place par des supports de bobines ou des dispositifs analogues, de manière à empêcher le dispositif d'arrimage de se relâcher.

Diapo sur les bobines de métal-25.



Plan de cours

- Vous <u>ne devez pas</u> utiliser l'un des moyens suivants :
  - des dispositifs de blocage cloués ou des taquets cloués, comme seuls moyens pour arrimer des pièces de bois, des cales ou des coins,
  - des berceaux de bois cloués.

Dire aux participants que la méthode la plus courante de d'empêcher une bobine de rouler consiste à utiliser deux pièces de bois dur et deux supports de bobines formant, ensemble, un berceau. Un berceau empêche un objet cylindrique de rouler.

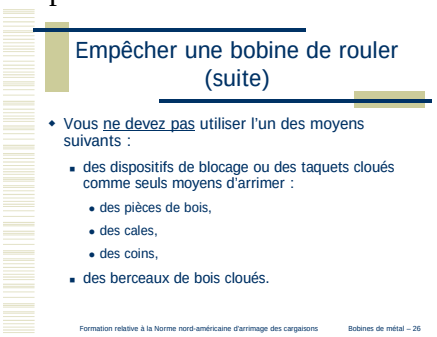
Expliquer qu'on peut empêcher un berceau de glisser par l'un des moyens suivants :

- utilisation de tapis à cœfficient élevé de friction sous le berceau,
- utilisation de pièces de blocage ou de taquets en bois cloués contre la pièce de support en bois, à l'avant,
- installation d'un appareil d'arrimage ceinturant directement le devant du berceau.

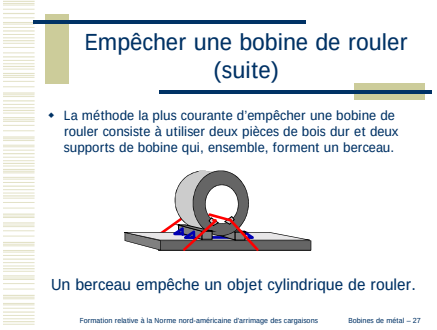
Dire que le berceau devrait toujours être retenu par des moyens appropriés lorsque la friction est réduite, par exemple lorsque la plate-forme ou la bobine est enduite d'huile.

Notes de l'instructeur

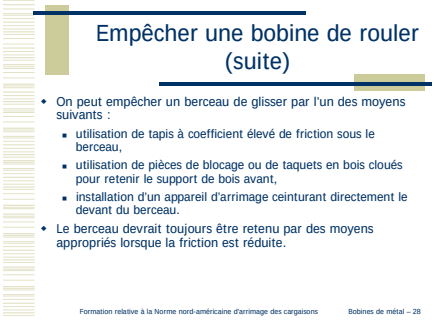
Diapo sur les bobines de métal-26.



Diapo sur les bobines de métal-27.



Diapo sur les bobines de métal-28.

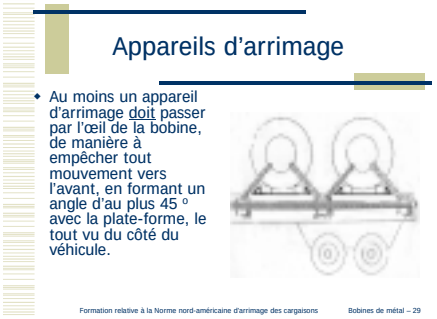


Plan de cours	Notes de l'instructeur

Appareils d'arrimage

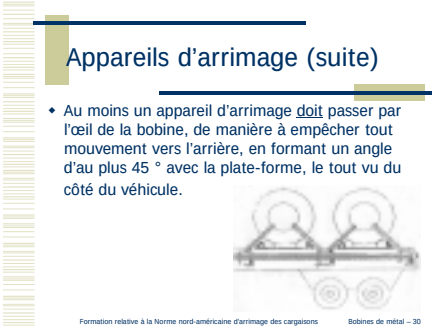
Dire aux participants qu'au moins un appareil d'arrimage doit passer par l'œil de la bobine, de manière à empêcher tout mouvement vers l'avant, en formant autant que possible un angle d'au plus 45° avec la plate-forme, le tout vu du côté du véhicule.

Diapo sur les bobines de métal-29.



Dire aux participants qu'au moins un appareil d'arrimage doit passer par l'œil de la bobine, de manière à empêcher tout mouvement vers l'arrière, en formant autant que possible un angle d'au plus 45° avec la plate-forme, le tout vu du côté du véhicule.

Diapo sur les bobines de métal-30.



Expliquer que des chaînes devraient être utilisées comme appareils d'arrimage passant par l'œil des bobines. Des sangles de fibres synthétiques ne devraient pas être utilisées parce qu'elles sont trop souples et qu'elles peuvent être coupées.

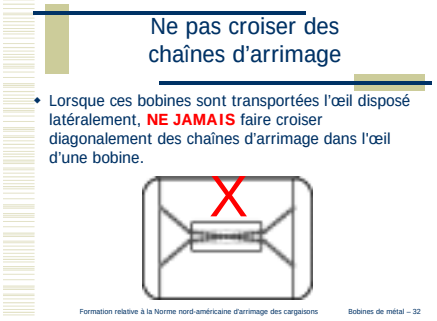
Expliquer que si plus de deux chaînes sont nécessaires, il convient de placer celles-ci de façon symétrique de chaque côté de la bobine. Si un nombre impair de chaînes est utilisé, le plus grand nombre de chaînes devraient servir à retenir les bobines par l'arrière.

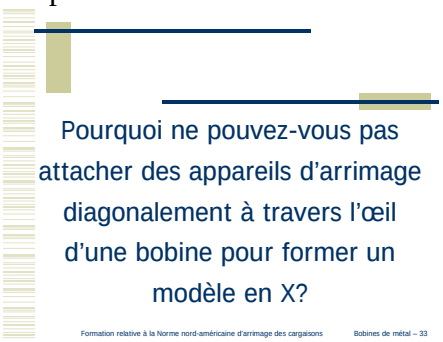
Diapo sur les bobines de métal-31.



Dire aux participants qu'il est interdit de faire croiser diagonalement des chaînes d'arrimage à travers l'œil d'une bobine transportée l'œil disposé latéralement (les chaînes forment un « X », vu du haut du véhicule).

Diapo sur les bobines de métal-32.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Poser cette question : Pourquoi ne pouvez-vous pas attacher des appareils d'arrimage diagonalement à travers l'œil d'une bobine pour former un modèle en X ?	Diapo sur les bobines de métal-33.  Réponse suggérée La résistance pour contrer un déplacement vers l'avant ou vers l'arrière est considérablement réduite.
Dire aux participants qu'un appareil d'arrimage ceinturant le devant d'un berceau <u>ne compte pas</u> dans le calcul de la limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage requis pour arrimer une bobine.	Diapo sur les bobines de métal-34. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'arrimage d'une bobine dont l'œil est disposé longitudinalement

Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des exigences d'arrimage d'une bobine dont l'œil est disposé longitudinalement, en commençant par les exigences relatives à une bobine individuelle.

Diapo sur les bobines de métal-35.



<u>Arrimage d'une bobine individuelle dont l'œil est disposé longitudinalement</u>

Dire aux participants qu'il existe trois possibilités d'arrimer une bobine dont l'œil est disposé longitudinalement.

Dire aux participants que :

- les dispositifs de blocage et de support sont les mêmes dans chaque cas et semblables à ceux visés par les exigences relatives aux bobines dont l'œil est disposé latéralement;
- la différence tient à la disposition des appareils d'arrimage.

Diapo sur les bobines de métal-36.



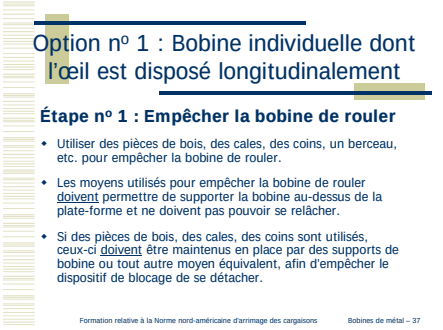
<u>*Option n° 1, étape n° 1 : Empêcher la bobine de rouler*</u>

Expliquer qu'il faut utiliser des pièces de bois, des cales, des coins, un berceau, etc. pour empêcher la bobine de rouler.

Dire aux participants que les moyens utilisés pour empêcher la bobine de rouler <u>doivent</u> permettre de supporter la bobine au-dessus de la plate-forme, sans pouvoir se relâcher lorsque le véhicule est en route.

Expliquer que si des pièces de bois, des cales, des coins sont utilisés, ceux-ci <u>doivent</u> être maintenus en place par des supports de bobines ou tout autre moyen empêchant le dispositif de blocage de se détacher.

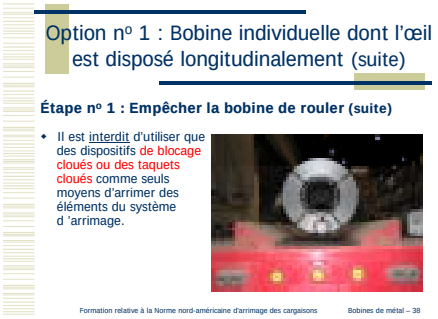
Diapo sur les bobines de métal-37.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

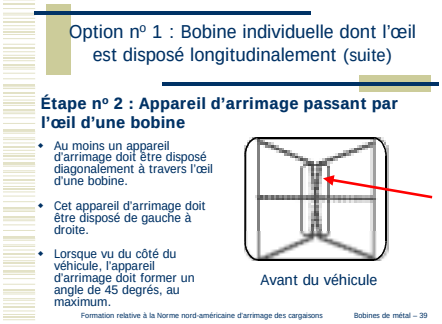
Dire qu'il est interdit d'utiliser des dispositifs de blocage cloués ou des taquets cloués comme seuls moyens pour arrimer des pièces de bois, des cales, des coins ou d'un berceau de bois.

Diapo sur les bobines de métal-38.



<u>Option n° 1, étape n° 2 : Appareils d'arrimage passant par l'œil d'une bobine</u>

Diapo sur les bobines de métal-39.



Dire aux participants qu'au moins un appareil d'arrimage <u>doit</u> être disposé diagonalement à travers l'œil d'une bobine :

- Cet appareil d'arrimage doit être disposé à partir du côté gauche du véhicule ou du conteneur intermodal (près de l'extrémité avant de la bobine);
- vers le côté droit du véhicule ou du conteneur intermodal (près de l'extrémité arrière de la bobine);
- en formant autant que possible un angle d'au plus 45 degrés par rapport au plancher du véhicule ou du conteneur intermodal :
  - lorsque vu du côté du véhicule ou du conteneur.

Plan de cours

Option n° 1, étape n° 3 : Appareils d'arrimage passant par l'œil d'une bobine

Dire aux participants qu'au moins un appareil d'arrimage doit être disposé diagonalement à travers l'œil d'une bobine :

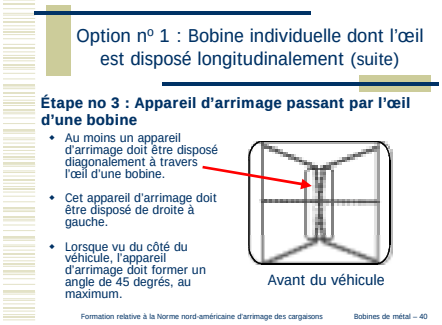
- Cet appareil d'arrimage doit être disposé à partir du côté droit du véhicule ou du conteneur intermodal (près de l'extrémité avant de la bobine);
- vers le côté gauche du véhicule ou du conteneur intermodal (près de l'extrémité arrière de la bobine);
- en formant autant que possible un angle d'au plus 45 degrés par rapport au plancher du véhicule ou du conteneur intermodal :
  - lorsque vu du côté du véhicule ou du conteneur.

Option n° 1, étape n° 4 : Appareils d'arrimage passant par-dessus la bobine

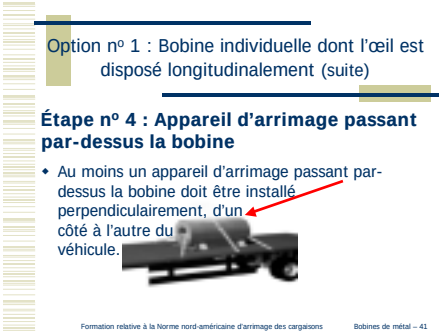
Dire aux participants qu'au moins un appareil d'arrimage passant par-dessus la bobine doit être installé perpendiculairement, d'un côté à l'autre du véhicule.

Notes de l'instructeur

Diapo sur les bobines de métal-40.



Diapo sur les bobines de métal-41.

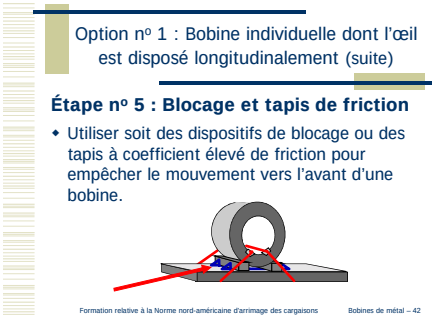


Plan de cours	Notes de l'instructeur

Option n° 1, étape n° 5 : Blocage et tapis de friction

Dire aux participants d'utiliser soit des dispositifs de blocage ou des tapis à cœfficient élevé de friction pour empêcher le mouvement vers l'avant d'une bobine.

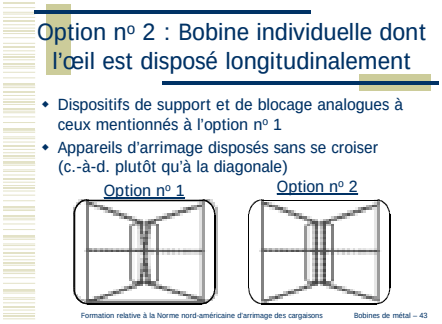
Diapo sur les bobines de métal-42.



Option n° 2

Dire aux participants que l'option n° 2 est identique à l'option n° 1, sauf que les appareils d'arrimage directement attachés aux bobines sont disposés de façon rectiligne plutôt qu'à la diagonale. Une fois de plus, l'appareil d'arrimage doit former autant que possible un angle d'au plus 45 degrés par rapport au plancher du véhicule ou du conteneur intermodal.

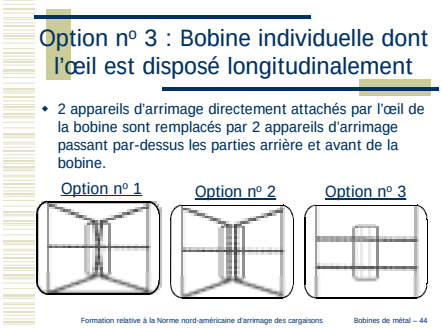
Diapo sur les bobines de métal-43.



Option n° 3

Dire aux participants que l'option n° 3 est identique aux options n° 1 et n° 2, sauf que les 2 appareils d'arrimage directement attachés par l'œil de la bobine sont remplacés par 2 appareils d'arrimage passant par-dessus les parties arrière et avant de la bobine.

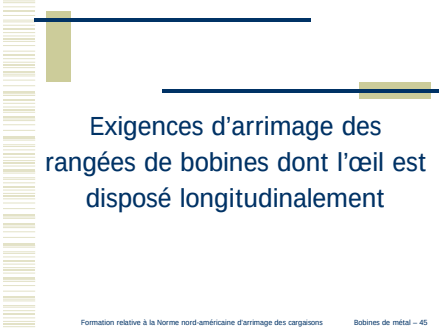
Diapo sur les bobines de métal-44.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Arrimage des rangées de bobines dont l'œil est disposé longitudinalement

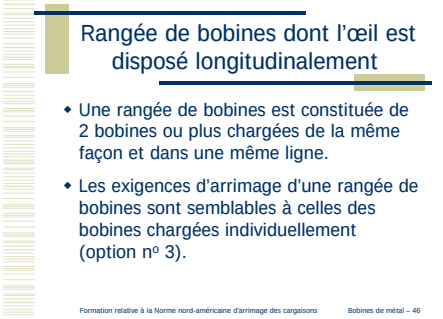
Diapo sur les bobines de métal-45.



Expliquer qu'une rangée de bobines est constituée de 2 bobines ou plus chargées de la même façon et dans une même ligne.

Dire que les exigences d'arrimage d'une rangée de bobines sont semblables à celles de l'option n° 3 d'arrimage d'une bobine individuelle.

Diapo sur les bobines de métal-46.



<u>Étape n° 1 : Empêcher une bobine de rouler</u>

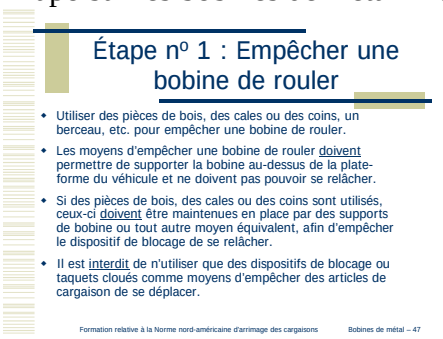
Expliquer aux participants qu'il faut utiliser un moyen (p. ex. des pièces de bois, des cales ou des coins, un berceau, etc.) d'empêcher une bobine de rouler.

Dire aux participants que les moyens d'empêcher une bobine de rouler <u>doivent</u> permettre de supporter la bobine au-dessus de la plate-forme du véhicule et ne <u>doivent pas</u> pouvoir se relâcher lorsque le véhicule est en route.

Expliquer que si des pièces de bois, des cales ou des coins sont utilisés, ceux-ci <u>doivent</u> être maintenus en place par des berceaux, ou des moyens équivalents, afin d'empêcher le dispositif de blocage de se relâcher.

Dire aux participants qu'il est interdit d'utiliser des dispositifs de blocage cloués ou des taquets cloués comme seuls moyens d'arrimage des pièces de bois, des cales, des coins ou d'un berceau de bois.

Diapo sur les bobines de métal-47.



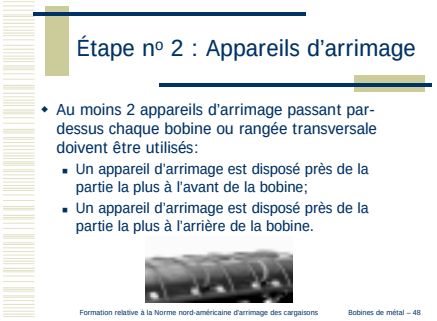
Plan de cours	Notes de l'instructeur

<u>Étape n° 2 : Appareils d'arrimage</u>

Dire aux participants qu'au moins 2 appareils d'arrimage doivent être utilisés :

- Un appareil d'arrimage passant par-dessus chaque bobine ou rangée transversale de bobines, près de la partie la plus à l'avant de la bobine/rangée;
- Un appareil d'arrimage passant par-dessus chaque bobine ou rangée transversale de bobines, près de la partie la plus à l'arrière de la bobine/rangée.

Diapo sur les bobines de métal-48.



<u>Étape n° 3 : Blocage, renforts ou tapis à coefficient élevé de friction</u>

Dire aux participants d'utiliser des dispositifs de blocage, des renforts ou des tapis à cœfficient élevé de friction pour empêcher le mouvement vers l'avant de chaque bobine.

Diapo sur les bobines de métal-49.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Activité de groupe : Arrimage de bobines de métal dont l'œil est disposé verticalement **Dire** aux participants qu'ils vont maintenant se livrer en petits groupes à une courte activité sur l'arrimage des bobines de métal. **Dire** aux participants qu'ils peuvent utiliser le Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons pour accomplir l'activité.	*25 minutes* Former de petits groupes et passer en revue les consignes : 5 minutes Activité en petits groupes : 10 minutes Rapport : 5 minutes Diapo sur les bobines de métal-50.  L'activité a pour objectif d'aider les participants à mieux comprendre la façon d'arrimer les bobines de métal. Les participants discuteront des exigences d'arrimage ainsi que du nombre, de la disposition et des types d'appareils d'arrimage des cargaisons nécessaires. Aller à la feuille d'activité, à la page qui suit les consignes de l'activité. Diviser les participants en 5 groupes. Demander aux participants de se reporter à la feuille d'activité sur l'arrimage des bobines de métal. Lire les consignes. Accorder 10 minutes aux participants pour accomplir leur tâche.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Faire le tour des groupes durant l'activité et s'assurer que les participants choisissent le bon système d'arrimage. Une fois le travail accompli, demander à chaque groupe de donner sa réponse à la question de son scénario. - Lire le scénario. - Décrire le système d'arrimage choisi. - Indiquer les éléments sur la liste de contrôle. À mesure que chaque groupe rend compte des éléments inscrits sur sa liste de contrôle, l'instructeur les consignes sur le tableau à feuilles mobiles. À la fin de l'activité, vous aurez créé une liste de contrôle générale à l'intention de tous. Lorsqu'un groupe a décrit son système d'arrimage, demander à un autre groupe d'utiliser sa liste de contrôle afin de déterminer si le système d'arrimage est sûr. **Réponses** **Scénario n° 1** Option n° 1 : Refus de transporter une bobine de telles dimensions et d'une telle masse, qui est chargée dans cette position. Option n° 2 : ♦ On utilise une chaîne G70 de 10 mm (3/8 po) pour tous les appareils d'arrimage. ♦ Attacher un appareil

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	d'arrimage disposé diagonalement par-dessus la bobine, de l'avant gauche à l'arrière droite de la semi-remorque. ♦ Attacher un appareil d'arrimage disposé diagonalement par-dessus la bobine, de l'avant droite à l'arrière gauche de la remorque. ♦ Attacher un appareil d'arrimage transversalement, par-dessus la bobine. ♦ Placer un tapis à cœfficient élevé de friction sous la bobine. ♦ Disposer un appareil d'arrimage transversalement au dessus de la bobine afin d'empêcher tout mouvement longitudinal vers l'avant. **<u>Scénario n° 2</u>** <u>Option n° 1</u> : ♦ On charge les bobines en 2 rangées de 2. ♦ On place les bobines sur des tapis à cœfficient élevé de friction. ♦ On unifie les bobines en utilisant quatre chaînes G7 de 10 mm (3/8 po). ♦ On place deux chaînes G7 de 10 mm (3/8 po) par-dessus chaque rangée et on les fixe aux points d'ancrage de chaque côté du véhicule. ♦ Une chaîne de 16 mm (5/8 po) par-dessus chaque rangée de bobines permettra également de respecter l'exigence.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	♦ On utilise une chaîne G7 de 10 mm (3/8) qui ceinture l'avant des bobines afin d'empêcher tout mouvement vers l'avant. ♦ On utilise une chaîne G7 de 10 mm (3/8) qui ceinture l'arrière des bobines afin d'empêcher tout mouvement vers l'arrière. Option n° 2 : ♦ On charge les bobines en une seule rangée. ♦ On place les bobines sur des tapis à cœfficient élevé de friction. ♦ On place des dispositifs sur les bords latéraux supérieurs des bobines afin d'unifier les 4 bobines. ♦ On place une chaîne G7 de 10 mm (3/8 po) par-dessus chaque bobine. ♦ On place une chaîne de ceinture G7 de 10 mm (3/8 po) à l'avant des bobines et une autre chaîne de ceinture G7 de 10 mm (3/8 po) à l'arrière des bobines afin d'empêcher tout mouvement vers l'avant et l'arrière. **Scénario n° 3** Option n° 1 : ♦ On charge la bobine sur la semi-remorque l'œil disposé longitudinalement. ♦ On place la bobine sur un berceau formé de 3 supports de bobines et de pièces de bois biseautées de 6 x 6 afin de maintenir la bobine au-

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	dessus de la plate-forme. ♦ On place des tapis à cœfficient élevé de friction sous les supports et entre la bobine et les pièces de bois. ♦ On entrecroise deux chaînes G7 de 10 mm (3/8 po) à travers l'œil de la bobine, les chaînes doivent être fixées à des points d'ancrage à l'avant et à l'arrière de la bobine. ♦ Les chaînes forment un angle de moins de 45 degrés par rapport à la plate-forme du véhicule. ♦ On place une sangle de 100 mm (4 po) ayant une limite de charge nominale de 1 810 kg (4 000 lb) par-dessus la bobine et on la fixe aux points d'ancrage de chaque côté du véhicule. <u>Option n° 2</u> : ♦ On charge la bobine l'œil disposé latéralement. ♦ On place la bobine sur des pièces de bois biseautées de 6 x 6 reposant sur 3 supports de bobines. ♦ On place des tapis à cœfficient élevé de friction sous les supports de bobines. ♦ On fait passer deux chaînes G7 de 8 mm (5/16 po) à travers l'œil de la bobine pour arrimer l'avant de la bobine. ♦ On fait passer deux chaînes G7 de 8 mm (5/16 po) à travers l'œil de la bobine pour arrimer l'arrière de la bobine. ♦ Les chaînes avant et arrière sont parallèles à travers l'œil

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	de la bobine et fixées à des points d'ancrage. ♦ Les chaînes forment un angle de moins de 45 degrés par rapport à la plate-forme du véhicule. **<u>Scénario n° 4</u>** <u>Option n° 1</u> : ♦ On charge une rangée unique de bobines, l'œil disposé longitudinalement. ♦ On place toutes les bobines sur des pièces de bois biseautées de 4 x 4 reposant sur des supports de bobines. ♦ On bloque la bobine avant à l'aide d'une pièce de bois de 6 x 6 placée contre la structure d'extrémité avant du véhicule. ♦ On arrime la pièce de bois à la plate-forme du véhicule. ♦ Chacune des autres bobines repose contre la bobine à l'avant qui empêche les déplacements vers l'avant. ♦ On place deux sangles de 75 mm (3 po) ayant une limite de charge nominale de 1 360 kg (3 000 lb) par-dessus chaque bobine et on les fixe aux points d'ancrage des deux côtés du véhicule <u>Option n° 2</u> : ♦ On charge une rangée de 4 bobines l'œil disposé latéralement. ♦ On place toutes les bobines sur des pièces de bois biseautées de 4 x 4 reposant sur des supports de bobines.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	♦ On arrime chaque bobine à l'aide de 2 chaînes G7 de 10 mm (3/8 po). ♦ Les chaînes sont parallèles à travers l'œil de la bobine. ♦ Les chaînes forment un angle de moins de 45 degrés par rapport à la plate-forme du véhicule. **<u>Scénario n° 5</u>** ♦ On place des pièces de bois biseautées de 6 x 6 sur 4 quatre supports de bobines. ♦ On utilise des coins de protection pour toutes les chaînes. ♦ On fait passer 4 chaînes G7 de 10 mm (3/8 po) à travers l'œil de la bobine, deux de chaque côté, en formant un modèle en X. ♦ On place une sangle de 100 mm (4 po) ayant une limite de charge nominale de 1 810 kg (4 000 lb) par-dessus la bobine et on la fixe aux points d'ancrage de chaque côté du véhicule. ♦ On utilise une chaîne G7 de 10 mm (3/8 po) ceinture une pièce de bois verticale de 6 x 6 à l'avant de la bobine. ♦ On fixe les extrémités de la chaîne à des points d'ancrage derrière la bobine afin d'empêcher tout mouvement vers l'avant. ♦ On place des tapis à cœfficient élevé de friction entre la plate-forme du véhicule et les supports de

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	bobines ainsi qu'entre la bobine et les pièces de bois. Élément supplémentaire sur la liste de contrôle : S'assurer que le véhicule peut transporter cette charge concentrée. Certains véhicules portent une plaque de spécifications relative aux charges concentrées. Vérifier si le véhicule est pourvu d'une telle plaque. <u>Liste de contrôle pour tous les scénarios :</u> - Document d'expédition précisant la masse de la bobine - Coins de protection - Appareil d'arrimage à l'intérieur des lisses de protection - Angle d'arrimage de 45 degrés et moins pour l'appareil d'arrimage fixé à la cargaison, dans la mesure du possible - Angle d'arrimage le plus près possible de 90 degrés pour l'appareil d'arrimage passant par-dessus la cargaison - Appareil d'arrimage défectueux - Structure du véhicule capable de transporter la charge - Points d'ancrage du véhicule défectueux - Limite de charge nominale de l'appareil d'arrimage - Limite de charge nominale du tendeur à chaîne - Pièces de bois défectueuses - Bobines chargées au-dessus de la plate-forme du véhicule, sur un berceau - Manches des tendeurs arrimés

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	pour empêcher tout relâchement

Arrimage des bobines de métal

En petits groupes, déterminer la façon d'arrimer les cargaisons de bobines de métal ci-dessous. Prendre en considération l'orientation des bobines ainsi que le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons. Produire une liste de contrôle des exigences nécessaires à l'arrimage en toute sécurité des bobines de métal.

Scénario n° 1 : On doit transporter sur une semi-remorque à plate-forme une bobine de métal d'une masse de 13 600 kg (30 000 lb), d'une longueur de 1,85 m (6 pi) et d'un diamètre de 1,25 m (4 pi). L'acheteur veut absolument que la bobine soit transportée avec l'œil disposé verticalement.

Exigences de chargement	Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Bobines de métal
Arrimage des bobines de métal dont l'œil est disposé verticalement

Scénario n° 2 : On doit transporter sur un véhicule à plate-forme quatre bobines de métal, chacune ayant une masse de 4 500 kg (10 000 lb), une longueur de 1,5 m (5 pi) et un diamètre de 1 m (3 pi). Une fois de plus, l'acheteur exige que les bobines soient transportées avec l'œil disposé verticalement.

Exigences de chargement	Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Arrimage des bobines de métal

Scénario n° 3 : On doit transporter sur une semi-remorque à plate-forme, dont le plancher est huileux, une bobine de métal ayant une masse de 13 600 kg (30 000 lb), une longueur de 1,85 m (6 pi) et un diamètre de 1,25 m (4 pi). L'acheteur tient à ce que la bobine soit transportée avec l'œil disposé horizontalement.

Exigences de chargement	Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Arrimage des bobines de métal

Scénario n° 4 : On doit transporter sur un véhicule à plate-forme, dont le plancher est huileux, quatre bobines de métal ayant chacune une masse de 4 500 kg (10 000 lb), une longueur de 1,5 m (5 pi) et un diamètre de 1 m (3 pi). De nouveau, l'acheteur veut absolument que les bobines soient transportées avec l'œil disposé horizontalement.

Exigences de chargement	Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Arrimage des bobines de métal

Scénario n° 5 : On doit transporter sur un véhicule à plate-forme pourvu de points d'ancrage une bobine maîtresse présentant de 50 000 lb. La bobine sera chargée avec l'œil disposé longitudinalement.

Exigences de chargement	Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage	Liste de contrôle

Plan de cours	Notes de l'instructeur

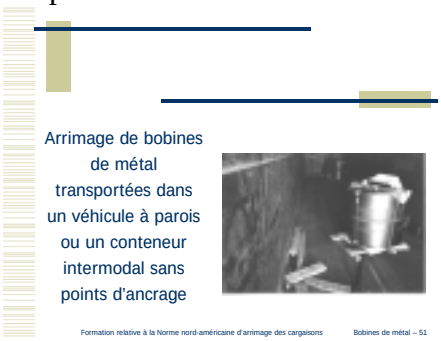
Arrimage des bobines transportées dans un véhicule à parois ou un conteneur intermodal sans points d'ancrage

5 minutes

Discuter de l'arrimage des bobines transportées dans des véhicules à parois ou des conteneurs intermodaux sans points d'ancrage.

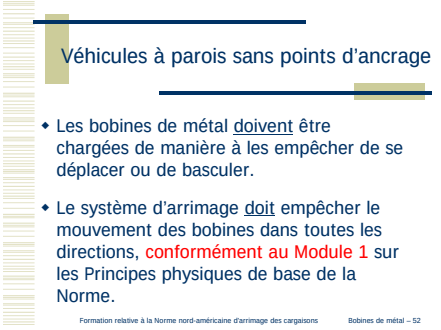
Dire aux participants que les exigences d'arrimage ci-dessous s'appliquent aux bobines de métal transportées dans des véhicules à parois ou des conteneurs intermodaux sans points d'ancrage.

Diapo sur les bobines de métal-51.



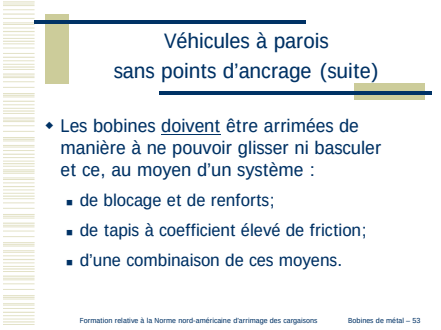
Expliquer que les bobines de métal transportées dans des véhicules à parois ou des conteneurs intermodaux doivent être chargées de manière qu'elles ne puissent se déplacer ou basculer.

Diapo sur les bobines de métal-52.



Dire aux participants que le système d'arrimage doit empêcher le mouvement des bobines dans toutes les directions, conformément aux dispositions du Module 1, la Norme et les principes physiques de base.

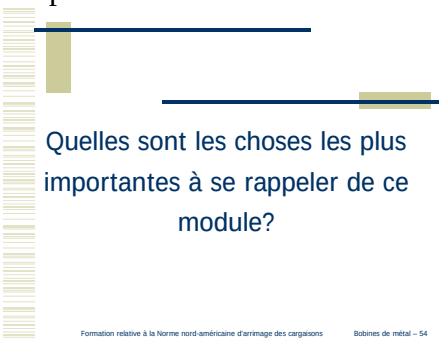
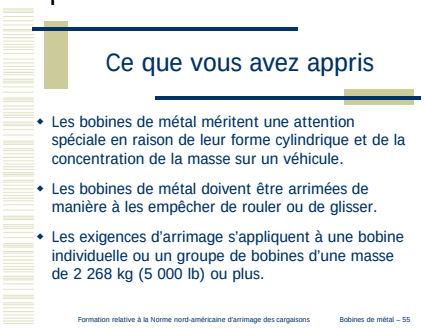
Diapo sur les bobines de métal-53.

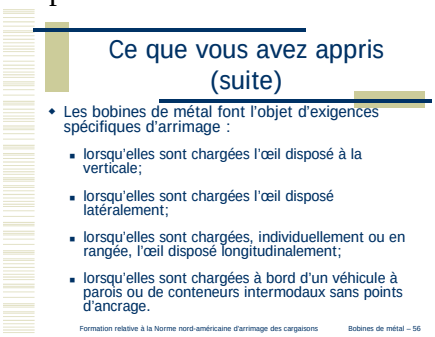


Les bobines doivent être arrimées à l'aide d'un système formé :

- de dispositifs de blocage et de renforts;
- de tapis à cœfficient de friction élevé;
- d'une combinaison de ces moyens.

Discuter avec les participants des systèmes d'arrimage qu'ils ont utilisés.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Résumé	*5 minutes*
Poser cette question :	Résumer le module sur les bobines de métal et récapituler ce que viennent d'apprendre les participants.
Quelles sont les choses les plus importantes à se rappeler de ce module ?	Diapo sur les bobines de métal-54.
	
	Consigner les réponses des participants sur le tableau à feuilles mobiles.
	Utiliser les dernières diapositives afin de passer en revue les points importants.
Faire une récapitulation en disant aux participants ce qu'ils ont appris : ◆ Les bobines de métal méritent une attention spéciale en raison de leur forme cylindrique et de la concentration de la masse sur un véhicule; ◆ Les bobines de métal doivent être arrimées de manière à les empêcher de rouler ou de glisser; ◆ Les exigences d'arrimage s'appliquent à une bobine individuelle ou à un groupe de bobines dont la masse est de 2 268 kg (5 000 lb) ou plus. Les bobines de masse inférieure peuvent également être arrimées en appliquant ces exigences.	Diapo sur les bobines de métal-55.
	

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants que les bobines de métal font l'objet d'exigences spécifiques d'arrimage : ◆ lorsqu'elles sont chargées l'œil disposé à la verticale; ◆ lorsqu'elles sont chargées l'œil disposé latéralement; ◆ lorsqu'elles sont chargées, individuellement ou en rangée, l'œil disposé longitudinalement; ◆ lorsqu'elles sont chargées à bord d'un véhicule à parois ou dans un conteneur intermodal sans points d'ancrage.	Diapo sur les bobines de métal-56. 

Aperçu du module

Module 6 : Rouleaux de papier

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux rouleaux de papier;
- déterminer ce qui est nécessaire pour charger et arrimer adéquatement les rouleaux de papier selon leur orientation dans le véhicule et le plan de chargement utilisé;
- discerner les systèmes d'arrimage non conformes à la Norme.

Temps requis

1 heure 25 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des rouleaux de papier
3. Application
4. Exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement et qui sont transportés dans un véhicule à parois
5. Activité de groupe : Arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement
6. Exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté horizontalement et qui sont transportés dans un véhicule à parois
7. Exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier sur un véhicule à plate-forme ou à rideaux latéraux
8. Activité de groupe : Arrimage des rouleaux de papier
9. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

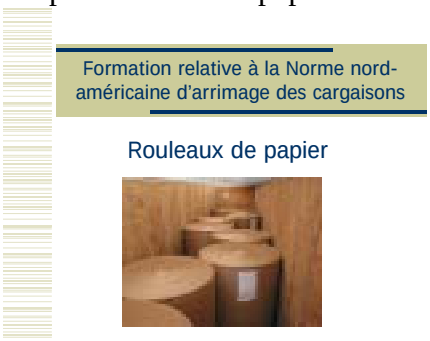
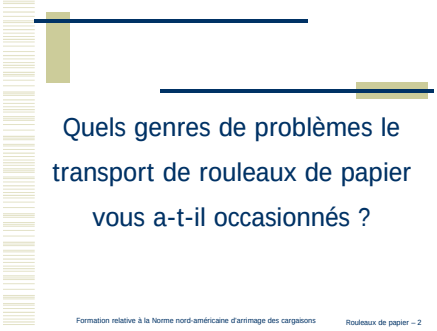
1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

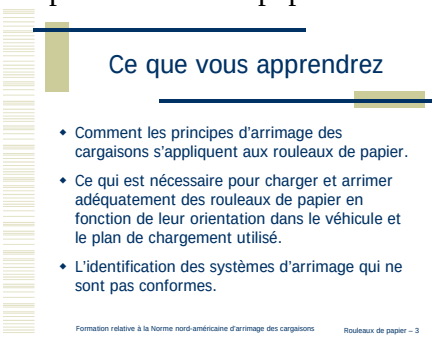
Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

Rouleaux de papier

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Aperçu et objectifs d'apprentissage **Dire** aux participants que vous allez traiter de la façon d'arrimer les rouleaux de papier. **Poser** cette question : Quels de genres de problèmes le transport de rouleaux de papier vous a-t-il occasionnés ?	*2 minutes* Expliquer les objectifs du cours. Diapo Rouleaux de papier-1.  Diapo Rouleaux de papier-2.  Consigner les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. S'assurer que les problèmes seront analysés durant le module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'ils pourront au terme de leur formation : ◆ décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux rouleaux de papier; ◆ déterminer ce qui est requis pour charger et arrimer adéquatement les rouleaux de papier selon l'orientation de l'œil dans le véhicule et le plan de chargement utilisé; ◆ identifier les systèmes d'arrimage non conformes.	Diapo Rouleaux de papier-3. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

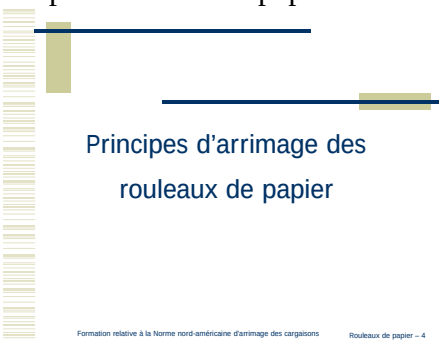
Principes d'arrimage des rouleaux de papier

5 minutes

Dire aux participants que vous traiterez maintenant des principes d'arrimage des rouleaux de papier.

Expliquer les principes d'arrimage des rouleaux de papier.

Diapo Rouleaux de papier-4.

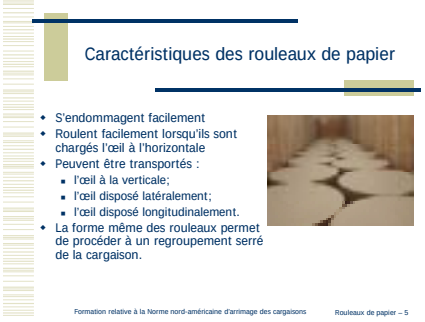


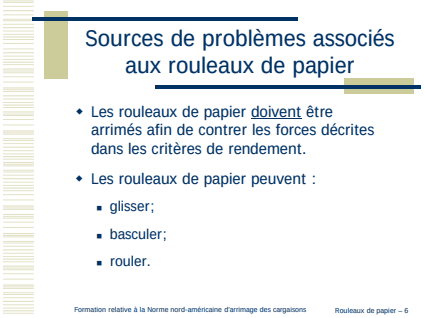
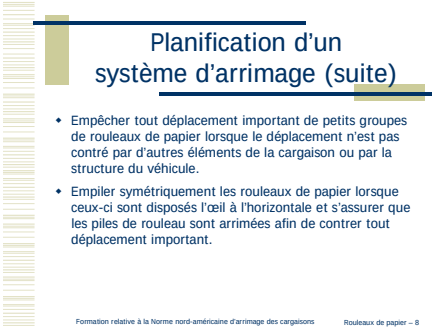
Rouleaux de papier : Caractéristiques et problèmes d'arrimage à éviter

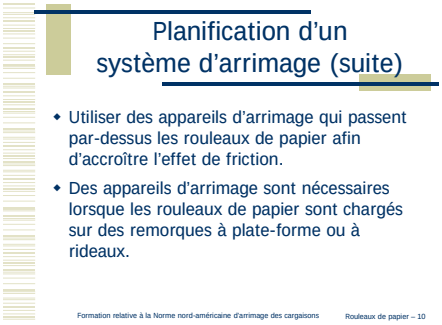
Expliquer que les caractéristiques suivantes des rouleaux de papier doivent être prises en considération lors de l'arrimage :

- les rouleaux de papier s'endommagent facilement;
- les rouleaux de papier peuvent facilement rouler lorsque l'œil est orienté horizontalement;
- on peut transporter des rouleaux de papier dont l'œil est orienté :
  - verticalement;
  - latéralement;
  - longitudinalement;
- les rouleaux de papier ont une forme permettant un regroupement serré lors du chargement.

Diapo Rouleaux de papier-5.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer qu'au point de vue de la sécurité en terme de transport routier, on doit arrimer les rouleaux de papier afin de contrer les forces prévues par les critères de rendement (Module 1, Norme et principes physiques de base). Les rouleaux de papier peuvent glisser, basculer ou rouler.	Diapo Rouleaux de papier-6.  Retourner à la liste provenant de la question d'introduction au sujet des problèmes qu'ont rencontrés les participants en matière d'arrimage des rouleaux de papier. L'instructeur les informe qu'ils doivent maintenant apprendre comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.
Planification d'un système d'arrimage des rouleaux de papier **Expliquer** que les participants doivent choisir un bon plan de chargement. Il importe aussi de bloquer, d'utiliser des renforts ou d'immobiliser les rouleaux de papier de manière à les empêcher de glisser, de basculer ou de rouler.	Diapo Rouleaux de papier-7. 
Dire aux participants qu'ils doivent empêcher tout déplacement important de petits groupes de rouleaux de papier lorsque le déplacement n'est pas contré par d'autres éléments de la cargaison ou par la structure du véhicule. **Dire** aux participants d'empiler symétriquement les rouleaux de papier lorsque l'œil est orienté horizontalement et de s'assurer que les piles sont arrimées pour empêcher tout déplacement important.	Diapo Rouleaux de papier-8. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants d'utiliser des tapis à cœfficient élevé de friction pour empêcher tout déplacement horizontal.	Diapo Rouleaux de papier-9. 
Dire aux participants d'utiliser des appareils d'arrimage qui passent par-dessus les rouleaux de papier afin d'accroître l'effet de friction. L'utilisation d'appareils d'arrimage s'impose lorsque les rouleaux sont chargés sur un véhicule à plate-forme ou à rideaux latéraux.	Diapo Rouleaux de papier-10. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Application

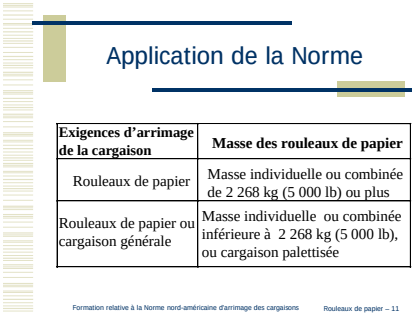
1 minute

Expliquer l'application de la Norme.

Expliquer que les exigences d'arrimage de ce type de cargaison s'appliquent aux cargaisons de rouleaux de papier dont la masse individuelle ou combinée est d'au moins 2 268 kg (5 000 lb).

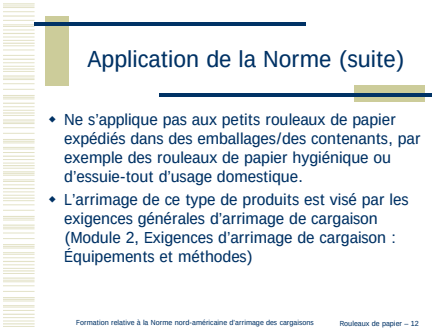
Dire que les cargaisons de rouleaux de papier d'une masse inférieure à 2 268 kg (5 000 lb) ou que les rouleaux unifiés sur une palette peuvent aussi être arrimés selon les modalités présentées dans ce module ou encore qu'ils peuvent être arrimés conformément aux exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes).

Diapo Rouleaux de papier-11.



Expliquer que la présente section ne s'applique pas aux petits rouleaux de papier expédiés dans des emballages de carton ou des contenants, par exemple du papier hygiénique ou des essuie-tout d'usage domestique. L'arrimage de ce type de produits est visé par les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes).

Diapo Rouleaux de papier-12.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement et qui sont transportés dans un véhicule à parois

25 minutes

Expliquer les exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement et qui sont transportés dans un véhicule à parois.

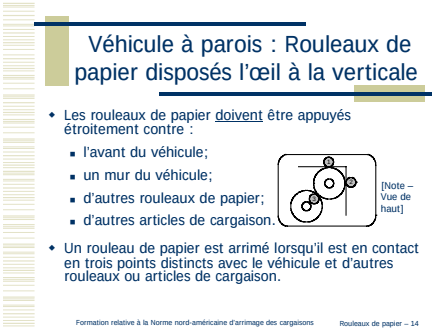
Diapo Rouleaux de papier-13.



Dire aux participants que vous allez traiter des exigences d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement et qui sont transportés dans un véhicule à parois ou dans un conteneur intermodal. L'arrimage des rouleaux de papier transportés sur un véhicule à plate-forme ou à rideaux latéraux sera abordé plus tard.

Chargement des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement

Diapo Rouleaux de papier-14.



Expliquer que les rouleaux de papier doivent être regroupés de manière à conserver l'intégrité de l'ensemble.

Dire aux participants que les rouleaux de papier doivent être appuyés contre l'avant et les parois latérales du véhicule, contre d'autres rouleaux de papier ou contre d'autres articles de cargaison.

Expliquer qu'en général si un rouleau de papier présente trois points de contact bien distincts avec le véhicule ou d'autres articles de cargaison, le rouleau est arrimé.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Empêcher les déplacements latéraux

Dire aux participants que, s'il n'y a pas suffisamment de rouleaux de papier dans la cargaison pour permettre le contact avec les parois du véhicule, tout déplacement latéral doit être contré par des :

- dispositifs de blocage;
- renforts;
- appareils d'arrimage;
- matériaux de remplissage (tels que du fardage alvéolé);
- tapis à cœfficient élevé de friction.

Les rouleaux de papier peuvent également être cerclés ensemble.

Diapo Rouleaux de papier-15.



Diapo Rouleaux de papier-16.

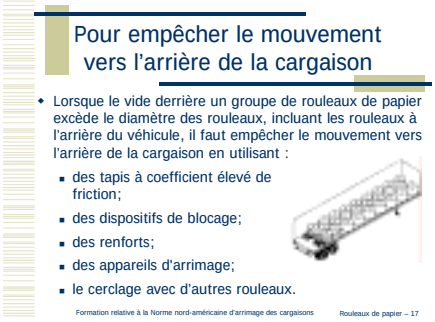


Empêcher les déplacements vers l'arrière

Expliquer que, si un vide derrière un groupe de rouleaux de papier dépasse le diamètre des rouleaux, y compris ceux à l'arrière du véhicule, tout mouvement vers l'arrière doit être contré par :

- des tapis à cœfficient élevé de friction;
- des dispositifs de blocage;
- des renforts;
- des appareils d'arrimage;
- un cerclage avec d'autres rouleaux.

Diapo Rouleaux de papier-17.



Plan de cours

<u>Empêcher le basculement des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement</u>

Expliquer la façon de traiter les quatre situations suivantes :.

<u>Situation n° 1</u> : Un rouleau de papier peut basculer ou tomber sur le côté ou vers l'arrière car il n'est pas en contact avec la structure du véhicule ou d'autres articles de cargaison. Sa largeur est deux fois plus grande que son diamètre.

<u>Solution</u> : On <u>doit</u> empêcher le rouleau de basculer ou de tomber sur le côté ou vers l'arrière par :

- un cerclage avec d'autres rouleaux;
- des renforts, ou
- des appareils d'arrimage.

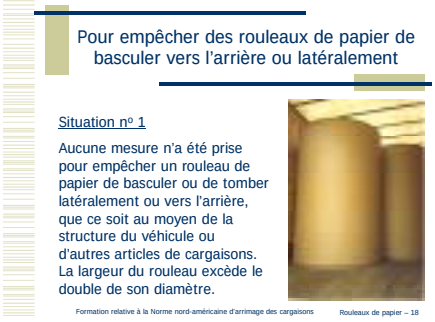
<u>Situation n° 2</u> : Le ou les rouleaux les plus à l'avant d'un groupe de rouleaux de papier peuvent basculer ou tomber vers l'avant car ils ne sont pas en contact avec la structure du véhicule ou d'autres articles de cargaison. Leur largeur est de 1,75 fois plus grande que leur diamètre.

<u>Solution</u> : On <u>doit</u> empêcher les rouleaux de basculer ou de tomber vers l'avant par :

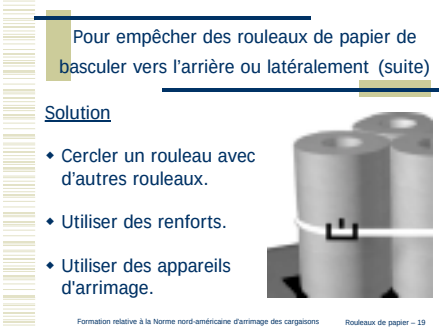
- un cerclage avec d'autres rouleaux;
- des renforts, ou
- des appareils d'arrimage.

Notes de l'instructeur

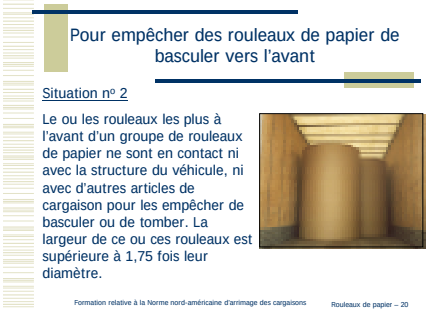
Diapo Rouleaux de papier-18.



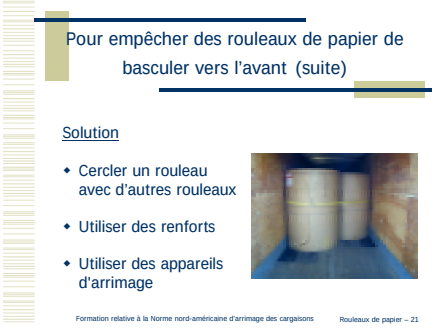
Diapo Rouleaux de papier-19.



Diapo Rouleaux de papier-20.



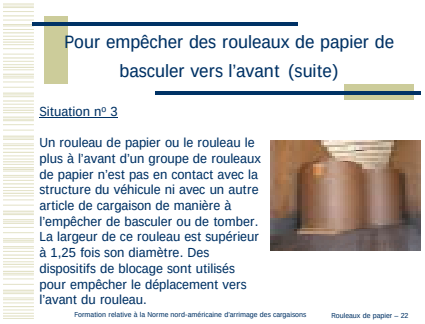
Diapo Rouleaux de papier-21.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Situation n° 3 : rouleau le plus à l'avant d'un groupe de rouleaux de papier peut basculer ou tomber vers l'avant car il n'est pas en contact avec la structure du véhicule ou d'autres articles de cargaison. Sa largeur est supérieure à 1,25 fois son diamètre. Des dispositifs de blocage sont utilisés pour empêcher tout déplacement vers l'avant.

Diapo Rouleaux de papier-22.

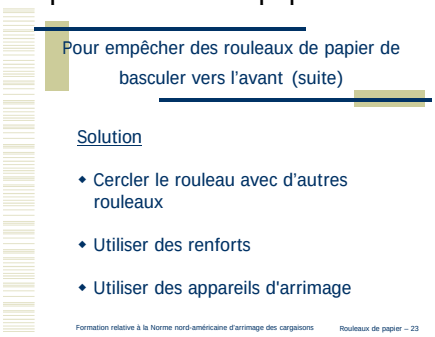


Solution : On doit empêcher le rouleau de basculer ou de tomber vers l'avant par :

- ♦ un cerclage avec d'autres rouleaux;
- ♦ des renforts, ou
- ♦ des appareils d'arrimage.

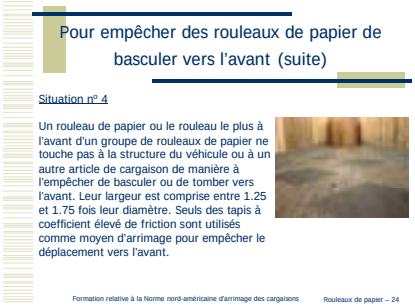
Note : Étant donné que les dispositifs de blocage ont tendance à faire basculer les rouleaux, des dispositifs d'arrimage supplémentaires s'avèrent nécessaires.

Diapo Rouleaux de papier-23.



Situation n° 4 : Un rouleau de papier ou le rouleau le plus à l'avant d'un groupe de rouleaux de papier peut basculer ou tomber vers l'avant car il n'est pas en contact avec la structure du véhicule ou d'autres articles de cargaison. Leur largeur est comprise entre 1.25 et 1.75 fois leur diamètre. Seuls des tapis à cœfficient élevé de friction sont utilisés pour effectuer l'arrimage vers avant.

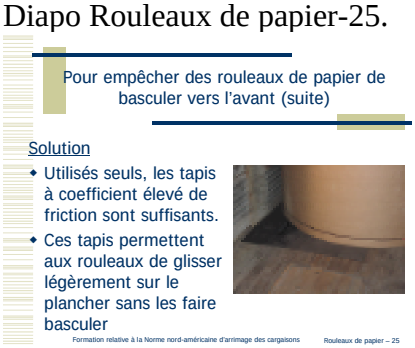
Diapo Rouleaux de papier-24.



Solution : On doit empêcher les rouleaux de basculer ou de tomber vers l'avant en utilisant des tapis à coefficient élevé de friction uniquement.

Note : Les tapis à cœfficient élevé de friction permettent aux rouleaux de glisser légèrement sur le plancher sans les faire basculer.

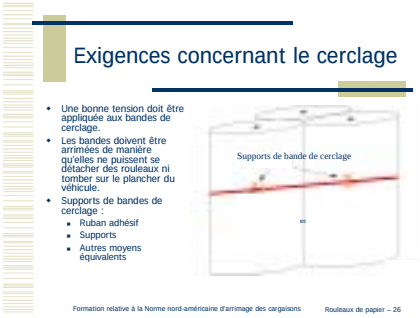
Diapo Rouleaux de papier-25.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'application du cerclage et des tapis à cœfficient élevé de friction à l'égard des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement

Diapo Rouleaux de papier-26.



Cerclage

Expliquer que, si des rouleaux de papier sont cerclés ensemble, les rouleaux doivent s'appuyer fermement les uns contre les autres afin de former un groupe stable et les bandes de cerclage doivent être :

- fermement tendues;
- arrimées de manière qu'elles ne puissent se détacher des rouleaux ni tomber sur le plancher du véhicule.

Dire que le cerclage n'est efficace que s'il est fermement tendu et les bandes sont arrimées par du ruban adhésifs, des supports ou d'autres dispositifs analogues de manière qu'elles ne puissent tomber sur la plate-forme même lorsqu'elles deviennent lâches.

Diapo Rouleaux de papier-27.



Tapis à cœfficient élevé de friction

Expliquer qu'un tapis à cœfficient élevé de friction est un dispositif placé entre le plancher du véhicule et la cargaison et qu'il a pour objet de fournir une friction supérieure à celle existant naturellement entre ces surfaces.

Expliquer qu'un tapis à cœfficient élevé de friction utilisé comme principal dispositif d'arrimage d'un rouleau de papier doit dépasser sous le rouleau dans la ou les directions où l'arrimage est requis.

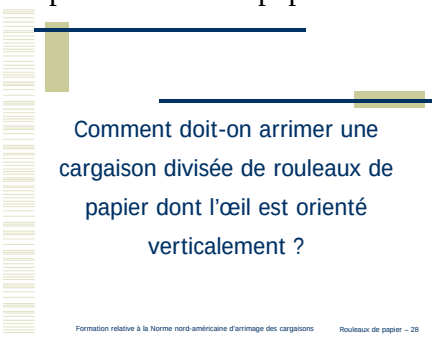
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Cargaison divisée de rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement

Poser cette question :

> Comment doit-on arrimer une cargaison divisée de rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement ?

Diapo Rouleaux de papier-28.



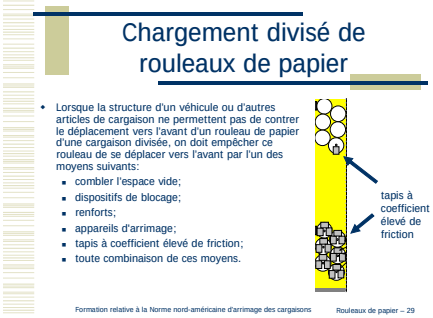
Réponse suggérée

- Tapis à cœfficient élevé de friction; ou
- dispositifs de blocage; ou
- renforts; ou
- cerclage.

Expliquer que, lorsque la structure d'un véhicule ou d'autres articles de cargaison ne permettent pas de contrer le déplacement vers l'avant d'un rouleau de papier d'une cargaison divisée, on <u>doit</u> empêcher ce rouleau de se déplacer vers l'avant par :

- des tapis à cœfficient élevé de friction;
- des matériaux de remplissage pour l'espace vide;
- des dispositifs de blocage;
- des renforts;
- des appareils d'arrimage;
- une combinaison de ces moyens.

Diapo Rouleaux de papier-29.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Cargaison de rouleaux de papier empilés dont l'œil est orienté verticalement

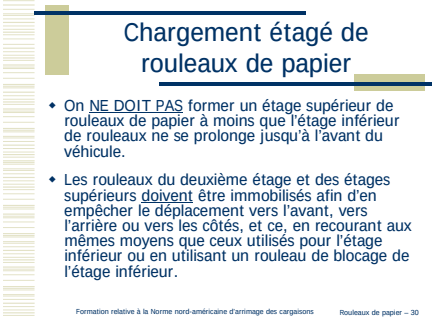
Dire aux participants que les rouleaux de papier ne doivent pas être disposés en étages à moins que l'étage inférieur ne se prolonge jusqu'à l'avant du véhicule.

Expliquer qu'on doit empêcher les rouleaux de papier du deuxième étage et des étages subséquents de se déplacer vers l'avant, vers l'arrière ou latéralement à l'aide des mêmes moyens que ceux requis pour l'étage inférieur ou d'un rouleau de blocage provenant d'un étage inférieur.

Dire aux participants que le rouleau de blocage doit être plus haut que les autres rouleaux d'au moins 38 mm (1,5 po) ou doit être surélevé d'au moins 38 mm (1,5 po) par rapport aux autres rouleaux en utilisant un matériau de fardage.

Dire qu'un rouleau situé à l'extrémité arrière d'un étage de rouleaux ne doit pas être surélevé à l'aide d'un matériau de fardage à moins qu'il ne soit immobilisé par des dispositifs de blocage ou de renfort, cerclé à d'autres rouleaux ou arrimé de manière à empêcher son déplacement vers l'arrière.

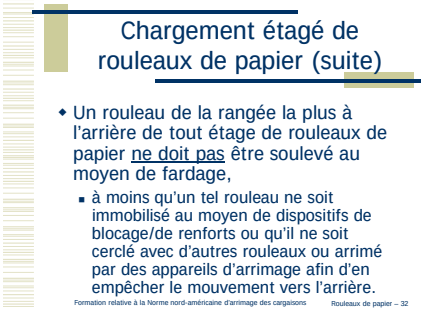
Diapo Rouleaux de papier-30.



Diapo Rouleaux de papier-31.



Diapo Rouleaux de papier-32.

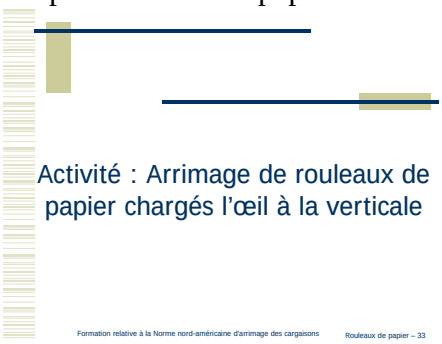


Plan de cours	Notes de l'instructeur

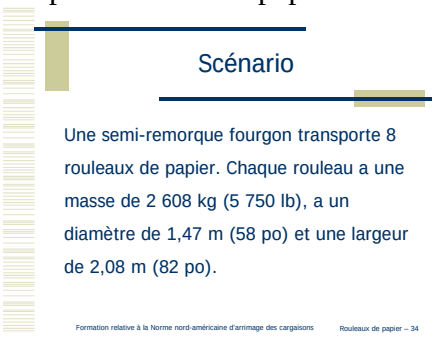
Activité : Arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement

Dire aux participants que vous désirez passer en revue ce qu'ils ont appris.

Diapo Rouleaux de papier-33.



Diapo Rouleaux de papier-34.



Lire le scénario.

> On doit transporter huit rouleaux de papier dans une semi-remorque fourgon. Chaque rouleau a une masse de 2 608 kg (5 750 lb), un diamètre de 1,47 m (58 po) et une largeur de 2,08 m (82 po). Les rouleaux sont chargés suivant une configuration de cargaison divisée.

Poser cette question :

> Quelle serait la bonne façon d'arrimer ces rouleaux de papier ?

Réponse

- On place quatre rouleaux à l'avant de la semi-remorque selon un plan de chargement latéral de un contre un, en décalé.
- On charge les quatre autres rouleaux à l'arrière de la semi-remorque à 4,6 m. (15 pieds) de distance et selon le même plan de chargement.
- Tous les rouleaux doivent être en contact avec les parois du

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	véhicule. ♦ Chaque rouleau <u>doit</u> être en contact avec un autre rouleau de son groupe. ♦ On <u>doit</u> arrimer le rouleau arrière du groupe de rouleaux avant de manière à contrer tout déplacement vers l'arrière de celui-ci. On peut utiliser des tapis à cœfficient élevé de friction, des dispositifs de blocage, des renforts, un cerclage avec d'autres rouleaux ou des appareils d'arrimage. ♦ On n'a pas besoin d'avoir recours à une façon d'empêcher le basculement vers l'arrière du dernier rouleau du groupe de rouleaux avant étant donné que les rouleaux ne présentent pas une largeur égale à au moins deux fois leur diamètre (82/58 = 1,41). ♦ On <u>doit</u> arrimer le rouleau avant du groupe de rouleaux arrière de manière à empêcher tout déplacement vers l'avant de celui-ci. On peut utiliser des tapis à cœfficient élevé de friction, des dispositifs de blocage, des renforts, un cerclage avec d'autres rouleaux ou des appareils d'arrimage. ♦ On <u>doit</u> avoir recours à une façon d'empêcher le basculement vers l'avant du premier rouleau du groupe de rouleaux arrière, si tout déplacement avant n'est pas contré par des tapis à coefficient élevé de friction uniquement, étant donné que

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	les rouleaux présentent une largeur supérieure à 1,25 fois leur diamètre (82/58 = 1,41). ♦ On <u>doit</u> arrimer le rouleau arrière du groupe de rouleaux arrière de manière à empêcher tout déplacement de celui-ci vers l'arrière. On peut utiliser des tapis à cœfficient élevé de friction, des dispositifs de blocage, des renforts, un cerclage avec d'autres rouleaux ou des appareils d'arrimage. ♦ On n'a pas besoin d'avoir recours à une façon d'empêcher le basculement vers l'arrière du dernier rouleau du groupe de rouleaux arrière étant donné que les rouleaux ne présentent pas une largeur supérieure à deux fois le diamètre (82/58 = 1,41).
Que doit-on indiquer sur une liste de contrôle afin de s'assurer que les rouleaux de papier sont adéquatement arrimés ?	
Poser cette question :	Consigner les réponses sur le tableau à feuilles mobiles. Réponse ♦ Vérifier si les rouleaux sont en contact les uns avec les autres et avec les parois latérales. ♦ Vérifier s'il y des tapis à cœfficient élevé de friction, un cerclage, des dispositifs de blocage, des renforts, des appareils d'arrimage.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	♦ Vérifier s'il y a possibilité d'un déplacement important. ♦ Mesurer la hauteur et le diamètre des rouleaux. ♦ Vérifier le ratio hauteur/diamètre s'il semble être près de « 2 » à l'arrière du véhicule et que les rouleaux ne sont pas cerclés ensemble.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

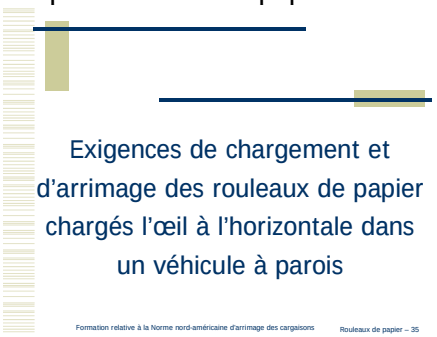
Exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté horizontalement et qui sont transportés dans un véhicule à parois

20 minutes

Expliquer les exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté horizontalement et qui sont transportés dans un véhicule à parois.

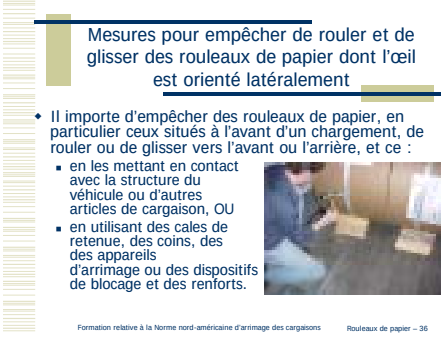
Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté horizontalement et qui sont transportés dans un véhicule à parois.

Diapo Rouleaux de papier-35.



Rouleaux de papier dont l'œil est orienté latéralement – Empêcher le roulement et le déplacement

Diapo Rouleaux de papier-36.



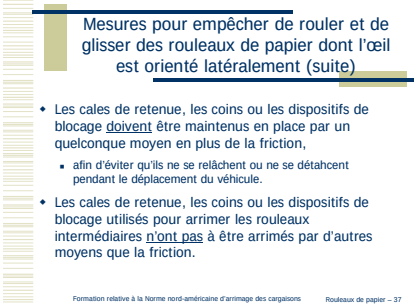
Expliquer qu'on <u>doit</u> empêcher les rouleaux de papier, particulièrement ceux des extrémités, de rouler ou de se déplacer vers l'avant et l'arrière :

- en les mettant en contact avec la structure du véhicule ou d'autres articles de cargaison, ou
- en utilisant des cales de retenue, des coins, des appareils d'arrimage ou des dispositifs de blocage et des renforts.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

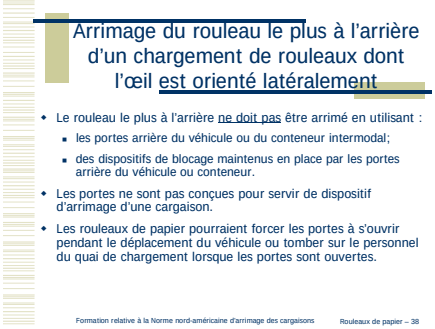
Dire aux participants que les cales de retenue, coins ou dispositifs de blocage servant à arrimer le rouleau avant ou arrière doivent être maintenus en place de quelque façon, en plus de la friction, de manière qu'ils ne puissent se détacher ni se relâcher par inadvertance lorsque le véhicule est en déplacement. À cette fin, on utilise souvent des clous. Il n'est pas requis d'arrimer en place les cales de retenue, coins ou dispositifs de blocage servant à empêcher le déplacement avant ou arrière des rouleaux intermédiaires durant le chargement.

Diapo Rouleaux de papier-37.



Exigences supplémentaires d'arrimage des rouleaux de papier dont l'œil est orienté latéralement et qui sont chargés dans un véhicule à parois ou dans un conteneur intermodal

Diapo Rouleaux de papier-38.



Exigences d'arrimage du rouleau situé le plus en arrière

Dire aux participants qu'on ne doit pas arrimer le rouleau le plus à l'arrière à l'aide :

- des portes arrière du véhicule ou du conteneur intermodal;
- de dispositifs de blocage maintenus en place par ces portes.

Expliquer que les portes ne sont pas conçues comme dispositif d'arrimage des cargaisons. Les rouleaux peuvent provoquer l'ouverture des portes en cours de transport ou tomber sur le personnel du quai de chargement lorsqu'elles sont ouvertes.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
<u>Empêcher les rouleaux de se déplacer vers les parois du véhicule</u> **Expliquer** que, s'il existe un espace de plus de 203 mm (8 po) au total entre les extrémités d'un rouleau de papier ou d'une rangée de rouleaux, on <u>doit</u> utiliser des matériaux de remplissage (alvéolés, p.ex.), dispositifs de blocage, renforts, tapis à cœfficient élevé de friction ou appareils d'arrimage afin d'empêcher tout rouleau de se déplacer vers l'une des parois.	Diapo Rouleaux de papier-39.  On n'utilise pas couramment des sacs gonflables contre la paroi d'une semi-remorque parce que les saillies peuvent les dégonfler facilement. À noter qu'un sac gonflable se prolongeant au-delà du coin d'un rouleau pourra être coupé par celui-ci. L'utilisation de sacs gonflables exige une attention particulière et entraîne des coûts supplémentaires. C'est la raison pour laquelle ils ne sont pas souvent utilisés comme dispositif d'arrimage lors du transport de rouleaux de papiers dans des semi-remorques.
<u>Arrimer des piles de rouleaux de papier de manière à empêcher tout déplacement de l'avant vers l'arrière</u> **Expliquer** qu'on ne <u>doit pas</u> former un deuxième étage de rouleaux à moins que l'étage inférieur ne se prolonge jusqu'à l'avant du véhicule. On ne <u>doit pas</u> former d'étage subséquent de rouleaux à moins que tous les puits de l'étage inférieur ne soient comblés.	Diapo Rouleaux de papier-40. 

Plan de cours

Dire aux participants qu'on <u>doit</u> arrimer le rouleau de l'extrémité avant de tout étage supérieur (ou tout rouleau ayant un puits vide devant lui) de manière à l'empêcher de se déplacer vers l'avant :

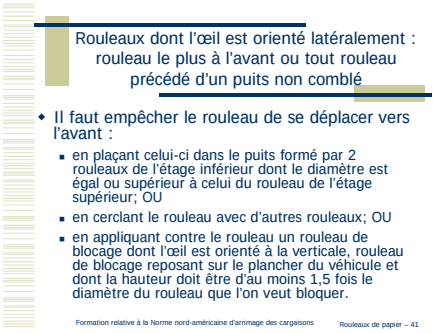
- en le plaçant dans un puits formé par deux rouleaux de l'étage inférieur dont le diamètre est égal sinon supérieur à celui du rouleau de l'étage supérieur. Étant donné que la plupart des rouleaux d'une cargaison ont le même diamètre, il s'agit là de la méthode la plus couramment employée; ou
- en le cerclant avec d'autres rouleaux; ou
- en l'immobilisant contre un rouleau de blocage dont l'œil est orienté verticalement, lequel repose sur le plancher du véhicule et est au moins 1,5 fois plus grand que le diamètre du rouleau qu'il immobilise.

Dire aux participants qu'on <u>doit</u> arrimer le rouleau à l'extrémité arrière de chaque étage supérieur en le cerclant avec d'autres rouleaux s'il se trouve dans l'un des deux puits formés par les rouleaux de l'extrémité arrière de l'étage inférieur.

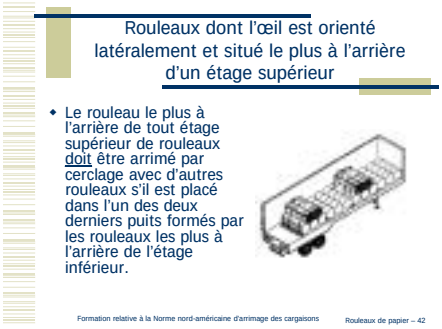
›

Notes de l'instructeur

Diapo Rouleaux de papier-41.



Diapo Rouleaux de papier-42.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
<u>Arrimer les piles de rouleaux de papier de manière à empêcher tout déplacement vers les côtés</u> **Dire** aux participants qu'on <u>doit</u> arrimer les rouleaux de manière à empêcher tout mouvement vers les cotés en ayant recours aux mêmes moyens que ceux requis pour l'étage inférieur lorsqu'il y a plus de 203 mm (8 po) d'espace au total entre les extrémité d'un rouleau de papier ou d'une rangée de rouleaux et les parois du véhicule. Il s'agit là des mêmes exigences que celles prescrites pour l'arrimage d'un seul étage de rouleaux de papier.	Diapo Rouleaux de papier-43. 

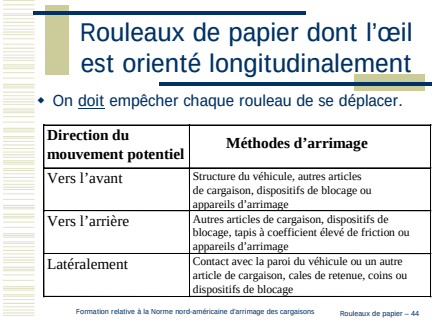
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Rouleaux de papier dont l'œil est orienté longitudinalement

Dire aux participants que vous avez traité jusqu'ici des rouleaux de papier dont l'œil est orienté horizontalement et qui sont chargés latéralement. Maintenant vous désirez parler des rouleaux de papier dont l'œil est orienté horizontalement et qui sont chargés longitudinalement.

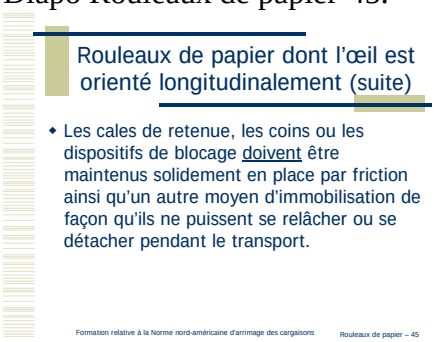
- On doit empêcher chaque rouleau de se déplacer vers l'avant en le mettant en contact avec la structure du véhicule ou d'autres articles de cargaison ou encore à l'aide de dispositifs de blocage ou d'appareils d'arrimage.
- On doit empêcher chaque rouleau de se déplacer vers l'arrière en le mettant en contact avec d'autres articles de cargaison ou à l'aide de dispositifs de blocage, de tapis à cœfficient élevé de friction ou d'appareils d'arrimage.
- On doit empêcher les rouleaux de papier de rouler ou de se déplacer latéralement en les mettant en contact avec la parois du véhicule ou d'autres articles de cargaison ou encore à l'aide de cales de retenue, de coins ou de dispositifs de blocage de dimensions appropriées.

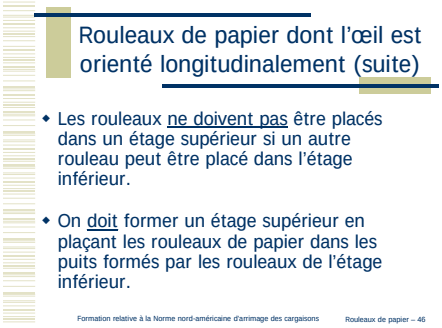
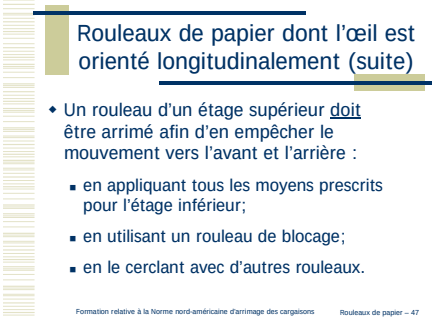
Diapo Rouleaux de papier-44.



Dire aux participants que les cales de retenue, coins ou dispositifs de blocage doivent être maintenus fermement en place de quelque façon, en plus de la friction, de manière qu'ils ne puissent se détacher ou devenir lâches par inadvertance lorsque le véhicule est en déplacement. À cette fin, on utilise généralement des clous.

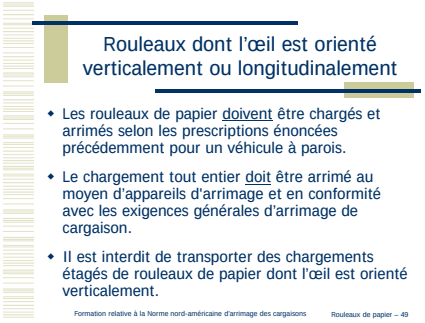
Diapo Rouleaux de papier-45.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'on ne doit pas charger des rouleaux sur un étage supérieur lorsqu'un autre rouleau peut être intégré à l'étage inférieur. **Expliquer** qu'on doit former un étage supérieur en plaçant les rouleaux de papier dans les puits formés par les rouleaux de l'étage inférieur. **Dire** qu'on doit arrimer un rouleau d'un étage supérieur de manière à empêcher tout mouvement vers l'avant et l'arrière en ayant recours aux moyens requis pour l'étage inférieur, en utilisant un rouleau de blocage ou en le cerclant avec d'autres rouleaux.	Diapo Rouleaux de papier-46.  Diapo Rouleaux de papier-47. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier sur un véhicule à plate-forme ou à rideaux latéraux	*5 minutes* Expliquer les exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier sur un véhicule à plate-forme ou à rideaux latéraux. Diapo Rouleaux de papier-48.
Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des exigences de chargement et d'arrimage des rouleaux de papier sur un véhicule à plate-forme ou à rideaux latéraux.	
<u>Exigences relatives aux rouleaux de papier dont l'œil est orienté verticalement ou longitudinalement</u> **Dire** aux participants qu'on <u>doit</u> charger et arrimer les rouleaux de papier de la façon décrite pour un véhicule à parois. La cargaison entière doit être arrimée selon les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes). **Dire** aux participants qu'il est interdit de transporter des chargements étagés de papier dont l'œil est orienté verticalement.	Diapo Rouleaux de papier-49.





Plan de cours

Exi…eil est orie…

Exp…pier de …en :

Note : Les cales de retenue, coins ou dispositifs de blocage doivent être maintenus fermement en place de quelque façon, en plus de la friction, de manière qu'ils ne puissent se détacher ni se relâcher par inadvertance lorsque le véhicule est en déplacement.

…de cargaison;

- utilisant des cales de retenue, des coins, des dispositifs de blocage, un cerclage; ou
- utilisant des appareils d'arrimage.

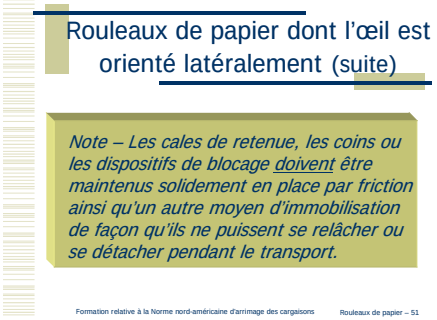
Dire que pour empêcher les rouleaux de se déplacer d'un côté à de l'autre du véhicule, on doit utiliser des appareils d'arrimage conformément aux exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes)..

Notes de l'instructeur

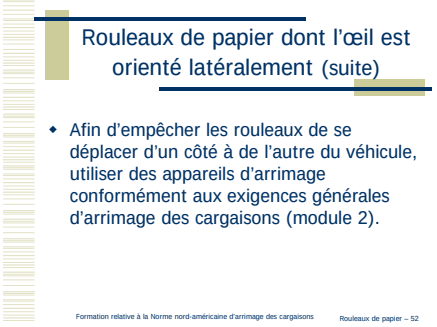
Diapo Rouleaux de papier-50.



Diapo Rouleaux de papier-51.



Diapo Rouleaux de papier-52.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Activité : Arrimage de rouleaux de papier

25 minutes

Former des petits groupes et passer en revue les consignes : 5 minutes
Activité en groupes : 10 minutes
Rapport : 10 minutes

Dire aux participants qu'ils vont maintenant se livrer en groupes à une courte activité sur l'arrimage de rouleaux de papier.

Dire aux participants qu'ils peuvent se servir du Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons pour accomplir l'activité.

Diapo Rouleaux de papier-53.



La présente activité a pour objet d'aider les participants à mieux comprendre la façon d'arrimer les rouleaux de papier. Ils vont discuter des exigences et du nombre, du positionnement et du type de dispositifs d'arrimage nécessaires.

Passer à la page qui suit les consignes afin de consulter la feuille d'activité concernant l'arrimage des rouleaux de papier.

Former trois groupes de participants. Demander aux participants de se reporter à la feuille d'activité concernant l'arrimage des rouleaux de papier. Lire les consignes. Donner 10 minutes aux participants pour accomplir l'activité.

Une fois l'activité terminée, chaque groupe présente ses résultats.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	- Lire le scénario. - Décrire le système d'arrimage choisi. - Nommer les éléments de la liste de contrôle. Chaque groupe communique les éléments de sa liste de contrôle et l'instructeur les consigne sur le tableau à feuilles mobiles. À la fin de l'activité, l'instructeur produit une liste de contrôle générale à l'intention de tous. Faire le tour des groupes et s'assurer que les participants choisissent les bonnes méthodes de disposition et d'arrimage des rouleaux de papier. Lorsqu'un groupe a présenté son système d'arrimage, demander à un autre groupe d'utiliser sa liste de contrôle afin de déterminer si le système d'arrimage est adéquat. **Réponses** **<u>Scénario n° 1</u>** ♦ On charge 30 rouleaux sur le plancher et 17 rouleaux sur un deuxième étage. ♦ On commence à charger les rouleaux à l'avant de la semi-remorque et on les place contre les parois ou fermement contre les rouleaux à l'avant d'eux.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	♦ Chaque rouleau <u>doit</u> avoir trois points de contact bien distincts avec d'autres rouleaux ou la paroi du véhicule, sinon un quelconque moyen d'arrimage supplémentaire du rouleau s'avère nécessaire. ♦ Un arrimage arrière est requis pour les étages inférieur et supérieur. ♦ On peut utiliser des tapis à cœfficient élevé de friction, des dispositifs de blocage, des renforts ou un cerclage avec les rouleaux arrière pour l'étage inférieur ou supérieur (on peut également utiliser des appareils d'arrimage, mais il s'agit là d'un moyen d'arrimage arrière peu fréquent dans une semi-remorque). ♦ De plus, on peut arrimer l'étage supérieur de manière à empêcher tout déplacement vers l'avant et l'arrière à l'aide de rouleaux de blocage soulevés d'au moins 1,5 po. ♦ Le ratio hauteur/diamètre est de 28/40 = 0,7. Par conséquent, aucun arrimage pour empêcher le basculement n'est nécessaire. ♦ On <u>doit</u> positionner les 17 rouleaux du deuxième étage de manière que la charge axiale sur les essieux de la semi-remorque soit conforme aux règlements. - À cette fin, on positionne habituellement les 17 rouleaux en un groupe près du centre de la semi-

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	remorque. - Afin de respecter les charges axiales des règlements, on peut aussi placer huit rouleaux à l'avant de la semi-remorque et neuf rouleaux à l'arrière de celle-ci. **<u>Scénario n° 2</u>** ♦ Cette cargaison ne peut être intégrée à l'intérieur d'une semi-remorque que si l'œil des rouleaux est orienté vers le haut. ♦ On <u>doit</u> commencer le chargement des rouleaux à l'avant de la semi-remorque, du côté du conducteur. ♦ Chaque rouleau doit avoir trois points de contact bien distincts avec d'autres rouleaux ou la paroi du véhicule, sinon un quelconque moyen d'arrimage supplémentaire du rouleau s'avère nécessaire. ♦ Un arrimage arrière est requis. ♦ On peut utiliser des tapis à cœfficient élevé de friction, des dispositifs de blocage, des renforts ou un cerclage avec les rouleaux arrière. ♦ Le ratio hauteur/diamètre est de 55/58 = 0,95. Par conséquent, aucun arrimage pour empêcher le basculement n'est nécessaire.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	<u>Scénario n° 3</u> Option n° 1 ♦ On transporte les rouleaux avec l'œil orienté verticalement. ♦ On les place sur la semi-remorque selon un plan de chargement latéral de un contre un, en décalé. On dispose des panneaux en V (coins de protection) sur le dessus des rouleaux, des deux côtés de la semi-remorque. ♦ On arrime la cargaison à l'aide d'appareils d'arrimage. La limite de charge nominale combinée (totale) <u>doit</u> être d'au moins 11 475 kg ♦ (25 300 lb). Option n° 2 ♦ On dispose les rouleaux latéralement, l'œil orienté horizontalement. ♦ On place 12 rouleaux sur le plancher de la semi-remorque et les six autres sont placés sur un second étage dans les puits formés par les rouleaux de l'étage inférieur. ♦ On dispose des panneaux en V (coins de protection) sur le dessus des rouleaux, des deux côtés de la semi-remorque. ♦ On arrime la cargaison à l'aide d'appareils d'arrimage. La limite de charge nominale combinée (totale) <u>doit</u> être d'au moins 11 475 kg (25 300 lb). ♦ On bloque le rouleau arrière de l'étage inférieur au moyen

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	d'une cale de retenue, qui <u>doit être correctement arrimée</u> en place. ♦ On bloque le rouleau avant à l'aide de la paroi avant s'il y en a une ou au moyen d'une cale de retenue bien arrimée. Option 3 ▪ Les rouleaux sont disposés latéralement, l'oeil à l'horizontale. ▪ On place 12 rouleaux sur le plancher de la remorque et les 6 autres sont placés de façon à former un deuxième étage, dans les puits formés par les rouleaux de l'étage inférieur. ▪ Des appareils d'arrimage traversent, par leur centre, chaque rouleau de l'étage supérieur. ▪ Des appareils d'arrimage de 50 mm (2 po) ou plus doivent être utilisés pour arrimer les rouleaux qui ne supportent pas d'autres rouleaux. ▪ Des appareils d'arrimage de 75 mm (3 po) ou plus doivent être utilisés pour arrimer les rouleaux du second étage. Réponses répertoriées dans la liste de contrôle. ♦ On <u>doit</u> empêcher les rouleaux de se déplacer lorsqu'il y a de l'espace à l'avant d'eux. ♦ La structure du véhicule doit

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	avoir la résistance suffisante pour transporter la cargaison. ♦ On <u>doit</u> arrimer les rouleaux de manière à empêcher tout mouvement vers l'arrière. ♦ Les rouleaux doivent reposer contre la paroi du véhicule ou être immobilisés pour contrer les déplacements latéraux. ♦ On <u>doit</u> empêcher les rouleaux de basculer lorsque le ratio hauteur/diamètre est de 2 ou plus. ♦ On arrime tous les rouleaux sur un véhicule à plate-forme à l'aide d'appareils d'arrimage. ♦ Les cales de retenue utilisées pour arrimer les rouleaux d'extrémité de la cargaison doivent être elles-mêmes arrimées pour ne pas se relâcher.

Arrimage des rouleaux de papier

En petits groupes, mettre au point un système d'arrimage adéquat pour les cargaisons de rouleaux de papier ci-dessous. Prendre en considération l'orientation des cargaisons ainsi que le nombre, le positionnement et les types de dispositifs d'arrimage. Dresser une liste de contrôle des exigences nécessaires à l'arrimage sécuritaire des rouleaux de papier.

Scénario n° 1 : On doit transporter 47 rouleaux de papier d'imprimerie dans une semi-remorque fourgon de 14,63 m (48 pi). Tous les rouleaux ont un diamètre de 1 m (40 po), une largeur de 0,7 m (28 po) et une masse de 444 kg (980 lb). Les rouleaux sont chargés l'œil orienté vers le haut, selon un plan de chargement « 2-1-2 ». Trente rouleaux reposent sur le plancher.

Exigences d'arrimage	Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage de la cargaison	Liste de contrôle

Arrimage des rouleaux de papier

Scénario n° 2 : On doit transporter 13 rouleaux de papier à canneler pour carton ondulé dans une semi-remorque fourgon de 16,15 m (53 pi). Chaque rouleau a un diamètre de 1,5 m (59 po), une largeur de 1,4 m (55 po) et une masse de 1 590 kg (3 500 lb).

Exigences d'arrimage	Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage de la cargaison	Liste de contrôle

Arrimage des rouleaux de papier

Scénario n° 3 : On doit transporter 18 rouleaux de papier journal sur une remorque à plate-forme de 16,15 m (53 pi). Chaque rouleau a une masse de 1 275 kg (2 811 lb), un diamètre de 1,25 m (50 po) et une largeur de 1,4 m (55 po).

Exigences d'arrimage	Nombre, positionnement et types de dispositifs d'arrimage de la cargaison	Liste de contrôle

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Résumé

2 minutes

Résumer le module sur les rouleaux de papier et récapituler ce que viennent d'apprendre les participants.

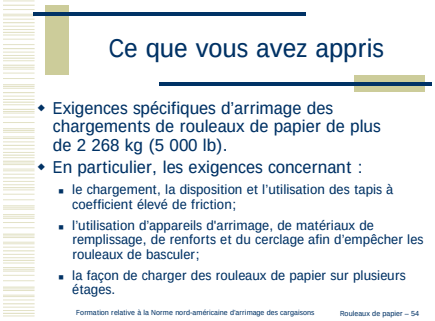
Dire aux participants qu'ils connaissent maintenant les exigences d'arrimage des cargaisons de rouleaux de papier de plus de 2 268 kg (5 000 lb), notamment les exigences relatives :

- au chargement, au positionnement et à l'utilisation des tapis à cœfficient élevé de friction;
- à l'utilisation des appareils d'arrimage, des matériaux de remplissage, de dispositifs de blocage, des renforts et du cerclage pour empêcher le basculement;
- sur la façon de charger les rouleaux de papier sur plusieurs étages.

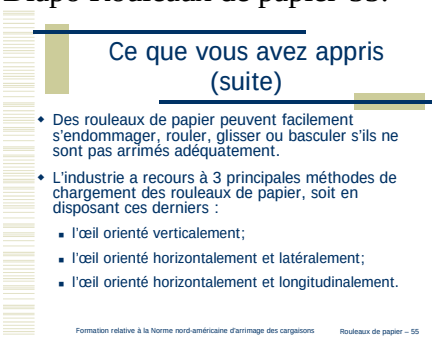
Rappeler aux participants que :

- les rouleaux de papier peuvent facilement s'endommager, rouler, glisser ou basculer s'ils ne sont pas adéquatement arrimés;
- l'industrie a adopté trois principales façons de charger les rouleaux de papier, soit :
  - l'œil orienté verticalement;
  - l'œil orienté horizontalement et les rouleaux disposés latéralement;
  - l'œil orienté horizontalement et les rouleaux disposés longitudinalement.

Diapo Rouleaux de papier-54.



Diapo Rouleaux de papier-55.



Aperçu du module

Module 7 : Tuyaux de béton disposés transversalement sur un véhicule à plate-forme

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux tuyaux de béton;
- déterminer ce qui est nécessaire pour charger et arrimer adéquatement des tuyaux de béton de différents diamètres, y compris le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Temps requis

1 heure et 15 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des tuyaux de béton
3. Application
4. Exigences d'arrimage des tuyaux de béton
5. Exigences d'arrimage des tuyaux de béton d'un diamètre intérieur de 1,143 m (45 po) et moins
6. Exigences d'arrimage des tuyaux de béton de grand diamètre
7. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

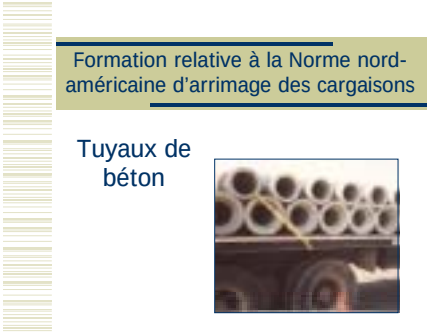
1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

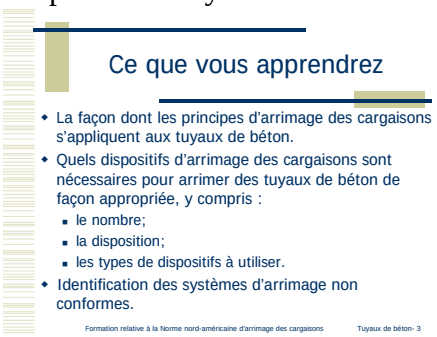
Matériel de formation

1. Guide de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

Tuyaux de béton

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Aperçu et objectifs d'apprentissage **Dire** aux participants que vous allez traiter de la façon d'arrimer des tuyaux de béton disposés transversalement sur un véhicule à plate-forme. **Poser** cette question : Quels genres de problèmes le transport de tuyaux de béton vous a-t-il occasionnés ?	*2 minutes* Expliquer les objectifs du cours. Diapo sur les tuyaux de béton-1.  Diapo sur les tuyaux de béton-2.  Consigner les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. S'assurer que les problèmes seront analysés durant le module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'au terme de la formation ils pourront : ◆ décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux tuyaux de béton; ◆ déterminer ce qui est requis pour charger et arrimer adéquatement des tuyaux de béton de différents diamètres, y compris : – le nombre; – la disposition; et – les types d'appareils d'arrimage; ◆ identifier les systèmes d'arrimage non conformes.	Diapo sur les tuyaux de béton-3. 

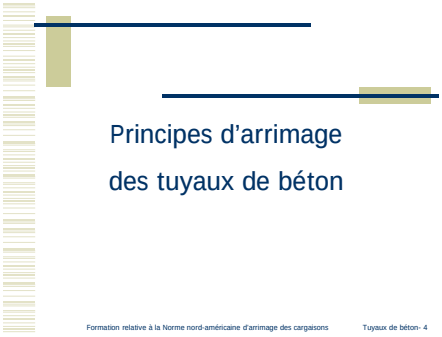
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Principes d'arrimage des tuyaux de béton

5 minutes

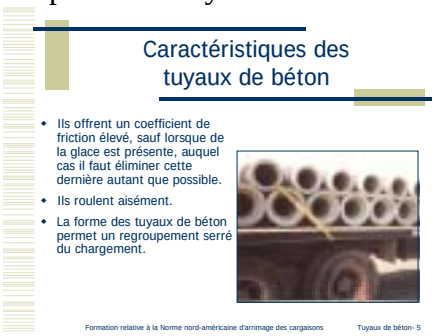
Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des principes d'arrimage des tuyaux de béton.

Expliquer les principes d'arrimage des tuyaux de béton.
Diapo sur les tuyaux de béton-4.



Tuyaux de béton : Caractéristiques et problèmes d'arrimage à éviter

Diapo sur les tuyaux de béton-5.



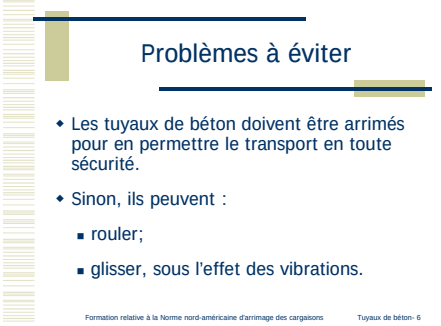
Expliquer que lors de l'arrimage de tuyaux de béton, on doit considérer les caractéristiques suivantes :

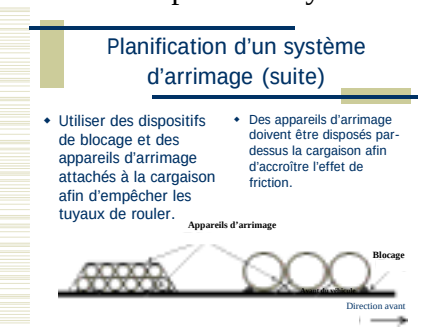
- les tuyaux de béton offrent une friction élevée avec la plate-forme et les cales d'espacement, ainsi qu'entre eux, en l'absence de glace; on doit donc s'efforcer le cas échéant d'enlever toute glace accumulée à leur surface;
- les tuyaux de béton roulent facilement;
- la forme des tuyaux de béton permet un regroupement serré du chargement.

Expliquer que pour les fins de la sécurité du transport routier, on doit arrimer les tuyaux de béton afin de contrer les forces prévues par les critères de rendement (Module 1, la Norme et les principes physiques de base). Lorsque des tuyaux de béton ne sont pas arrimés, ils peuvent :

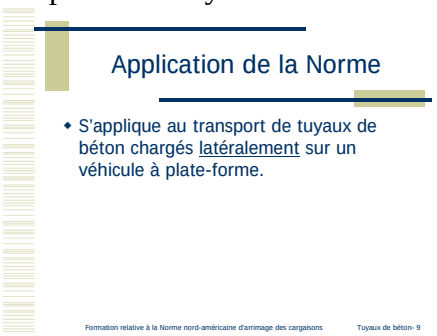
- rouler;
- glisser sous l'effet des vibrations.

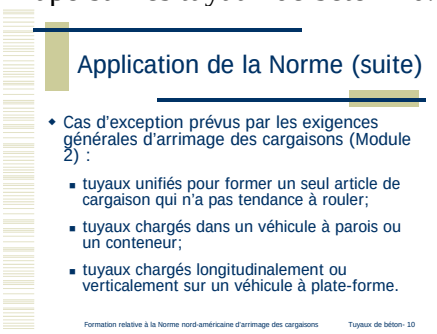
Diapo sur les tuyaux de béton-6.

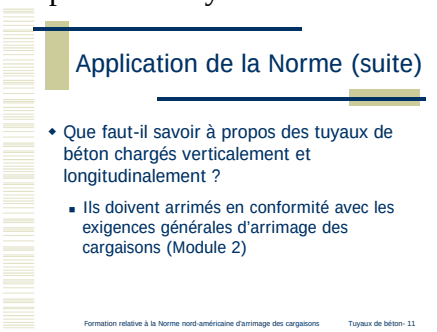


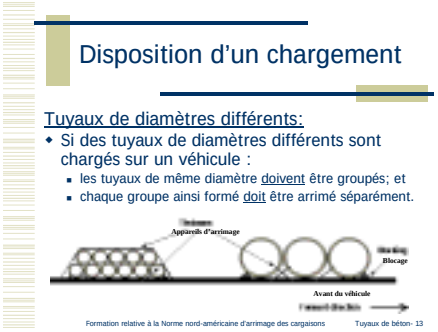
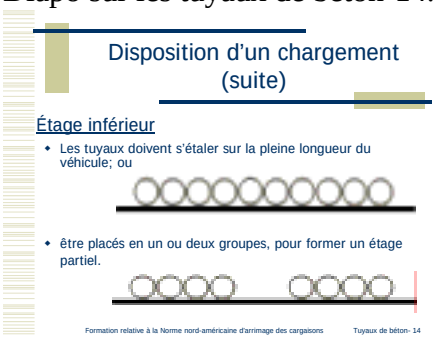
Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Retourner à la liste issue de la question d'ouverture au sujet des genres de problèmes qu'ont éprouvés les participants en matière de transport de tuyaux de béton. L'instructeur les informe qu'ils doivent maintenant apprendre comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.
Planification d'un système d'arrimage des tuyaux de béton **Expliquer** que lors de l'arrimage de tuyaux de béton, on doit s'assurer de les disposer de façon aussi serrée que possible. **Dire** aux participants que des tuyaux empilés symétriquement doivent être immobilisés en les arrimant en groupes, si possible. **Dire** aux participants qu'ils doivent également disposer de systèmes de blocage et utiliser des appareils d'arrimage attachés à la cargaison afin d'empêcher les tuyaux de rouler. **Dire** que des appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison peuvent aussi être utilisés pour accroître l'effet de friction.	Monter la diapositive tuyaux-7.  Monter la diapositive tuyaux-8. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Application **Expliquer** que les exigences de la présente section s'appliquent aux tuyaux de béton transportés transversalement sur un véhicule à plate-forme.	*1 minute* Expliquer l'application de la Norme. Diapo sur les tuyaux de béton-9.
Dire que certains tuyaux de béton peuvent être arrimés selon les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes) : ◆ tuyaux de béton unifiés pour former un seul article qui n'a pas tendance à rouler; ◆ tuyaux de béton chargés dans un conteneur ou un véhicule à parois; ◆ tuyaux de béton chargés longitudinalement ou verticalement sur un véhicule à plate-forme. Tous les autres tuyaux de béton disposés transversalement sur un véhicule doivent être arrimés conformément aux exigences de la présente section. Les tuyaux de béton chargés verticalement et les tuyaux de béton chargés longitudinalement doivent être arrimés conformément aux exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes).	Diapo sur les tuyaux de béton-10. Diapo sur les tuyaux de béton-11.







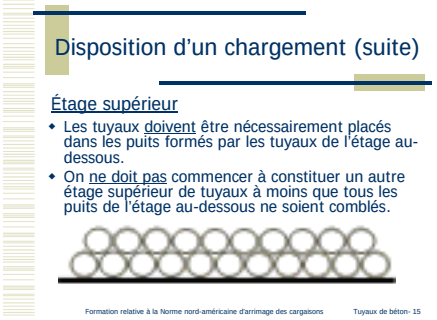
Plan de cour	Notes de l'instructeur
Exigences d'arrimage des tuyaux de béton	*20 minutes*
Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des exigences d'arrimage des tuyaux de béton.	Expliquer les exigences d'arrimage des tuyaux de béton. Diapo sur les tuyaux de béton-12.
	
Disposition des tuyaux de béton	
Disposition des tuyaux de béton de différents diamètres **Expliquer** que si des tuyaux de diamètres différents sont chargés sur un véhicule, on doit grouper les tuyaux de même diamètre. Chaque groupe doit être arrimé séparément.	Diapo sur les tuyaux de béton-13
	
Disposition de l'étage inférieur **Dire** aux participants que l'étage inférieur doit être disposé : ◆ de façon à couvrir toute la longueur du véhicule; ou ◆ de façon à former un étage partiel constitué d'un ou deux groupes.	Diapo sur les tuyaux de béton-14.
	

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Disposition de l'étage supérieur

Dire aux participants que les tuyaux doivent être placés uniquement dans les puits formés par les tuyaux adjacents de l'étage inférieur. On ne doit pas former un étage supplémentaire avant que tous les puits de l'étage inférieur ne soient comblés.

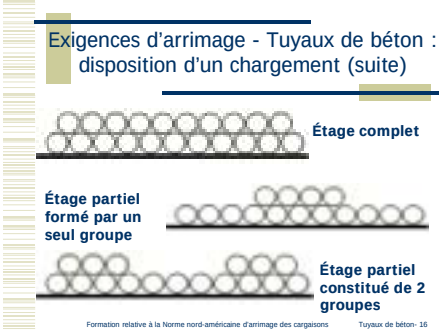
Diapo sur les tuyaux de béton-15.



Expliquer que l'étage supérieur doit être aménagé selon l'une des trois façons suivantes :

- un étage complet;
- un étage partiel constitué d'un groupe;
- un étage partiel constitué de deux groupes.

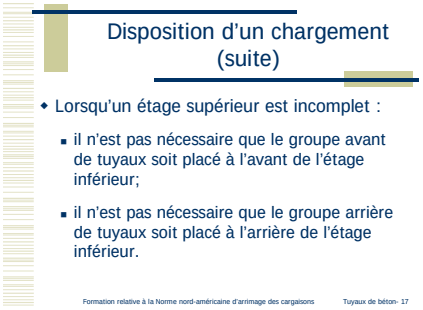
Diapo sur les tuyaux de béton-16.

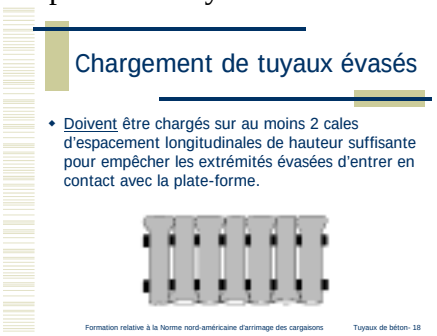
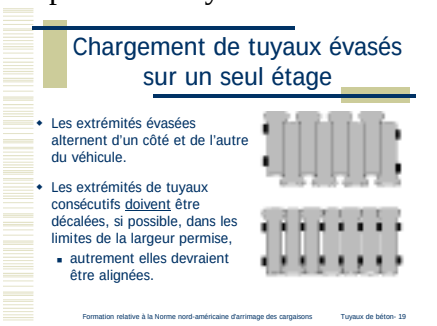
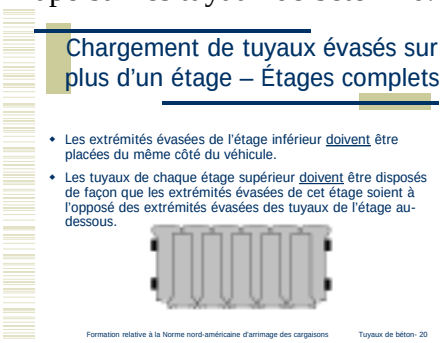


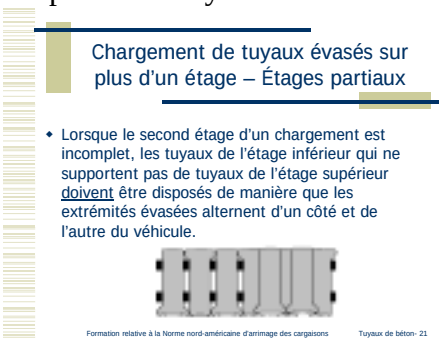
Dire que lorsque l'étage supérieur est un étage partiel :

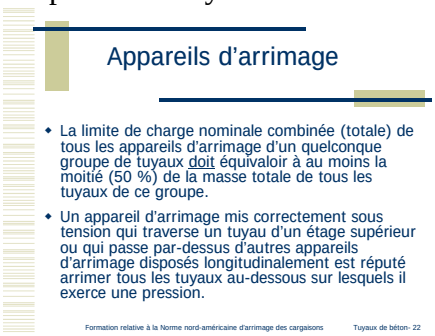
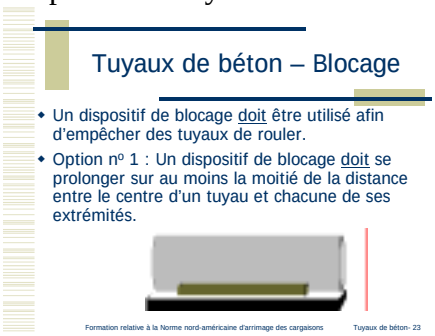
- il n'est pas nécessaire que le groupe avant de tuyaux soit placé à l'avant de l'étage inférieur;
- il n'est pas nécessaire que le groupe arrière de tuyaux soit placé à l'arrière de l'étage inférieur.

Diapo sur les tuyaux de béton-17.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Chargement des tuyaux évasés **Dire** aux participants que vous allez maintenant traiter des exigences relatives aux tuyaux évasés.	Expliquer les exigences de chargement des tuyaux évasés.
<u>Chargement des tuyaux évasés sur un seul étage</u> **Expliquer** que les tuyaux évasés <u>doivent</u> être chargés sur au moins deux cales d'espacement disposées longitudinalement et de hauteur suffisante pour que la partie évasée des tuyaux ne soit pas en contact avec la plate-forme.	Diapo sur les tuyaux de béton-18. 
Dire aux participants que les extrémités évasées des tuyaux chargés en un seul étage doivent alterner d'un côté et de l'autre du véhicule. Les extrémités évasées de tuyaux contigus <u>doivent</u> être décalées, si possible, dans les limites de la largeur permise, sinon elles <u>doivent</u> être alignées.	Diapo sur les tuyaux de béton-19. 
<u>Chargement de tuyaux évasés sur plus d'un étage et par étages complets</u> **Expliquer** que lorsque les tuyaux évasés sont chargés sur plus d'un étage : ◆ les extrémités évasées des tuyaux de l'étage inférieur <u>doivent</u> être placées du même côté du véhicule; ◆ les tuyaux d'un étage supérieur <u>doivent</u> être disposés de façon que les extrémités évasées des tuyaux de cet étage soient à l'opposé des extrémités évasées des tuyaux de l'étage inférieur.	Diapo sur les tuyaux de béton-20. 

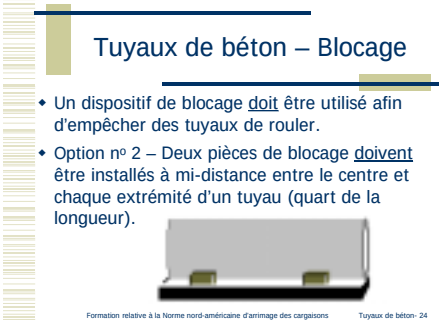
Plan de cours	Notes de l'instructeur
<u>Chargement de tuyaux évasés sur plus d'un étage et par étages partiels</u> **Dire** aux participants que, si le deuxième étage de tuyaux évasés est incomplet, les extrémités évasées des tuyaux de l'étage inférieur qui ne supportent pas d'autres tuyaux <u>doivent</u> être disposées en alternance, d'un côté et de l'autre du véhicule.	Diapo sur les tuyaux de béton-21. 

Plan de cour	Notes de l'instructeurs
Appareils d'arrimage **Expliquer** que la limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage utilisés pour arrimer un groupe de tuyaux doit équivaloir à au moins 50 % de la masse totale du groupe. **Expliquer** qu'un appareil d'arrimage adéquatement mis sous tension et qui passe à travers un tuyau d'un étage supérieur ou par-dessus des appareils d'arrimage disposés longitudinalement est réputé arrimer tous les tuyaux de l'étage inférieur sur lesquels il exerce une pression.	Diapo sur les tuyaux de béton-22. 
Dispositifs de blocage des tuyaux de béton **Dire** aux participants que des dispositifs de blocage, entre autres des coins ou des cales de retenue, doivent être utilisés pour empêcher les tuyaux de rouler ou de pivoter. **Expliquer** qu'on doit empêcher ces dispositifs de blocage de se relâcher ou de se défaire. **Expliquer** que les dispositifs de blocage peuvent comporter une ou plusieurs pièces placées à une distance égale à partir du centre des tuyaux. **Dire** aux participants qu'il existe deux options de blocage : ♦ lorsque les dispositifs de blocage ne comportent qu'une seule pièce, celle-ci doit se prolonger sur au moins la moitié de la distance entre le centre et chaque extrémité du tuyau;	Diapo sur les tuyaux de béton-23. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

- lorsque les dispositifs de blocage comportent deux pièces, celles-ci doivent être placées à mi-distance entre le centre et chaque extrémité d'un tuyau.

Diapo sur les tuyaux de béton-24.



Dire aux participants que les dispositifs de blocage doivent :

- être fermement appuyés contre les tuyaux;
- être arrimer de manière à ne pouvoir s'extirper de leur position sous les tuyaux.

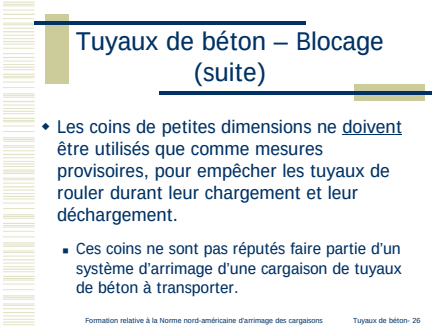
Montrer la diapositive-25.



Expliquer que les pièces de bois utilisées doivent mesurer au moins 10 cm x 15 cm (4 po x 6 po).

Expliquer que les coins de petites dimensions ne sont appropriés qu'à titre de dispositifs d'arrimage temporaire, pour empêcher les tuyaux de rouler durant les opérations de chargement et de déchargement. Ils ne sont pas considérés comme des composants du système d'arrimage lors du transport d'une cargaison de tuyaux de béton.

Diapo sur les tuyaux de béton-26.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

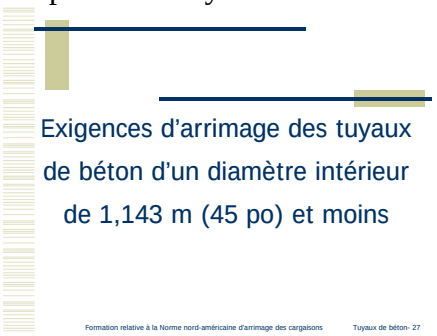
Exigences d'arrimage des tuyaux de béton d'un diamètre intérieur de 1,143 m (45 po) et moins

20 minutes

Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des exigences d'arrimage des tuyaux de béton d'un diamètre intérieur de 1,143 m (45 po) et moins.

Expliquer les exigences d'arrimage des tuyaux de béton d'un diamètre intérieur de 1,143 m et moins.

Diapo sur les tuyaux de béton-27.

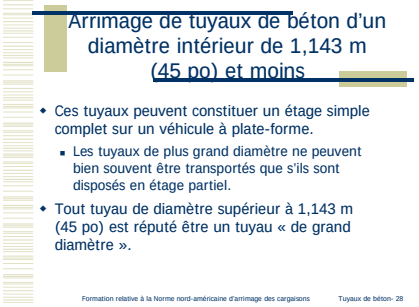


Expliquer que les tuyaux de béton d'un diamètre intérieur de 1,143 m (45 po) et moins peuvent former un étage simple complet sur un véhicule à plate-forme.

Mentionner que les tuyaux d'un diamètre supérieur ne peuvent bien souvent former qu'un étage partiel.

Dire aux participants que les tuyaux d'un diamètre intérieur de 1,143 m (45 po) et moins constituent tout simplement une mesure de démarcation avec les tuyaux de « moyen » et « grand » diamètres.

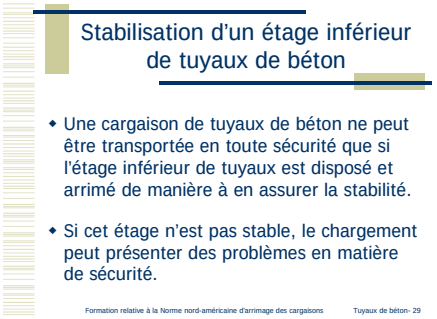
Diapo sur les tuyaux de béton-28.



Stabilisation de l'étage inférieur

Expliquer que la cargaison ne peut être transportée en toute sécurité que si l'étage inférieur est disposé et arrimé pour qu'elle soit stable, sinon elle peut présenter des problèmes en matière de sécurité.

Diapo sur les tuyaux de béton-29.

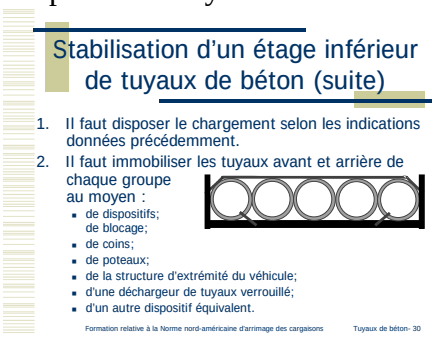


Plan de cours	Notes de l'instructeur

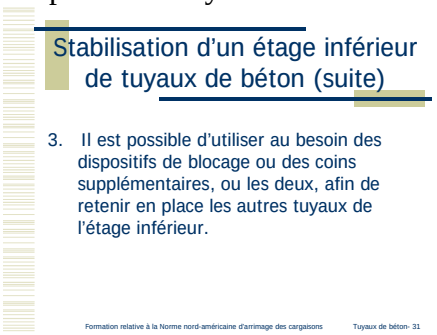
Expliquer aux participants la façon de stabiliser l'étage inférieur.

1. Disposer le chargement selon les indications données précédemment (pages 8 à 13)
2. Immobiliser les tuyaux avant et arrière de chaque groupe à l'aide :
   - de dispositifs de blocage;
   - de coins;
   - de poteaux;
   - de la structure d'extrémité du véhicule;
   - d'un déchargeur de tuyaux verrouillé; OU
   - de dispositifs équivalents.
3. Des coins ou des dispositifs de blocage supplémentaires peuvent être utilisés pour retenir en place les autres tuyaux de l'étage inférieur.
4. Maintenir fermement en contact chaque tuyau de l'étage inférieur avec ses tuyaux adjacents à l'aide d'appareils d'arrimage traversant les tuyaux avant et arrière de chaque groupe.

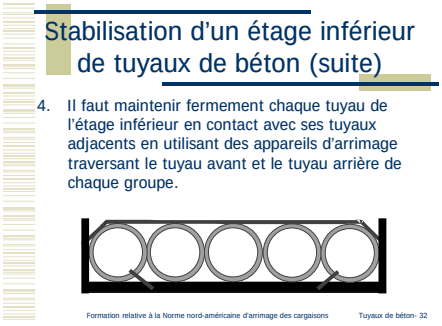
Diapo sur les tuyaux de béton-30.



Diapo sur les tuyaux de béton-31.



Diapo sur les tuyaux de béton-32.

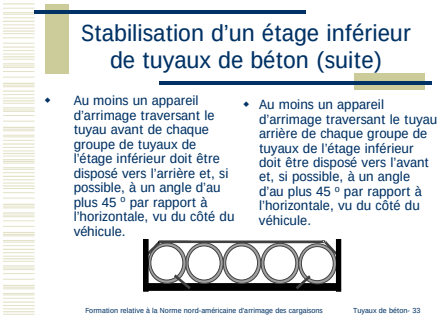


Plan de cours	Notes de l'instructeur

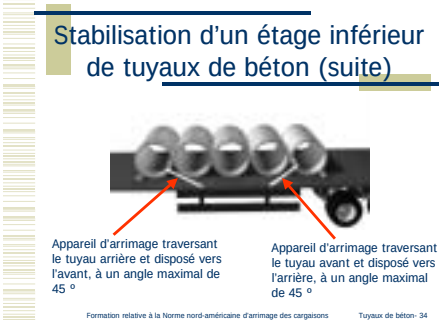
– Au moins un appareil d'arrimage traversant le tuyau avant de chaque groupe de tuyaux de l'étage inférieur doit être disposé vers l'arrière et, si possible, à un angle d'au plus 45 º par rapport à l'horizontale, vu du côté du véhicule.

– Au moins un appareil d'arrimage traversant le tuyau arrière de chaque groupe de tuyaux de l'étage inférieur doit être disposé vers l'avant et, si possible, à un angle d'au plus 45 º par rapport à l'horizontale, vu du côté du véhicule.

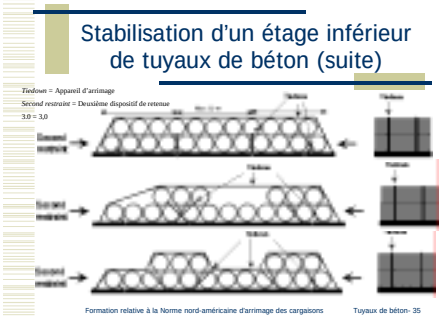
Diapo sur les tuyaux de béton-33.



Diapo sur les tuyaux de béton-34.



Diapo sur les tuyaux de béton-35.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Utilisation générale des appareils d'arrimage

Dire que les tuyaux peuvent être arrimés individuellement ou en groupes. S'ils sont arrimés individuellement, utiliser un appareil d'arrimage passant à travers chaque tuyau.

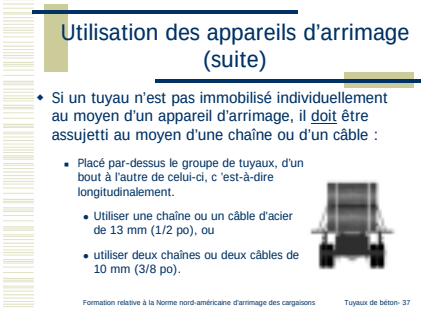
Diapo sur les tuyaux de béton-36.



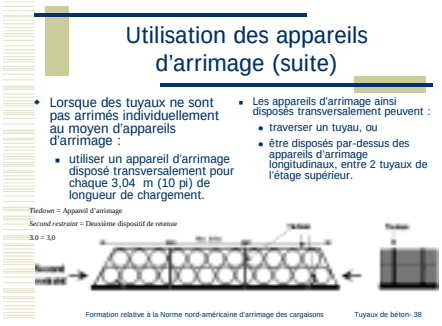
Expliquer que, si chaque tuyau n'est pas arrimé individuellement à l'aide d'un appareil d'arrimage, on doit arrimer chaque tuyau avec une chaîne ou un câble d'acier.

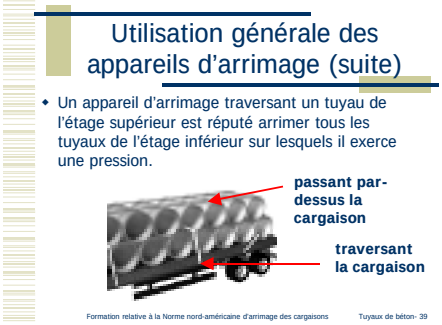
- Placer longitudinalement par-dessus le groupe de tuyaux :
  - une chaîne ou un câble d'acier de 13 mm (1/2 po); ou
  - deux chaînes ou deux câbles d'acier de 10 mm (3/8 po).
- Placer un appareil d'arrimage transversal pour chaque 3.04 m (10 pi) de longueur de chargement.
  - On peut placer l'appareil d'arrimage transversal à travers un tuyau ou encore par-dessus le ou les appareils d'arrimage longitudinaux et entre deux tuyaux de l'étage supérieur.

Diapo sur les tuyaux de béton-37.



Diapo sur les tuyaux de béton-38.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer qu'un appareil d'arrimage qui passe à travers un tuyau d'un étage supérieur est réputé arrimer tous les tuyaux de béton de l'étage inférieur sur lesquels il exerce une pression.	Diapo sur les tuyaux de béton-39. 
Stabilisation de l'étage supérieur **Expliquer** que si le premier tuyau d'un groupe de tuyaux d'un étage supérieur n'est pas placé dans le premier puits formé à l'avant de l'étage inférieur, ce tuyau doit être arrimé par un appareil d'arrimage supplémentaire disposé vers l'arrière et, si possible, à un angle d'au plus 45 ^{o} par rapport à l'horizontale, vu du côté du véhicule. L'appareil d'arrimage doit passer à travers le tuyau avant de l'étage supérieur ou à l'extérieur de celui-ci et par-dessus le ou les appareils d'arrimage longitudinaux.	Diapo sur les tuyaux de béton-40. 
Expliquer que, si le tuyau arrière d'un groupe de tuyaux de l'étage supérieur n'est pas placé dans le dernier puits de l'étage inférieur, ce tuyau doit être arrimé par un appareil d'arrimage supplémentaire disposé vers l'avant et, si possible, à un angle d'au plus 45 ^{o} par rapport à l'horizontale, vu du côté du véhicule. L'appareil d'arrimage doit passer à travers le tuyau arrière de l'étage supérieur ou à l'extérieur de celui-ci et par-dessus le ou les appareils d'arrimage longitudinaux.	Diapo sur les tuyaux de béton-41. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

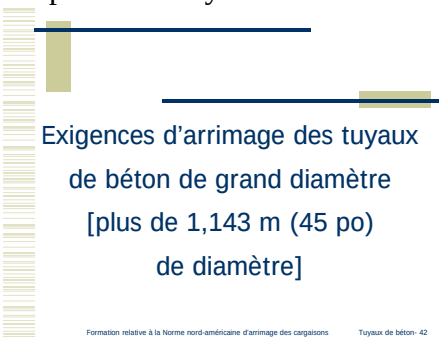
Exigences d'arrimage des tuyaux de béton de grand diamètre

20 minutes

Expliquer les exigences d'arrimage des tuyaux de béton de grand diamètre.

Dire aux participants que vous allez maintenant traiter des exigences d'arrimage des tuyaux de béton ayant un diamètre intérieur de plus de 1,143 m (45 po).

Diapo sur les tuyaux de béton-42.

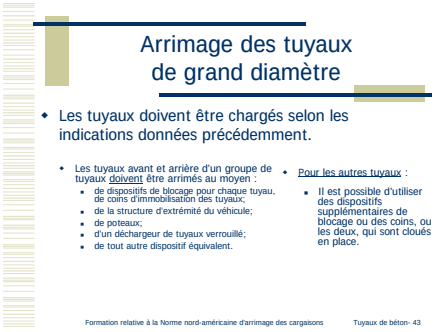


Dire aux participants que la façon de stabiliser des tuyaux de grand diamètre consiste à :

1) Disposer la cargaison selon les indications données précédemment.
2) Immobiliser les tuyaux avant et arrière d'un groupe de tuyaux à l'aide :
   - de dispositifs de blocage;
   - de coins;
   - de la structure d'extrémité du véhicule;
   - de poteaux;
   - d'un déchargeur de tuyaux verrouillé; OU
   - d'autres dispositifs équivalents.

   Rappel – Il faut empêcher les dispositifs de blocage et les coins de se relâcher ou de se défaire.
3. Pour tous les autres tuyaux, il est possible d'utiliser des dispositifs de blocage ou des coins cloués en place.

Diapo sur les tuyaux de béton-43.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

4. Chaque tuyau <u>doit</u> être arrimé à l'aide d'appareils disposés à travers le tuyau :

   – Chaque tuyau de la moitié avant de la cargaison, incluant celui du milieu en cas de nombre impair de tuyaux, <u>doit</u> être arrimé au moyen d'au moins un appareil d'arrimage disposé vers l'arrière et, si possible, à un angle d'au plus 45 ^{o} par rapport à l'horizontale;

   – Chaque tuyau de la moitié arrière de la cargaison <u>doit</u> être arrimé au moyen d'au moins un appareil d'arrimage disposé vers l'avant et, si possible, à un angle d'au plus 45 ^{o} par rapport à l'horizontale, afin de maintenir fermement ce tuyau en contact avec le tuyau adjacent;

Diapo sur les tuyaux de béton-44.



Diapo sur les tuyaux de béton-45.



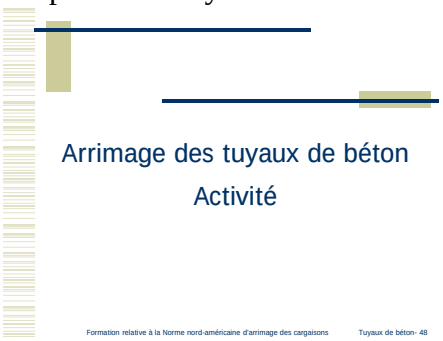
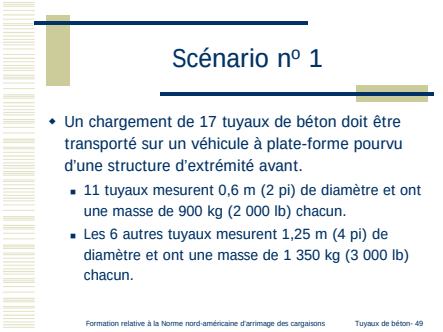
   – Au moins deux appareils d'arrimage <u>doivent</u> traverser les tuyaux avant et arrière d'un groupe de tuyaux si ceux-ci ne sont pas en contact avec :

     - la structure d'extrémité du véhicule;
     - des poteaux;
     - un déchargeur de tuyaux verrouillé; ou
     - d'autres dispositifs équivalents.

Diapo sur les tuyaux de béton-46.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
5. Dans le cas d'une cargaison constituée d'un seul tuyau ou de plusieurs tuyaux qui ne se touchent pas, les dispositions de la présente section s'appliquent à chaque tuyau comme s'il s'agissait d'un seul tuyau placé à l'avant ou à l'arrière d'un groupe de tuyaux. Les appareils d'arrimage doivent traverser ce tuyau.	Diapo sur les tuyaux de béton-47. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Activité : Arrimage des tuyaux de béton	Diapo sur les tuyaux de béton-48.
Dire aux participants que vous désirez passer en revue ce qu'ils ont appris.	
Lire le premier scénario. On doit charger 17 tuyaux de béton sont sur un véhicule à plate-forme pourvu d'une structure d'extrémité avant. 11 des tuyaux ont chacun un diamètre de 0,6 m (2 pi) et une masse de 900 kg (2 000 lb), alors que les 6 autres tuyaux ont chacun un diamètre de 1,25 m (4 pi) et une masse de 1 350 kg (3 000 lb.).	Il y a trois scénarios. Diapo sur les tuyaux de béton-49.
Poser cette question :	
Quelle serait la bonne façon d'arrimer ces tuyaux ?	Réponse : ♦ On dispose les tuyaux en deux groupes en fonction de leurs diamètres. Les tuyaux évasés doivent être placés sur des cales d'espacement. ♦ Arrimage des tuyaux de 0,6 m (2 pi) de diamètre. - On dispose les tuyaux sur deux étages, six pour former l'étage inférieur et les 5 autres à l'étage

supérieur. Les tuyaux de l'étage supérieur sont placés dans les puits formés par les tuyaux de l'étage inférieur.
- On immobilise les tuyaux avant et arrière à l'aide de dispositifs de blocage (ou de poteaux, de la structure d'extrémité avant du véhicule, etc.).
- On fait passer un appareil d'arrimage à travers les tuyaux avant et arrière de l'étage inférieur (angle d'au plus 45 ^{o} par rapport à l'horizontale).
- On place une chaîne ou un câble d'acier de 13 mm (1/2 po) longitudinalement par-dessus les groupes de tuyaux , sinon deux chaînes ou câbles d'acier de 10 mm (3/8 po).
- On place deux appareils d'arrimage transversaux par-dessus les appareils d'arrimage longitudinaux.

♦ Arrimage des tuyaux de 1,25 m (4 pi) de diamètre.

- On dispose les tuyaux sur un étage.
- On immobilise les tuyaux avant et arrière (dispositifs de blocage, structure d'extrémité avant, poteaux, etc.).

- On fait passer un appareil d'arrimage à travers chaque tuyau; les tuyaux avant et arrière requièrent toutefois deux appareils d'arrimage (à moins qu'ils soient immobilisés par la

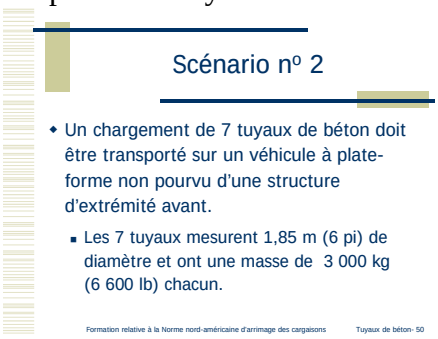
structure d'extrémité du véhicule, des poteaux ou des dispositifs analogues). On dispose vers l'arrière les trois ou quatre appareils d'arrimage des 3 tuyaux avant, à un angle d'au plus 45 ° par rapport à l'horizontale. On dispose vers l'avant les trois ou quatre appareils d'arrimage des 3 tuyaux arrière, à un angle d'au plus 45 ° par rapport à l'horizontale.

Voilà une façon d'arrimer la charge. Il en existe d'autres, dépendant de la configuration des groupes de tuyaux (c.-à-d. le nombre d'étages).

Lire le deuxième scénario.

> On doit charger 7 tuyaux de béton sur un véhicule à plate-forme dépourvu d'une structure d'extrémité avant. Les tuyaux ont chacun un diamètre de 1,85 m (6 pi), une masse de 3 000 kg (6 600 lb).

Diapo sur les tuyaux de béton-50.



Poser cette question :

> Quelle serait la bonne façon d'arrimer ces tuyaux ?

Réponse :

- On cloue un bloc de bois de 4 x 6 à l'avant du véhicule.
- On place un des tuyaux de 1,85 m (6 pi) de diamètre sur le véhicule en contact avec le bloc de bois. On arrime chaque tuyau en présence de l'équipement de chargement.
- On arrime le premier tuyau à l'aide de deux chaînes ou deux sangles traversant les tuyaux et disposées vers l'arrière du véhicule, à un angle d'au plus de 45° .
- On place 3 autres tuyaux de 1,85 m (6 pi) de diamètre derrière le premier et on les arrime au moyen d'une chaîne ou d'une sangle traversant chaque tuyau et disposée vers l'arrière du véhicule, à un angle d'au plus de 45°.
- On place 2 autres tuyaux de 1,85 m (6 pi) à la suite des autres et on les arrime au moyen d'une chaîne ou d'une sangle traversant chaque tuyau et disposée vers l'avant du véhicule, à un angle d'au plus 45°.
- On place le dernier tuyau de 1,85 m (6 pi) de diamètre sur le véhicule. On place un bloc de bois de 4 x 6 contre la partie arrière inférieure de ce tuyau. On arrime le tuyau à l'aide de deux chaînes ou deux sangles traversant le tuyau et disposées vers l'avant, à un angle d'au plus 45°.
- On vérifie à nouveau que tous les tuyaux sont directement en contact et que le bloc de bois avant et le premier tuyau sont aussi en contact.

Plan de cours

Résumé

Dire aux participants qu'ils connaissent maintenant la bonne façon d'arrimer des tuyaux de béton disposés transversalement sur un véhicule à plate-forme, et notamment qu'ils savent :

- comment disposer et charger des tuyaux de béton, y compris des tuyaux évasés, sur un ou plusieurs étages;
- comment arrimer des tuyaux d'un diamètre intérieur de 1,143 m (45 po) et moins;
- comment arrimer des tuyaux d'un diamètre intérieur de plus de 1,143 m (45 po).

Rappeler aux participants que :

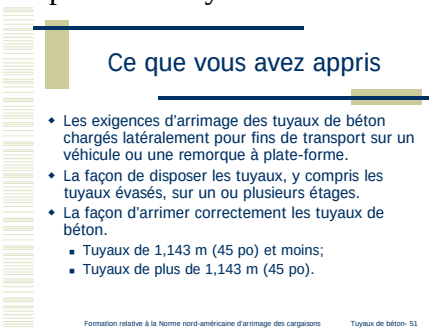
- les tuyaux de béton peuvent être facilement chargés par regroupements serrés et qu'ils offrent une grande friction lorsqu'ils sont exempts de glace;
- les tuyaux doivent être arrimés afin de les empêcher de glisser, pivoter ou rouler.

Notes de l'instructeur

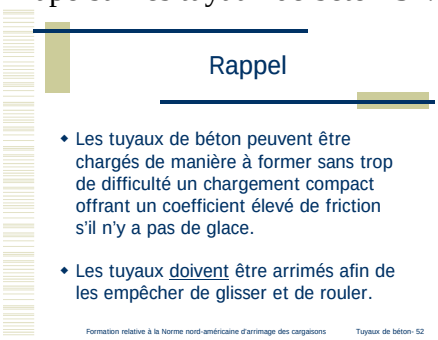
2 minutes

Résumer le module sur l'arrimage des tuyaux de béton et récapituler ce que viennent d'apprendre les participants.

Diapo sur les tuyaux de béton-51.



Diapo sur les tuyaux de béton-52.



Aperçu du module

Module 8 : Conteneurs intermodaux

Objectifs d'apprentissage

Au terme de la formation, les participants pourront :

- décrire comment les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux conteneurs intermodaux;
- déterminer comment arrimer et transporter correctement les conteneurs intermodaux, y compris le type de véhicule ainsi que le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage des cargaisons à utiliser;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Temps requis

30 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des conteneurs intermodaux
3. Application
4. Exigences d'arrimage des conteneurs intermodaux
5. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

Un conteneur intermodal comporte généralement, à sa base, des montants servant à la fois de supports et de points d'attache; à son sommet, le conteneur est munis de points de levage. Dans la plupart des cas, chaque coin du conteneur comporte un montant, mais il peut arriver que deux montants d'une extrémité ou les quatre montants du conteneur soient en retrait par rapport aux extrémités du conteneur. La plupart des conteneurs mesurant plus de 12,19 m (40 pi) de longueur sont munis de montants à chaque coin et de deux montants supplémentaires à égales distances de chaque extrémité du conteneur qui se fixent aux points d'attache standard des semi-remorques à châssis porte-conteneurs et de wagons de chemin de fer.

Le conteneur conventionnel comporte des montants servant tant de supports que de points d'ancrage. Un dispositif intégré de verrouillage destiné à arrimer les conteneurs comprend un socle. Lorsqu'un montant de conteneur repose sur un socle, ce socle immobilise le montant et l'empêche de glisser dans un sens ou dans l'autre. Les quatre socles servent à immobiliser le conteneur et les dispositifs de verrouillage à l'arrimer au véhicule. Si aucun dispositif intégré de verrouillage n'est utilisé, le système d'arrimage doit à la fois empêcher le conteneur de se déplacer longitudinalement et latéralement et l'arrimer au véhicule.

Conteneurs intermodaux

Plan de cours	Notes de l'instructeur

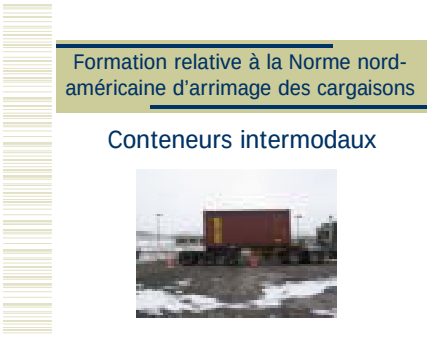
Aperçu et objectifs d'apprentissage

2 minutes

Dire aux participants que vous allez traiter de l'arrimage des conteneurs intermodaux.

Expliquer les objectifs de la formation.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-1.



Demander aux participants :

> Quels genres de problèmes le transport de conteneurs intermodaux vous a-t-il occasionnés ?

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-2.



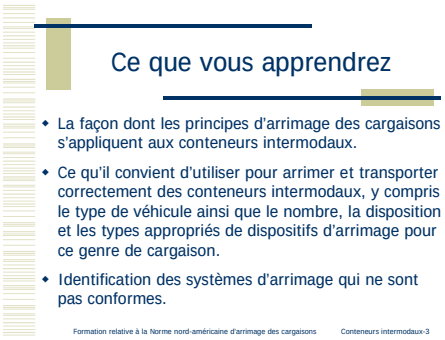
Inscrivez les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. Assurez-vous que ces problèmes seront analysés durant le module.

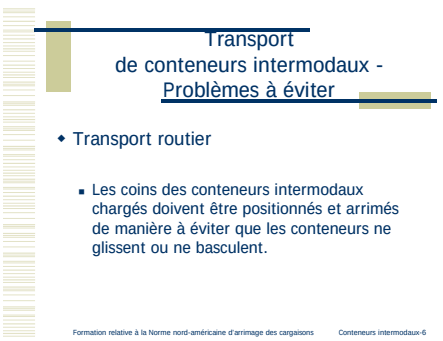
Plan de cours	Notes de l'instructeur

Dire aux participants qu'au terme de la formation, ils pourront :

- décrire comment les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux conteneurs intermodaux;
- déterminer ce qui est requis pour arrimer et transporter correctement les conteneurs intermodaux, y compris le type de véhicule ainsi que le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage pour ces cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-3.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Principes d'arrimage des conteneurs intermodaux	*5 minutes*
Dire aux participants que vous traiterez maintenant des principes d'arrimage des conteneurs intermodaux.	Expliquer les principes d'arrimage des conteneurs intermodaux. Diapo sur les Conteneurs intermodaux-4.
	
Conteneurs intermodaux : caractéristiques et problèmes d'arrimage à éviter **Expliquer** que la structure des conteneurs intermodaux est suffisamment solide pour être supportée et arrimée par les quatre coins inférieurs. **Dire** aux participants que cette solide structure de soutien permet de transporter ces conteneurs par navire, chemin de fer et véhicule routier.	Diapo sur les Conteneurs intermodaux-5.
	
Expliquer que, pour le transport routier, les coins des conteneurs intermodaux doivent être positionnés et arrimés de manière à éviter que les conteneurs ne glissent ou ne basculent.	Diapo sur les Conteneurs intermodaux-6.
	

Plan de cours	Notes de l'instructeur

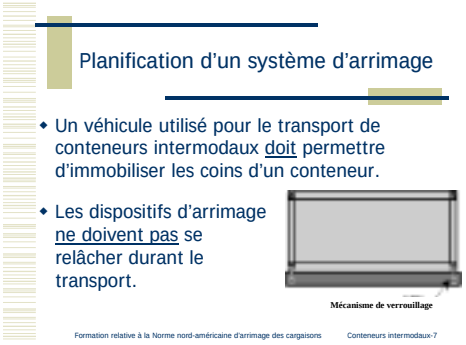
Planification d'un système d'arrimage des conteneurs intermodaux

Expliquer aux participants que lorsqu'ils planifient un système d'arrimage de conteneurs intermodaux, ils doivent s'assurer que :

- le véhicule utilisé pour transporter les conteneurs intermodaux permet d'immobiliser les coins des conteneurs,
- les dispositifs d'arrimage ne se relâchent pas en cours de transport.

Retourner à la liste provenant de la question d'ouverture au sujet des problèmes qu'ont rencontrés les participants relativement à l'arrimage des conteneurs intermodaux. L'instructeur indique alors aux participants qu'ils apprendront comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-7.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Application

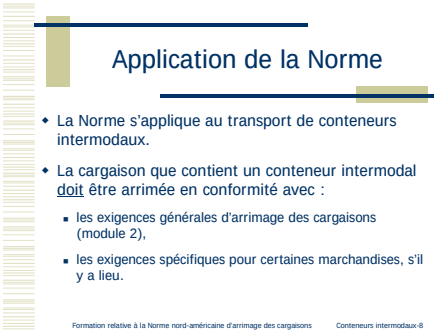
1 minute

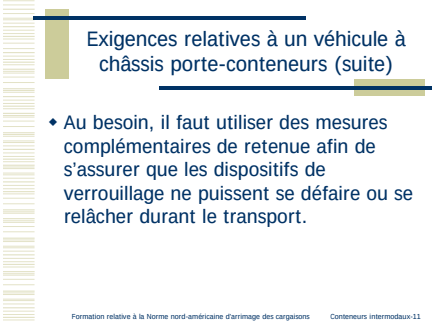
Expliquer l'application de la Norme.

Expliquer aux participants que les exigences d'arrimage décrites dans ce module s'appliquent au transport des conteneurs intermodaux.

Dire aux participants que la cargaison d'un conteneur intermodal doit être arrimée conformément aux exigences générales d'arrimage de cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage de cargaisons : Équipements et méthodes) ou, s'il y a lieu, conformément aux exigences spécifiques d'arrimage des cargaisons.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-8.



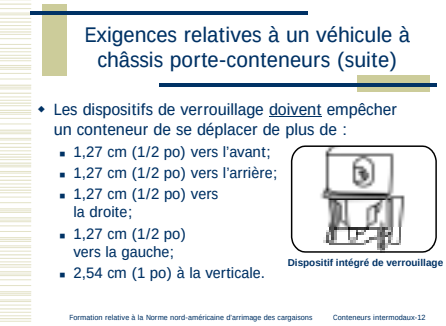
Plan de cours	Notes de l'instructeur
Exigences d'arrimage des conteneurs intermodaux	*20 minutes* Expliquer les exigences d'arrimage des conteneurs intermodaux. Diapo sur les Conteneurs intermodaux-9.
Dire aux participants que vous allez traiter des exigences d'arrimage des conteneurs intermodaux, tant chargés que vides.	
Exigences d'arrimage des conteneurs intermodaux (chargés et vides) : véhicules à châssis porte-conteneurs **Expliquer** aux participants qu'un conteneur intermodal doit être arrimé au châssis porte-conteneurs à l'aide de dispositifs d'arrimage ou de dispositifs intégrés de verrouillage qui ne pourront accidentellement se défaire ou se relâcher en cours de transport. Il n'est pas nécessaire que les dispositifs intégrés de verrouillage soient ajustables.	Diapo sur les Conteneurs intermodaux-10. 
Expliquer que lorsqu'on ne peut avoir l'assurance du respect de l'exigence précédente, il faut utiliser des dispositifs complémentaires de retenue pour éviter que les dispositifs de verrouillage ne puissent se défaire ou se relâcher en cours de transport.	Diapo sur les Conteneurs intermodaux-11. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Expliquer que les dispositifs d'arrimage doivent empêcher un conteneur chargé de se déplacer de plus de :

- 1,27 cm (1/2 po) vers l'avant;
- 1,27 cm (1/2 po) vers l'arrière;
- 1,27 cm (1/2 po) vers la droite;
- 1,27 cm (1/2 po) vers la gauche;
- 2,54 cm (1 po) à la verticale.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-12.



Indiquer aux participants que deux verrous sur le châssis s'engagent dans les points d'ancrage à l'avant du conteneur, et que deux autres verrous font de même à l'arrière du conteneur chargé.

Expliquer que, si un verrou est manquant ou brisé, le coin doit être arrimé au véhicule par d'autres moyens, comme une chaîne ou un câble métallique.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-13.



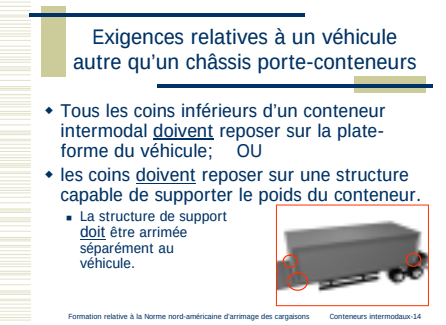
Exigences d'arrimage des conteneurs intermodaux chargés : véhicules autres que châssis porte-conteneurs

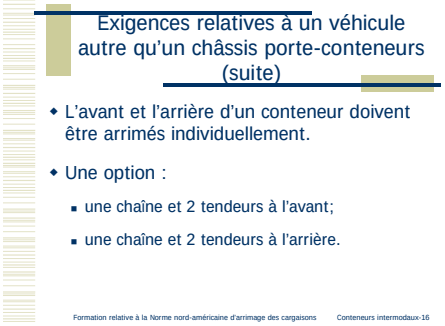
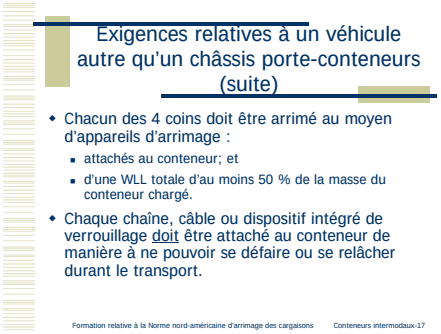
Expliquer aux participants que lorsqu'on arrime un conteneur intermodal chargé sur un véhicule autre qu'un châssis porte-conteneurs:

- tous les coins inférieurs du conteneur intermodal chargé doivent reposer sur le véhicule; OU
- les coins doivent être supportés par une structure capable de supporter le poids du conteneur chargé.

Indiquer aux participants que la structure de support doit être arrimée indépendamment au véhicule.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-14.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Expliquer que tout conteneur chargé <u>doit</u> être arrimé au véhicule selon l'une des trois méthodes suivantes : ◆ au moyen de chaînes, câbles métalliques ou dispositifs intégrés fixés à tous les coins inférieurs du conteneur; OU ◆ au moyen de chaînes croisées fixées à tous les coins supérieurs du conteneur; OU ◆ au moyen de ces deux méthodes.	Diapo sur les Conteneurs intermodaux-15. 
Dire aux participants que l'avant et l'arrière d'un conteneur chargé <u>doivent</u> être arrimés indépendamment. Pour ce faire, on peut utiliser une chaîne et deux tendeurs à l'avant et une chaîne et deux tendeurs à l'arrière.	Diapo sur les Conteneurs intermodaux-16. 
Indiquer que chacun des quatre coins <u>doit</u> être arrimé à l'aide d'appareils d'arrimage qui : ♦ sont fixés au conteneur chargé; ♦ ont une limite de charge nominale combinée (totale) d'au moins 50 % de la masse du conteneur chargé, en conformité avec les exigences générales d'arrimage de cargaisons.	Diapo sur les Conteneurs intermodaux-17. 
Expliquer que les chaînes, câbles métalliques ou dispositifs intégrés de verrouillage <u>doivent</u> être fixés au conteneur chargé de manière à ne pouvoir se défaire ou se relâcher en cours de transport.	

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'arrimage de conteneurs intermodaux vides : véhicules autres que châssis porte-conteneurs

Expliquer que, s'ils satisfont à certains critères, il n'est pas nécessaire que tous les coins des conteneurs intermodaux vides transportés sur des véhicules autres que les véhicules à châssis porte-conteneurs :

- ♦ reposent sur le véhicule;
- ♦ reposent sur une structure capable de supporter le poids du conteneur vide.

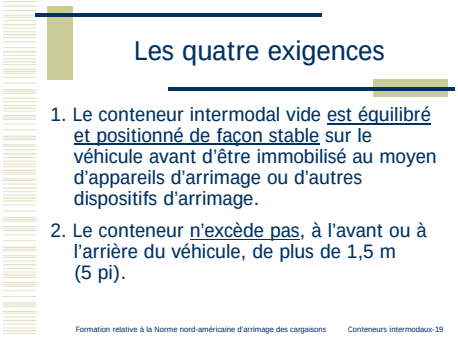
Diapo sur les Conteneurs intermodaux-18.



Indiquer aux participants que les conteneurs vides doivent satisfaire aux exigences ci-après.

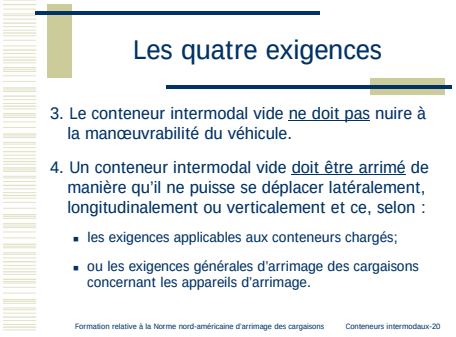
1. Le conteneur intermodal vide est équilibré et positionné de façon stable sur le véhicule avant d'utiliser des appareils d'arrimage ou autres dispositifs d'arrimage.
2. Le conteneur vide ne doit pas excéder plus de 1,5 m (5 pi) à l'avant ou à l'arrière du véhicule.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-19.



3. Le conteneur intermodal vide ne doit pas nuire à la manoeuvrabilité du véhicule.
4. Le conteneur intermodal vide est arrimé de manière à empêcher qu'il ne se déplace en direction latérale, longitudinale ou verticale :
   - ♦ soit conformément aux exigences relatives aux conteneurs chargés,
   - ♦ Ou conformément aux exigences générales d'arrimage de cargaisons relatives aux appareils d'arrimage.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-20.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Activité : Arrimage de conteneurs intermodaux sur un véhicule à plate-forme

Dire aux participants que vous désirez faire une révision de ce qu'ils viennent d'apprendre.

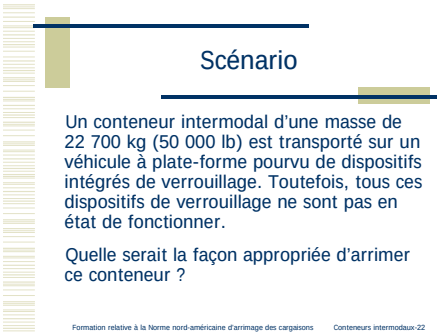
Diapo sur les Conteneurs intermodaux-21.



Lire le scénario aux participants:

> **Scénario :** Un conteneur intermodal dont la masse est de 22 700 kg (50 000 lb) est transporté sur un véhicule à plate-forme équipé de dispositifs intégrés de verrouillage. Toutefois, tous les dispositifs de verrouillage ne sont pas en bon état de fonctionnement.

Diapo sur les Conteneurs intermodaux-22.

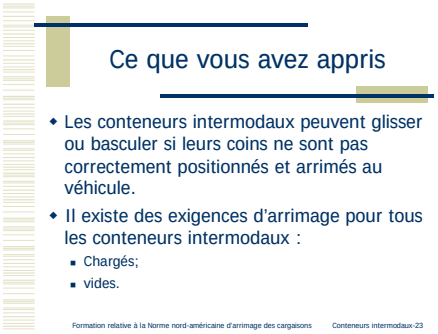


Poser cette question :

> Quelle serait la bonne façon d'arrimer ce conteneur ?

Réponse :

1. Chaînes croisées aux 4 coins supérieurs.
2. Ou chaînes d'arrimage ou câbles métalliques à chaque coin inférieur.
3. Ou les deux.
4. Le conteneur doit être entièrement supporté par le

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	véhicule.
Sommaire	*2 minutes* Résumer le module sur les conteneurs intermodaux et récapituler ce que les participants viennent d'apprendre.
Dire aux participants qu'ils savent désormais comment arrimer correctement des conteneurs intermodaux. **Rappeler** aux participants : ◆ que les conteneurs intermodaux sont des structures d'acier rigides qui peuvent glisser ou basculer si leurs coins ne sont pas correctement positionnés et arrimés au véhicule; ◆ qu'il existe des exigences d'arrimage des conteneurs intermodaux chargés et des conteneurs vides. ◆ qu'il existe des exigences d'arrimage et de déplacement minimal des conteneurs transportés sur des véhicules à châssis porte-conteneurs et les autres véhicules.	Diapo sur les Conteneurs intermodaux-23.  Diapo sur les Conteneurs intermodaux-24. 

Aperçu du module

Module 9 : Automobiles, camions légers et fourgonnettes

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire comment les principes d'arrimage de la cargaison s'appliquent aux automobiles, aux camions légers et aux fourgonnettes;
- déterminer ce qui est requis pour arrimer correctement les automobiles, les camions légers et les fourgonnettes, y compris le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage de ces cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Temps requis

30 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes
3. Application
4. Exigences d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes
5. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

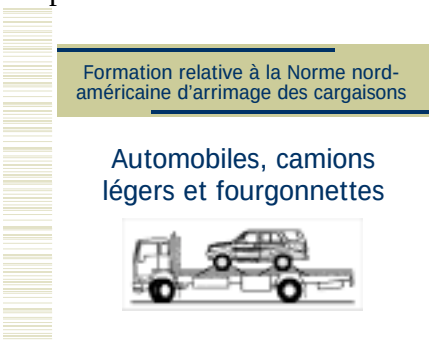
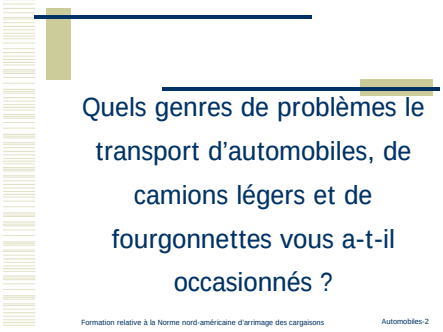
Matériel de formation

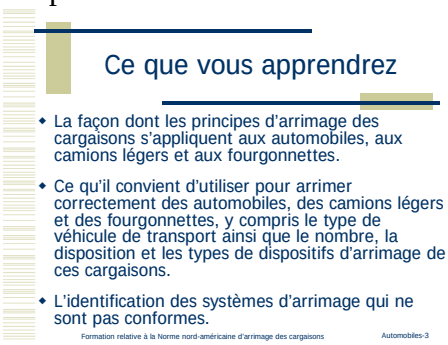
1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

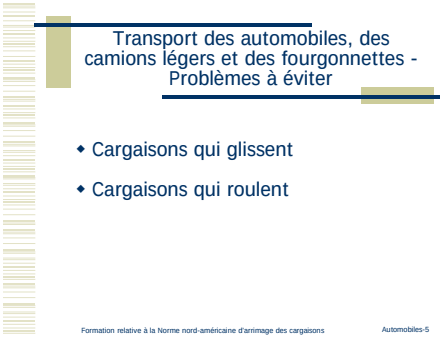
Notes de l'instructeur

On doit retenir la cargaison dans les 4 directions. Toutefois, si les exigences d'arrimage peuvent être satisfaites avec deux appareils d'arrimage, on doit placer ceux-ci en diagonale.

Automobiles, camions légers et fourgonnettes

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Aperçu et objectifs d'apprentissage	*2 minutes*
Dire aux participants que vous allez discuter de l'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes.	Expliquer les objectifs de la formation. Diapo sur les Autos-1. 
Demander aux participants : Quels genres de problèmes le transport d'automobiles, de camions légers et de fourgonnettes vous a-t-il occasionnés ?	Diapo sur les Autos-2.  Inscrire les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. Veiller à ce que les problèmes soient analysés durant le module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'à la fin de la séance de formation ils seront en mesure de : ◆ décrire comment les principes d'arrimage de la cargaison s'appliquent aux automobiles, aux camions légers et aux fourgonnettes; ◆ déterminer ce qui est nécessaire pour arrimer correctement les automobiles, les camions légers et les fourgonnettes, y compris le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage de la cargaison; ◆ Identifier les systèmes d'arrimage non conformes.	Diapo sur les Autos-3. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Principes d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes	*5 minutes*
Dire aux participants que vous allez discuter des principes d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes.	Expliquer les principes d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes. Diapo sur les Autos-4. 
Automobiles, camions légers et fourgonnettes : caractéristiques et problèmes d'arrimage à éviter **Expliquer** que pour les automobiles, camions légers et fourgonnettes, le glissement et le roulement sont les deux problèmes d'arrimage de véhicules à éviter.	Diapo sur les Autos-5.  Retourner à la liste provenant de la question d'ouverture sur les problèmes que les participants ont rencontrés lors de l'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes. L'instructeur indique alors aux participants qu'ils apprendront comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Planification d'un système d'arrimage pour automobiles, camions légers et fourgonnettes **Expliquer** aux participants que lors de la planification d'un système d'arrimage d'automobiles, de camions légers et de fourgonnettes, les appareils d'arrimage fixés directement au véhicule transporté représentent la méthode la plus efficace.	Diapo sur les Autos-6. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Application

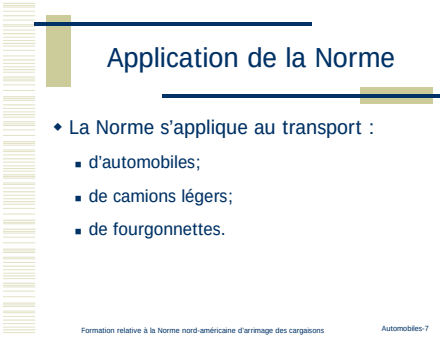
1 minute

Expliquer l'application de la Norme.

Expliquer aux participants que les exigences d'arrimage décrites dans ce module s'appliquent au transport des :

- automobiles;
- camions légers;
- fourgonnettes.

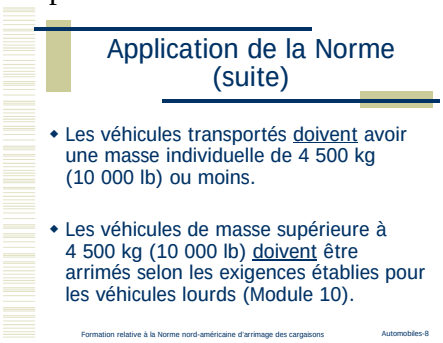
Diapo sur les Autos-7.



Dire aux participants que ces véhicules doivent avoir une masse individuelle de 4 500 kg (10 000 lb) ou moins.

Dire aux participants que les véhicules dont la masse est supérieure à 4 500 kg (10 000 lb) doivent être arrimés conformément aux exigences relatives aux véhicules lourds (Module 10).

Diapo sur les Autos-8.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Exigences d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes	*20 minutes* Expliquer les exigences générales d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes. Référer les participants à la section appropriée du Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons pour qu'ils se familiarisent avec le Guide.

Exigences d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes

Expliquer aux participants les exigences d'arrimage des automobiles, camions légers et fourgonnettes.

- La cargaison doit être maintenue en place à l'aide d'au moins deux appareils d'arrimage, placés à l'avant et à l'arrière pour empêcher les déplacements :
  - dans le sens latéral;
  - vers l'avant et l'arrière;
  - verticalement.
- Les appareils d'arrimage conçus pour être attachés directement à la structure d'une automobile, d'un camion léger ou d'une fourgonnette doivent être fixés aux points d'attache du véhicule conçus à cette fin.

Diapo sur les Auto-9.



Diapo sur les Auto-10.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

- Les appareils d'arrimage conçus pour être installés par-dessus ou pour ceinturer les roues d'une automobile, d'un camion léger ou d'une fourgonnette doivent permettre d'empêcher le véhicule de se déplacer :
  - dans le sens latéral;,
  - vers l'avant et l'arrière;
  - verticalement.

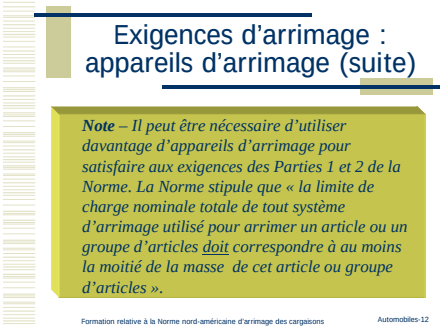
Note *- Il peut être nécessaire d'utiliser d'autres appareils d'arrimage pour satisfaire aux exigences des Parties 1 et 2 de la Norme. La Norme stipule que : « La limite de charge nominale combinée (totale) de tout système d'arrimage utilisé pour arrimer un article ou un groupe d'articles doit correspondre à au moins la moitié de la masse de cet article ou groupe d'articles. »*

Note *– On entend par « empêcher le véhicule de se déplacer verticalement », de s'assurer que la force appliquée vers le bas permette aux pneus d'exercer en tout temps un contact avec le véhicule de transport. Dans ces situations, il est alors possible que des mouvements causés par la suspension des véhicules transportés permettent certains mouvements verticaux.*

Diapo sur les Auto-11.



Diapo sur les Autos-12.



Diapo sur les Autos-13.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Activité : Arrimage d'automobiles, de camions légers et de fourgonnettes

Dire aux participants que vous désirez faire une révision de ce qu'ils ont appris.

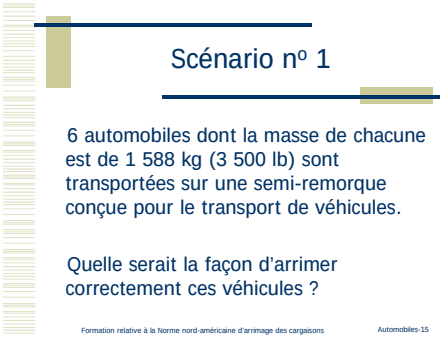
Diapo sur les Autos-14.



Lire le scénario aux participants :

> **Scénario no 1 :** 6 automobiles dont la masse de chacune est de 1 588 kg (3 500 lb) sont transportées sur une semi-remorque conçue pour le transport de véhicules.

Diapo sur les Autos-15.



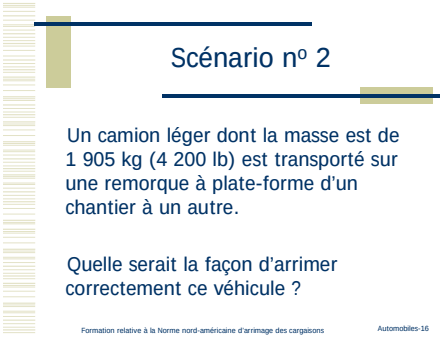
Poser cette question :

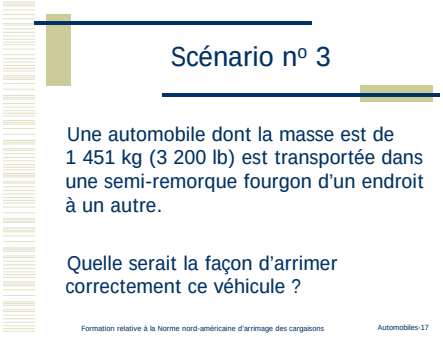
> Quelle serait la bonne façon d'arrimer ces véhicules ?

Réponse :

Option nº 1 :

- Arrimer chaque véhicule avec deux appareils d'arrimage ou plus pour empêcher tout déplacement vers l'avant, l'arrière, les côtés et verticalement en utilisant les points d'attache des véhicules.
- Tous les véhicules ont une

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	masse de moins de 4 500 kg (10 000 lb). Si certains étaient plus de 4 500 kg (10 000 lb), il faudrait les arrimer selon les exigences énoncées dans le Module 10. Option n° 2 ♦ Chaque véhicule <u>doit</u> être arrimé avec au moins deux appareils d'arrimage pour en empêcher le déplacement vers l'avant, l'arrière, les côtés et verticalement. ♦ Les appareils d'arrimage conçus pour être installés par-dessus ou pour ceinturer les roues d'une automobile, d'un camion léger ou d'une fourgonnette, <u>doivent</u> assurer un arrimage du véhicule dans les sens latéral, longitudinal et vertical.
Lire le scénario aux participants : **Scénario n° 2 :** Un camion léger dont la masse est de 1 905 kg (4 200 lb) est transporté sur une remorque à plate-forme d'un chantier à l'autre. **Poser** cette question : Quelle serait la bonne façon d'arrimer ces véhicules ?	Diapo sur les Autos-16.  Réponse : Option n° 1

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	♦ Le véhicule <u>doit</u> être arrimé avec au moins deux appareils d'arrimage pour l'empêcher de se déplacer vers l'avant, l'arrière, les côtés et verticalement. ♦ Ces appareils d'arrimage <u>doivent</u> être fixés aux points d'attache du véhicule qui sont spécialement conçus à cette fin. Option n° 2 ♦ Le véhicule <u>doit</u> être arrimé avec au moins deux appareils d'arrimage pour l'empêcher de se déplacer vers l'avant, l'arrière, les côtés et verticalement. • Les appareils d'arrimage conçus pour être installés par-dessus ou pour ceinturer les roues d'une automobile, d'un camion léger ou d'une fourgonnette, <u>doivent</u> assurer un arrimage du véhicule dans les sens latéral, longitudinal et vertical.
Lire le scénario aux participants : **Scénario n° 3 :** Une automobile dont la masse est de 1 451 kg (3 200 lb) est transportée dans une semi-remorque fourgon d'un endroit à l'autre. **Poser** cette question :	Diapo sur les Autos-17. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Quelle serait la bonne façon d'arrimer ces véhicules ?

Réponse :

Option n° 1

- Le véhicule <u>doit</u> être arrimé avec au moins deux appareils d'arrimage pour l'empêcher de se déplacer vers l'avant, l'arrière, les côtés et verticalement.
- Ces appareils d'arrimage <u>doivent</u> être fixés aux points d'attache du véhicule qui sont spécialement conçus à cette fin.

Option n° 2 :

- Le véhicule <u>doit</u> être arrimé avec au moins deux appareils d'arrimage pour l'empêcher de se déplacer vers l'avant, l'arrière, les côtés et verticalement.
- Les appareils d'arrimage conçus pour être installés par-dessus ou pour ceinturer les roues d'une automobile, d'un camion léger ou d'une fourgonnette, <u>doivent</u> assurer un arrimage du véhicule dans les sens latéral, longitudinal et vertical.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Résumé

2 minutes

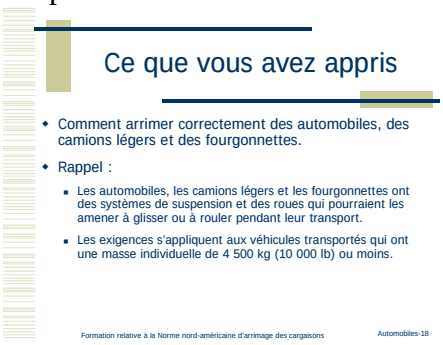
Résumer le module sur les automobiles, les camions légers et les fourgonnettes et récapituler ce que les participants viennent d'apprendre.

Indiquer aux participants qu'ils savent désormais comme arrimer correctement les automobiles, les camions légers et les fourgonnettes.

Rappeler aux participants que :

- Les systèmes de suspension et les roues des automobiles, camions légers et fourgonnettes peuvent amener ceux-ci à glisser, à rouler et à rebondir pendant leur transport.
- Les exigences de ce module s'appliquent aux véhicules transportés qui ont une masse individuelle de 4 500 kg (10 000 lb) ou moins.

Diapo sur les Autos-18.



Aperçu du module

Module 10 : Véhicules lourds, équipements et machineries

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire comment les principes d'arrimage de la cargaison s'appliquent aux véhicules lourds, équipements et machineries;
- déterminer ce qui est nécessaire pour arrimer correctement des véhicules lourds, des équipements et des machineries, y compris le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage de ces cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Temps requis

30 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries
3. Application
4. Exigences d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries
5. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Notes de l'instructeur

Module 10 : Véhicules lourds, équipements et machineries

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Aperçu et objectifs d'apprentissage

2 minutes

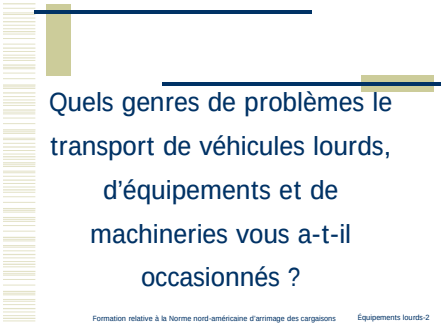
Dire aux participants qu'il sera question de l'arrimage de véhicules lourds, d'équipements et de machineries.

Expliquer les objectifs de la formation.

Diapo - Équipements lourds -1.



Diapo - Équipements lourds - 2.



Demander aux participants :

> Quels genres de problèmes le transport de véhicules lourds, d'équipements et de machineries vous a-t-il occasionnés ?

Inscrire les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. Veiller à ce que les problèmes soient analysés durant le module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Dire aux participants qu'ils pourront, à la fin de la formation :

- décrire comment les principes d'arrimage de la cargaison s'appliquent aux véhicules lourds, équipements et machineries;
- déterminer ce qui est nécessaire pour arrimer correctement des véhicules lourds, équipements et machineries, y compris le nombre, la disposition et les types de dispositifs d'arrimage de ces cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Diapo - Équipements lourds - 3.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

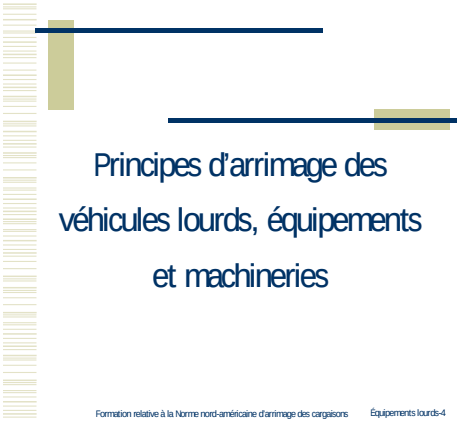
Principes d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries

Dire aux participants que vous allez discuter des principes d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries.

5 minutes

Expliquer les principes d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries.

Diapo - Équipements lourds - 4.



Véhicules lourds, équipements et machineries : Caractéristiques et problèmes d'arrimage à éviter

Expliquer aux participants qu'il peut être compliqué d'arrimer des véhicules lourds, des équipements et des machineries en raison de leur grande diversité et de la conception différente de chacun.

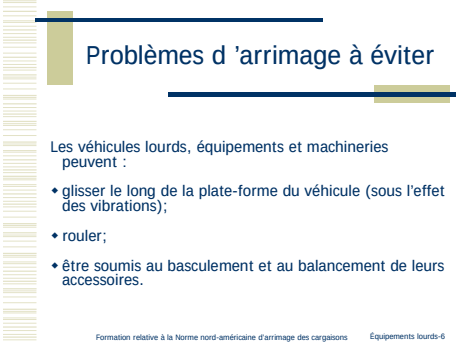
Diapo - Équipements lourds - 5.



Expliquer que les principaux problèmes reliés à l'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries sont les suivants :

- glissement (par vibration) sur la plate-forme du véhicule;
- roulement;
- basculement ou balancement des accessoires comme les godets ou l'articulation de certains équipements.

Diapo - Équipements lourds - 6.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Retourner à la liste provenant de la question d'ouverture au sujet des problèmes que les participants ont rencontrés lors de l'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries. L'instructeur indique alors aux participants qu'ils apprendront comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.
Planification d'un système d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries	Diapo - Équipements lourds - 7.
Expliquer aux participants que pour s'assurer que l'arrimage de la cargaison est sécuritaire, on utilise des appareils d'arrimage fixés aux véhicules lourds, aux équipements et aux machineries pour les empêcher de glisser, rouler ou basculer.	
Dire que plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour immobiliser les équipements et leurs accessoires : ♦ freins de stationnement de l'équipement; ♦ appareils d'arrimage passant par-dessus la cargaison; ♦ appareils d'arrimage fixés à la cargaison; ♦ autres méthodes mécaniques de freinage.	



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Application

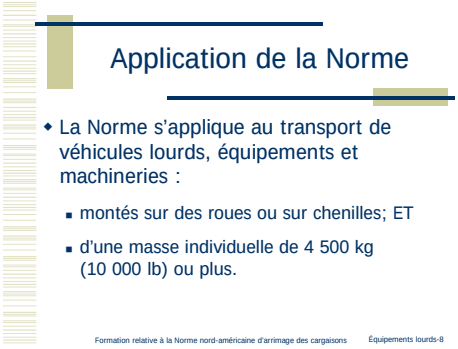
1 minute

Expliquer l'application de la Norme.

Expliquer aux participants que les exigences d'arrimage énoncées dans le présent module s'appliquent au transport des véhicules lourds, des équipements et des machineries, qui :

- sont montés sur roues ou chenilles; et
- ont une masse individuelle de 4 500 kg (10 000 lb) ou plus, (exemples : chargeuses frontales, bulldozers, tracteurs, pelles mécaniques).

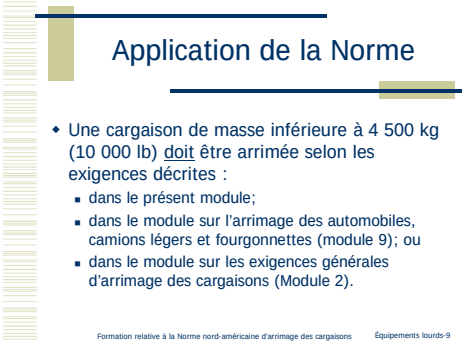
Diapo - Équipements lourds - 8.



Indiquer aux participants que des véhicules lourds, des équipements et des machineries dont la masse est inférieure à 4 500 kg (10 000 lb) doivent être arrimés conformément aux exigences énoncées dans :

- le présent module;
- dans le module sur les automobiles, camions légers et fourgonnettes (Module 9); ou
- dans le module sur les exigences générales d'arrimage des cargaisons : Équipements et méthodes (Module 2).

Diapo - Équipements lourds - 9.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Exigences d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries

20 minutes

Dire aux participants que vous allez traiter des exigences d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries.

Expliquer les exigences générales d'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries.

Référer les participants à la section appropriée du Guide du conducteur sur l'arrimage de la cargaison pour qu'ils se familiarisent avec le Guide.

Préparation de la cargaison

Expliquer aux participants que les accessoires comme les pelles hydrauliques doivent être complètement abaissées et arrimées au véhicule.

Dire aux participants que les véhicules articulés doivent être arrimés de manière à bloquer le fonctionnement de l'articulation pendant le transport.

Diapo - Équipements lourds - 10.



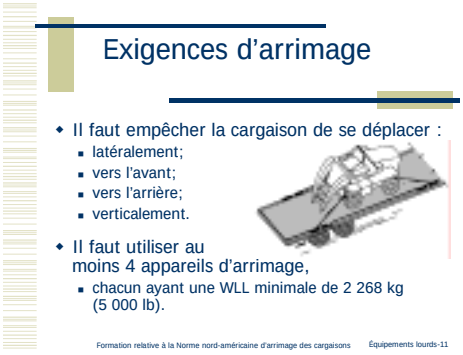
Véhicules lourds, équipements et machineries montés sur chenilles ou roues

Expliquer aux participants que les équipements ou les machineries montés sur chenilles ou sur roues doivent être arrimés afin d'empêcher tout déplacement en direction :

- ♦ latérale;
- ♦ avant;
- ♦ arrière;
- ♦ verticale.

Utiliser au moins 4 appareils d'arrimage ayant chacun une WLL minimal de 2 268 kg (5 000 lb).

Diapo - Équipements lourds - 11.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Dire aux participants que les appareils d'arrimage attachés à la cargaison doivent être fixés :

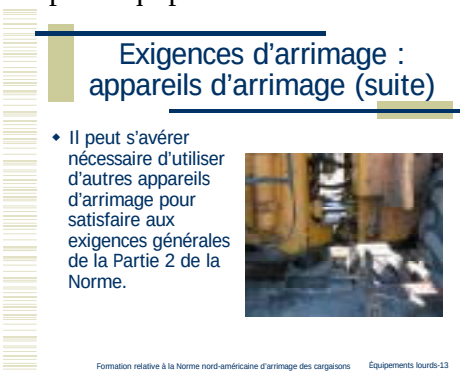
- ♦ à l'avant et à l'arrière du véhicule; ou
- ♦ aux points d'attache de la cargaison qui sont spécialement conçus à cette fin.

Diapo - Équipements lourds - 12

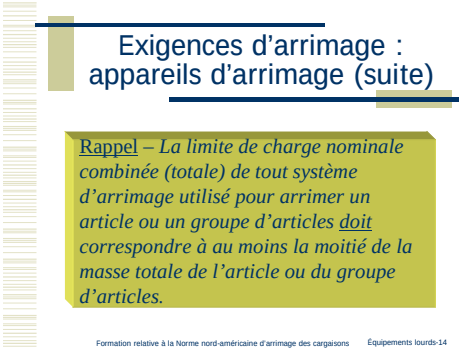


Expliquer qu'il peut être nécessaire d'utiliser d'autres appareils d'arrimage pour répondre aux exigences de la Partie 2 de la Norme qui stipule ce qui suit : « La limite de charge nominale combinée (totale) de tout système d'arrimage utilisé pour arrimer un article ou un groupe d'articles doit être d'au moins la moitié de la masse totale de l'article ou du groupe d'articles. »

Diapo - Équipements lourds - 13.



Diapo - Équipements lourds - 14.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

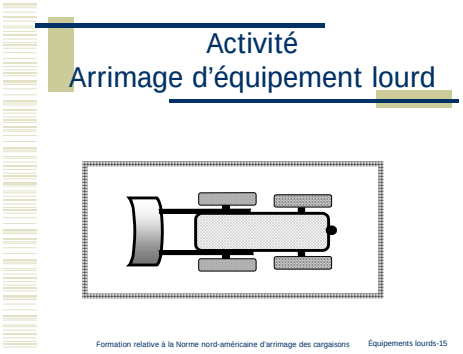
Activité : Arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries

Indiquer aux participants que vous désirez faire une révision de ce qu'ils ont appris.

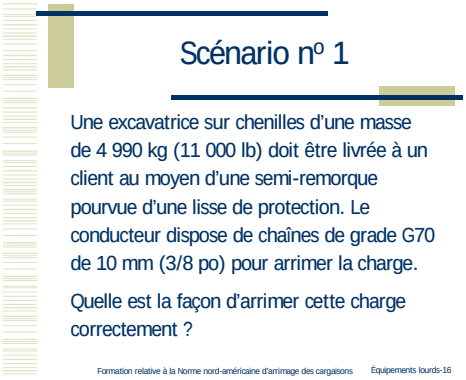
Lire le scénario aux participants.

Scénario n° 1 – Une excavatrice sur chenilles d'une masse de 4 990 kg (11 000 lb) doit être livrée à un client au moyen d'une semi-remorque pourvue d'une lisse de protection. Le chauffeur dispose de chaînes de grade G70 de 10 mm (3/8 po) pour arrimer la charge.

Diapo - Équipements lourds - 15.



Diapo - Équipements lourds - 16.



Quelle est la façon d'arrimer cette machinerie correctement ?

Poser cette question :

Réponse (devrait inclure) :

- Il faut utiliser au moins quatre appareils d'arrimage ayant une WLL de 2 268 kg (5 000 lb) pour se conformer à la Norme.
- La pelle hydraulique doit être complètement abaissée et arrimée à la semi-remorque en utilisant une chaîne ou une sangle. Si une sangle est utilisée, des coins de protection devraient être utilisés afin d'éviter que la sangle s'endommage.
- L'excavatrice doit être arrimée de manière à empêcher les

mouvements latéraux, vers l'avant, vers l'arrière et à la verticale; avec au moins quatre appareils d'arrimage.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

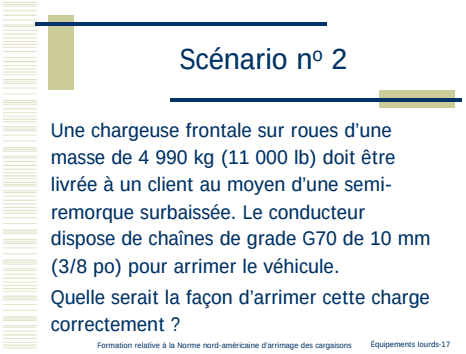
- Chaque appareil d'arrimage doit être fixé aussi près que possible de l'avant et de l'arrière de l'excavatrice, ou à l'un des points d'attache sur celle-ci, spécialement conçus à cette fin.
- Deux chaînes fixées aux chenilles et exerçant une tension en travers de la semi-remorque, vers l'arrière et le bas.
- Deux chaînes fixées aux chenilles et exerçant une tension en travers de la semi-remorque, vers l'avant et le bas.
- Les appareils d'arrimage ne doivent pas être disposés à l'extérieur de la lisse de protection.

NOTE : Aux États-Unis, l'appareil d'arrimage pour le godet est calculé dans l'établissement de la limite de charge nominale combinée (totale).

Lire le scénario aux participants.

Scénario n° 2 – Une chargeuse frontale sur roues dont la masse est de 4 990 kg (11 000 lb) doit être livrée à un client à l'aide d'une semi-remorque surbaissée. Le conducteur dispose de chaînes de grade G70 de 10 mm (3/8 po) pour arrimer la charge.

Diapo - Équipements lourds - 17.



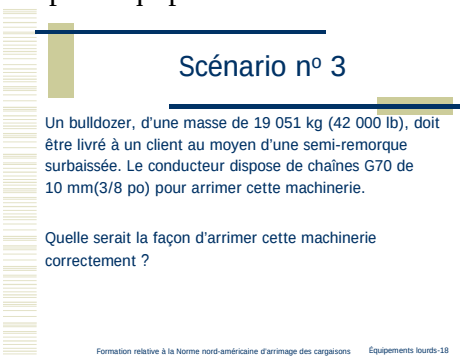
Poser cett

> Quelle est la façon d'arrimer cette machinerie correctement ?

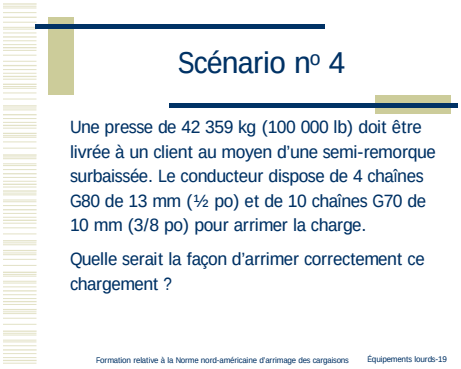
Réponse (devrait inclure) :

- La pelle hydraulique doit être complètement abaissée et arrimée

	à la semi-remorque par un appareil d'arrimage.
Plan de cours	**Notes de l'instructeur**
	♦ Le point d'articulation de la machine doit être bloqué ou arrimé afin d'empêcher le mouvement de l'articulation en cours de transport. On peut utiliser la barre d'arrêt du véhicule sinon deux chaînes doivent être fixées au châssis : une chaîne tendue vers le côté droit de la semi-remorque et l'autre vers le côté gauche. ♦ La chargeuse doit être arrimée de manière à empêcher les mouvements latéraux, vers l'avant, vers l'arrière et à la verticale; au moins quatre appareils d'arrimage sont nécessaires à cette fin. ♦ Chaque appareil d'arrimage doit être fixé aussi près que possible de l'avant et de l'arrière de la chargeuse ou à l'un des points d'attache sur cette machinerie, spécialement conçus à cette fin. ♦ Deux chaînes doivent être fixées aux oeillets de levage du véhicule, à l'essieu arrière ou à la goupille de remorquage; et ces chaînes doivent exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'arrière et le bas. ♦ Deux chaînes doivent être fixées aux oeillets de levage du véhicule ou à l'essieu avant; et ces chaînes doivent exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'avant et le bas.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Lire le scénario aux participants. **Scénario n° 3 –** Un bulldozer d'une masse de 19,051 kg (42 000 lb), doit être livré à un client à l'aide d'une semi-remorque surbaissée. Le conducteur dispose de chaînes de grade G70 de 10 mm (3/8 po) pour arrimer l'engin.	Diapo - Équipements lourds - 18. 
Poser c Quelle est la façon d'arrimer cette machinerie correctement ?	Réponse (devrait inclure): Option n° 1 : ♦ Le bulldozer doit être arrimée de manière à empêcher les mouvements latéraux, vers l'avant, vers l'arrière et à la verticale ; au moins quatre appareils d'arrimage sont nécessaires à cette fin. ♦ Chaque appareil d'arrimage doit être fixé aussi près que possible de l'avant et de l'arrière du bulldozer, sinon à l'un des ses points d'attache, spécialement conçus à cette fin. ♦ Deux chaînes doivent être fixées aux chenilles et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'arrière et le bas. ♦ Deux chaînes doivent être fixées à la goupille de remorquage arrière et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'arrière et le bas. ♦ Deux chaînes doivent être fixées aux chenilles et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'avant et le bas.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Option n° 2 : ♦ Le bulldozer doit être arrimé de manière à empêcher les mouvements latéraux, vers l'avant, vers l'arrière et à la verticale ; au moins quatre appareils d'arrimage sont nécessaires à cette fin. ♦ Chaque appareil d'arrimage doit être fixé aussi près que possible de l'avant et de l'arrière du véhicule, ou à l'un des points d'attache du véhicule spécialement conçus à cette fin. ♦ Quatre chaînes doivent être fixées aux chenilles et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'arrière et le bas. ♦ Deux chaînes doivent être fixées aux chenilles et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'avant et le bas. ♦ Une cale de retenue doit être fixée à la semi-remorque, devant chaque chenille de la machine. ♦ Une cale de retenue doit être fixée à la semi-remorque, derrière chaque chenille de la machinerie.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Lire le scénario aux participants. **Scénario n° 4 –** Une presse de 42 359 kg (100 000 lb), doit être livrée à un client à l'aide d'une semi-remorque surbaissée. Le conducteur dispose de 4 chaînes de grade G80 de 13 mm (½ po) et de 10 chaînes de grade G70 de 10 mm (3/8 po) pour arrimer la charge. **Pose** Quelle est la façon d'arrimer cette machinerie correctement ?	Diapo - Équipements lourds - 19.  Réponse (devrait inclure) : Option n° 1 ♦ La presse doit être arrimée pour empêcher les mouvements latéraux, vers l'avant, vers l'arrière et à la verticale; au moins quatre appareils d'arrimage sont nécessaires à cette fin. ♦ Chaque appareil d'arrimage doit être fixé aussi près que possible de l'avant et de l'arrière de l'équipement, ou à l'un de ses points d'attache, spécialement conçus à cette fin. ♦ Deux chaînes de 1/2 po doivent être fixées à la presse et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'arrière et le bas. ♦ Deux chaînes de 1/2 po doivent être fixées à la presse et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'avant et le bas. ♦ Deux chaînes de 3/8 po doivent être fixées à la presse et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'arrière et le bas. ♦ Deux chaînes de 3/8 po doivent être fixées à la presse et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'avant et le bas.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	Option n° 2 : ♦ La presse <u>doit</u> être arrimée de manière à empêcher les mouvements latéraux, vers l'avant, vers l'arrière et à la verticale; au moins quatre appareils d'arrimage sont nécessaires à cette fin. ♦ Chaque appareil d'arrimage <u>doit</u> être fixé aussi près que possible de l'avant et de l'arrière de la presse, ou à l'un de ses points d'attache, spécialement conçus à cette fin. ♦ Deux chaînes de 1/2 po <u>doivent</u> être fixées à la presse et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'arrière et le bas. ♦ Deux chaînes de 1/2 po <u>doivent</u> être fixées à la presse et exercer une tension en travers de la semi-remorque, vers l'avant et le bas. ♦ Deux chaînes de 3/8 po <u>doivent</u> être fixées d'un côté de la semi-remorque et passer par-dessus la cargaison et être arrimées au côté opposé de la remorque. Des tapis à coefficient élevé de friction devraient être placés sous la presse.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Sommaire	*2 minutes* Résumé et récapitulation du module sur l'arrimage des véhicules lourds, équipements et machineries.
Dire aux participants qu'ils savent désormais comment arrimer correctement des véhicules lourds, des équipements et des machineries. **Rappeler** aux participants que : ◆ les véhicules lourds, équipements et machineries ont différentes formes et tailles, et qu'ils sont équipés de roues ou de chenilles et de systèmes de suspension. ◆ les véhicules lourds, équipements et machineries doivent être arrimés pour les empêcher de glisser, basculer ou rouler. ◆ les exigences d'arrimage énoncées dans le présent module s'appliquent aux véhicules lourds, équipements et machineries d'une masse supérieure à 4 500 kg (10 000 lb) et, de façon facultative, aux véhicules lourds, équipements et machineries de moins de 4 500 kg (10 000 lb).	Diapo - Équipements lourds - 20. 

Aperçu du module

Module 11 : Véhicules aplatis ou écrasés

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux véhicules aplatis ou écrasés;
- déterminer ce qui est nécessaire pour transporter et arrimer en toute sécurité les véhicules aplatis ou écrasés, y compris le nombre, la disposition et le type de dispositifs d'arrimage des cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Temps requis

30 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés
3. Application
4. Exigences d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés
5. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

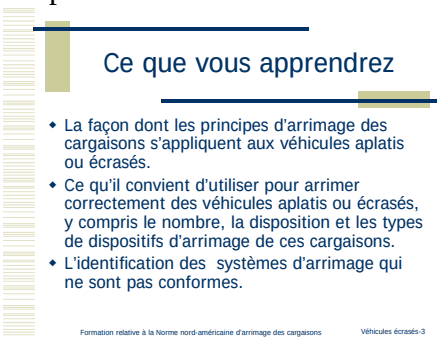
1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

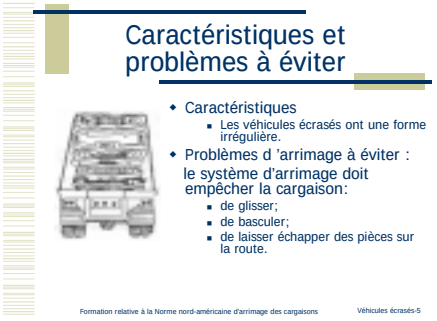
Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapos PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Véhicules aplatis ou écrasés

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Aperçu et objectifs d'apprentissage **Dire** aux participants que vous allez traiter de la façon d'arrimer les véhicules aplatis ou écrasés. **Poser** cette question : Quels genres de problèmes le transport de véhicules aplatis ou écrasés vous a-t-il occasionnés ?	*2 minutes* Expliquer les objectifs du cours. Diapo sur les véhicules écrasés-1.  Diapo sur les véhicules écrasés-2.  Consigner les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. S'assurer que les problèmes seront traités durant le module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'au terme de leur formation ils pourront : ◆ décrire la façon dont les principes d'arrimage s'appliquent aux véhicules aplatis ou écrasés; ◆ déterminer ce qui est requis pour arrimer et transporter en toute sécurité les véhicules aplatis ou écrasés, y compris le nombre, la disposition et le type de dispositifs d'arrimage des cargaisons; ◆ identifier les systèmes d'arrimage non conformes.	Diapo sur les véhicules écrasés-3. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Principes d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés	*4 minutes*
Dire aux participants que vous traiterez maintenant des principes d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés.	Expliquer les principes d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés. Diapo sur les véhicules écrasés-4. 
Véhicules aplatis ou écrasés : caractéristiques et problèmes d'arrimage à éviter **Expliquer** que l'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés est difficile en raison des formes irrégulières de ces véhicules. Le système d'arrimage a pour objetifs : ◆ de maintenir la cargaison en toute sécurité sur la plate-forme du véhicule; et ◆ d'empêcher les pièces libres de tomber hors du véhicule de transport. **Expliquer** que le glissement et le basculement des véhicules, ainsi que la perte de pièces sur la route, constituent les problèmes d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés qu'il faut éviter.	Diapo sur les véhicules écrasés-5. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Planification d'un système d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés **Préciser** que les appareils d'arrimage servent à empêcher la cargaison de glisser ou de basculer. **Dire** aux participants que les côtés du véhicule ou les matériaux de recouvrement empêchent les pièces libres de tomber sur la route.	Retourner à la liste provenant de la question d'introduction au sujet des problèmes qu'ont rencontrés les participants en matière d'arrimage de véhicules aplatis ou écrasés. L'instructeur les informe qu'ils doivent maintenant apprendre comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage. Diapo sur les véhicules écrasés-6. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Application **Expliquer** que les exigences de la présente section s'appliquent au transport d'automobiles, de camions légers et de fourgonnettes qui ont été aplatis ou écrasés.	*2 minutes* Expliquer l'application de la Norme. Diapo sur les véhicules écrasés-7. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Exigences d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés	*10 minutes* Expliquer les exigences d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés. Référer les participants à la section appropriée du Guide sur l'arrimage des cargaisons afin de se familiariser avec le Guide. Diapo sur les véhicules écrasés-8. 
Dire aux participants que les véhicules aplatis ou écrasés <u>doivent</u> être transportés de manière : ◆ que la cargaison ne se déplace pas durant le transport; et ◆ que les pièces libres des véhicules aplatis ne puissent se détacher et tomber hors du véhicule de transport. **Dire** aux participants que l'utilisation de sangles de fibres synthétiques pour arrimer des véhicules aplatis ou écrasés est interdite.	Diapo sur les véhicules écrasés-9. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

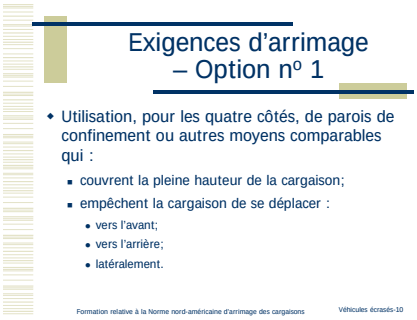
Exigences d'arrimage des véhicules aplatis ou écrasés

Préciser qu'il existe quatre options d'arrimage en matière de transport de véhicules aplatis ou écrasés. Les véhicules <u>doivent</u> posséder l'un des éléments ci-dessous.

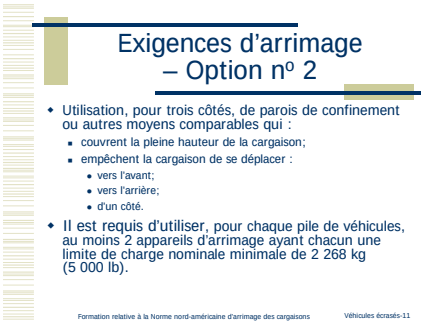
1. Murs de confinement ou dispositifs analogues sur les quatre côtés :
   - ♦ qui couvrent la pleine hauteur de la cargaison;
   - ♦ qui empêchent la cargaison de se déplacer :
     - vers l'avant,
     - vers l'arrière,
     - latéralement.
2. Murs de confinement ou dispositifs analogues sur trois côtés :
   - ♦ qui couvrent la pleine hauteur de la cargaison;
   - ♦ empêchant la cargaison de se déplacer
     - vers l'avant,
     - vers l'arrière,
     - sur un côté.

   Chaque pile de véhicules <u>doit</u> être arrimée à l'aide d'au moins deux appareils d'arrimage et chaque appareil d'arrimage <u>doit</u> avoir une limite de charge nominale minimale de 2 268 kg (5 000 lb).

Diapo sur les véhicules écrasés-10.



Diapo sur les véhicules écrasés-11.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

3. Murs de confinement ou dispositifs analogues sur deux côtés :

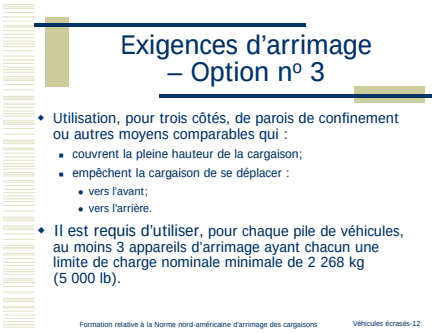
   - ♦ qui couvrent la pleine hauteur de la cargaison;
   - ♦ empêchant la cargaison de se déplacer vers l'avant et l'arrière.

   Chaque pile de véhicules <u>doit</u> être arrimée à l'aide d'au moins trois appareils d'arrimage et chaque appareil d'arrimage <u>doit</u> avoir une limite de charge nominale minimale de 2 268 kg (5 000 lb).

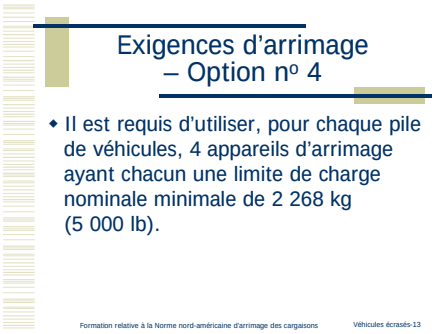
4. Chaque pile de véhicules <u>doit</u> être arrimée à l'aide d'au moins quatre appareils d'arrimage et chaque appareil d'arrimage <u>doit</u> avoir une limite de charge nominale minimale de 2 268 kg (5 000 lb).

<u>Rappel</u> *– Des appareils d'arrimage supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires pour satisfaire aux exigences de la partie 2 de la Norme qui prescrivent que la limite de charge nominale combinée (totale) d'un système d'arrimage utilisé pour arrimer un article ou un groupe d'articles de cargaison <u>doit</u> être d'au moins la moitié de la masse totale de cet article ou de ce groupe d'articles.*

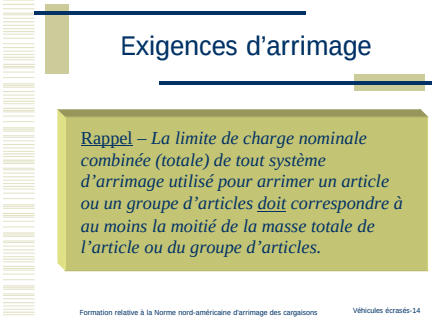
Diapo sur les véhicules écrasés-12.



Diapo sur les véhicules écrasés-13.



Diapo sur les véhicules écrasés-14.



Plan de cours	Notes de l'instructeur

Confinement des pièces libres

Expliquer que, peu importe l'option d'arrimage utilisée, les véhicules servant au transport des véhicules aplatis ou écrasés doivent posséder un système de confinement qui :

- empêche les pièces libres de tomber de n'importe lequel des quatre côtés du véhicule; et
- couvre la pleine hauteur de la cargaison.

Dire aux participants que le système de confinement peut se composer de l'un ou de plusieurs des éléments suivants :

- parois structurales;
- côtés ou panneaux latéraux;
- matériaux de recouvrement appropriés.

Dire aux participants que l'utilisation de matériel synthétique pour confiner les pièces libres est autorisée.

Diapo sur les véhicules écrasés-15.



Diapo sur les véhicules écrasés-16.



Activité : Arrimage des véhicules aplatis ou écrasés

Dire aux participants que vous désirez passer en revue ce qu'ils ont appris.

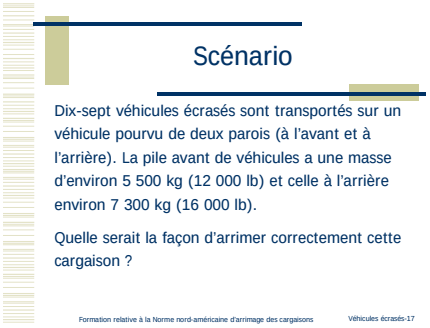
Lire le scénario.

> **Scénario :** Dix-sept véhicules écrasés sont transportés sur un véhicule muni de deux parois (à l'avant et à l'arrière). La pile avant a une masse d'environ 5 500 kg (12 000 lb) et la deuxième, environ 7 300 kg (16 000 lb).

Poser cette question :

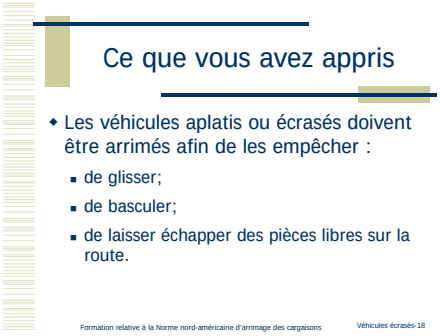
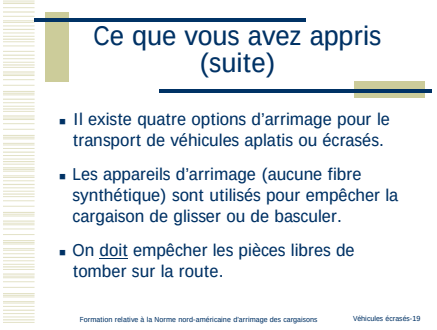
Quelle est la bonne façon d'arrimer ces véhicules écrasés ?

Diapo sur les véhicules écrasés-17.



Voici ce que doivent répondre les participants.

- On utilise trois appareils d'arrimage par pile de véhicules.
- Chaque appareil d'arrimage doit avoir une limite de charge nominale d'au moins 2 268 kg (5 000 lb).
- On utilise un système de confinement des pièces libres pour les deux côtés ouverts.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Résumé	*2 minutes*
	Résumer le cours de formation sur les véhicules aplatis ou écrasés et récapituler ce que viennent d'apprendre les participants.
Dire aux participants qu'ils connaissent maintenant la bonne façon d'arrimer les véhicules aplatis ou écrasés.	Diapo sur les véhicules écrasés-18.
Rappeler aux participants les points suivants : ◆ les véhicules aplatis ou écrasés doivent être arrimés pour empêcher leur glissement ou basculement, ainsi que la perte de pièces libres sur la route; ◆ il existe quatre options d'arrimage en matière de transport des véhicules aplatis ou écrasés; ◆ les appareils d'arrimage (aucune fibre synthétique) sont utilisés pour empêcher la cargaison de glisser ou de basculer; ◆ on <u>doit</u> empêcher les pièces libres de tomber sur la route.	 Diapo sur les véhicules écrasés-19. 

Aperçu du module

Module 12 : Conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »;
- déterminer ce qui est nécessaire pour arrimer adéquatement les conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift », y compris le nombre, la disposition et le type de dispositifs d'arrimage des cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Temps requis

30 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »
3. Application
4. Exigences d'arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »
5. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

Matériel du participant

1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

Matériel de formation

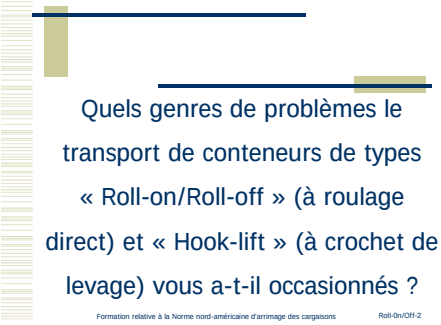
1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

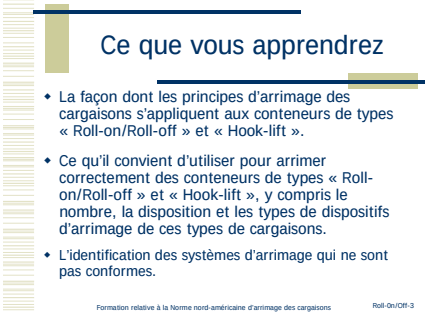
Notes de l'instructeur

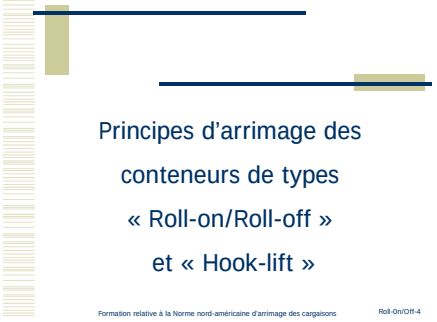
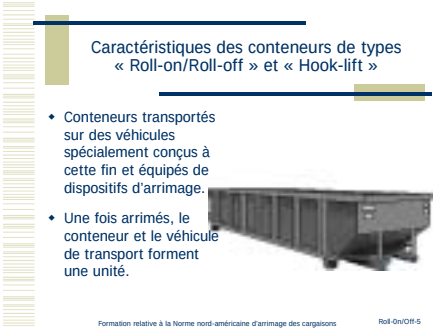
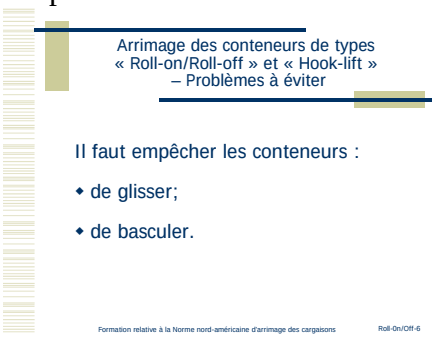
Définition d'un système intégré d'arrimage :

Fait référence aux conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift » ainsi qu'aux véhicules qui les transportent, lesquels véhicules possèdent à l'avant et à l'arrière des dispositifs de retenue compatibles avec ceux des conteneurs et qui, utilisés de concert, permettent d'assurer l'arrimage complet de la cargaison au véhicule transporteur.

Conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Aperçu et objectifs d'apprentissage	*2 minutes*
Dire aux participants qu'ils vont maintenant apprendre la façon d'arrimer des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift ».	Expliquer les objectifs du cours. Diapo « Roll-on/Off »-1. 
Poser cette question : Quels genres de problèmes le transport de conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift » vous a-t-il occasionnés ?	Diapo « Roll-on/Off »-2.  Consigner les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. S'assurer que les problèmes sont analysés durant le module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'ils pourront à la fin de la formation : ◆ décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »; ◆ déterminer ce qui est requis pour arrimer adéquatement les conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift », y compris le nombre, la disposition et le type de dispositifs d'arrimage des cargaisons; ◆ identifier les systèmes d'arrimage non conformes.	Diapo « Roll-on/Off »-3. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Principes d'arrimage de conteneurs des types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »	*5 minutes*
Dire aux participants que vous traiterez maintenant des principes d'arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift ».	Expliquer les principes d'arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift ». Diapo « Roll-on/Off »-4. 
Conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift » : caractéristiques et problèmes d'arrimage à éviter **Expliquer** que les conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift » sont transportés sur des véhicules spécialement conçus à cette fin et munis de dispositifs d'arrimage. Une fois arrimés, ces conteneurs forment une unité avec les véhicules transporteurs.	Diapo « Roll-on/Off »-5. 
Expliquer que les conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift » peuvent glisser ou basculer s'ils ne sont pas adéquatement arrimés.	Diapo « Roll-on/Off »-6 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Diapo « Roll-on/Off »-7. 	Retourner à la liste provenant de la question d'introduction au sujet des problèmes qui ont été énoncés par les participants en matière d'arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift ». Informer les participants qu'ils doivent maintenant apprendre comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.
Planification d'un système d'arrimage de conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift » **Expliquer** que lors de la planification d'un système d'arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift », on doit utiliser : ♦ le système d'arrimage avant et arrière du véhicule; ♦ d'autres appareils d'arrimage à l'arrière. L'arrimage a pour objet d'empêcher tout mouvement de la cargaison en direction avant, arrière, latérale et verticale.	Diapo « Roll-on/Off »-7. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur

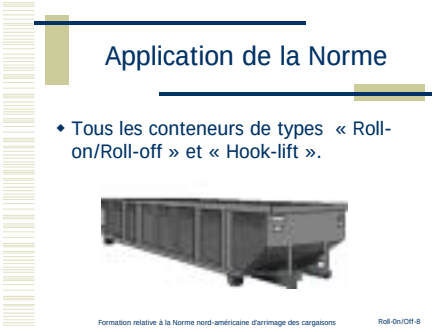
Application

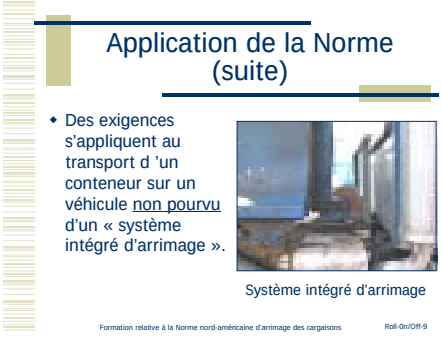
1 minute

Expliquer l'application de la Norme.

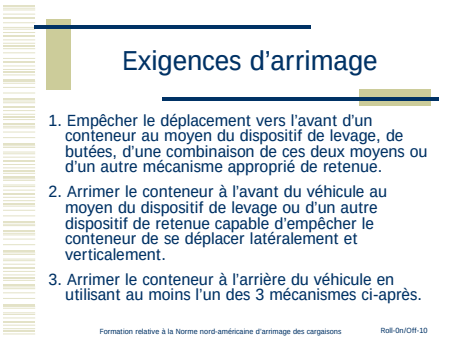
Expliquer que les exigences d'arrimage visées par le présent module s'appliquent au transport des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift ».

Diapo « Roll-on/Off »-8.



Plan de cours	Notes de l'instructeur
Exigences d'arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »	*20 minutes* Expliquer les exigences d'arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift ». Référer les participants à la section appropriée du Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons afin de se familiariser avec le Guide.
Exigences d'arrimage : Conteneurs des types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift » **Dire** aux participants que les présentes exigences s'appliquent aux conteneurs transportés sur un véhicule dépourvu d'un « système intégré d'arrimage » compatible et fonctionnel.	Diapo « Roll-on/Off »-9. 
Expliquer que tout conteneur transporté sur un véhicule qui est dépourvu d'un « système intégré d'arrimage » compatible et fonctionnel doit être : ◆ bloqué contre tout mouvement avant à l'aide du dispositif de levage, de butées, d'une combinaison de ces deux moyens ou d'un autre mécanisme de retenue approprié; et	Diapo « Roll-on/Off »-10.

- arrimé à l'avant du véhicule à l'aide du dispositif de levage ou d'un autre dispositif d'arrimage empêchant les déplacements latéraux et verticaux; et
- arrimé à l'arrière du véhicule en utilisant au moins l'un des mécanismes suivants :



Plan de cours	Notes de l'instructeur
– Un appareil d'arrimage attaché à la fois au châssis du véhicule et à celui du conteneur;	Diapo « Roll-on/Off »-11.
- Deux appareils d'arrimage disposés longitudinalement, chacun des appareils arrimant un côté du conteneur à l'un des longerons du châssis du véhicule;	Diapo « Roll-on/Off »-12.
- Deux crochets ou tout autre mécanisme équivalent permettant d'arrimer les deux côtés du conteneur au châssis du véhicule, au moins aussi efficacement que les appareils d'arrimage mentionnés aux deux points précédents.	Diapo « Roll-on/Off »-13.







Note : Graphique fourni par www.automaticlock.com.

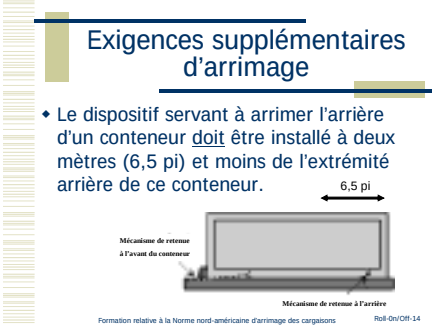
Plan de cours

Notes de l'instructeur

Exigences supplémentaires

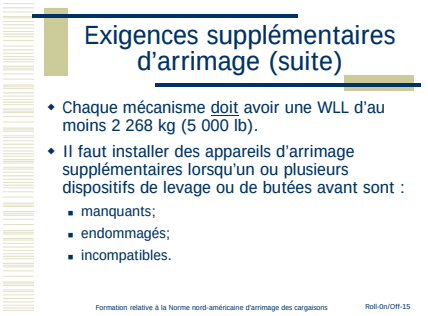
Expliquer que les mécanismes servant à arrimer l'extrémité arrière d'un conteneur de type « Roll-on / Roll-off » ou « Hook-lift » doit être installé à deux mètres (6,5 pi) et moins de l'extrémité arrière du conteneur.

Diapo « Roll-on/Off »-14.



Dire que chaque mécanisme doit également avoir une limite de charge nominale d'au moins 2 268 kg (5 000 lb).

Diapo « Roll-on/Off »-15.



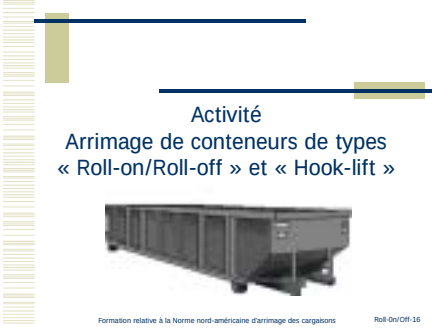
Expliquer que, si un ou plusieurs dispositifs de levage ou de butée avant sont manquants, endommagés ou incompatibles, des appareils d'arrimage supplémentaires doivent être installés manuellement afin d'arrimer le conteneur au véhicule, de manière à fournir la même capacité d'arrimage que les composants manquants, endommagés ou incompatibles.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Activité : Arrimage des conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »

Dire aux participants que vous désirez passer en revue ce qu'ils viennent d'apprendre.

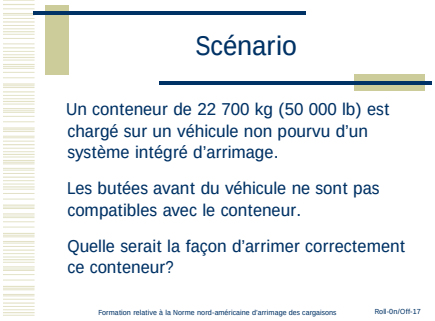
Diapo « Roll-on/Off »-16.



Lire le scénario.

> **Scénario :** On doit transporter un conteneur de 22 700 kg (50 000 lb) sur un véhicule non pourvu d'un système intégré d'arrimage. Les butées avant du véhicule ne sont pas compatibles avec le conteneur.

Diapo « Roll-on/Off »-17.



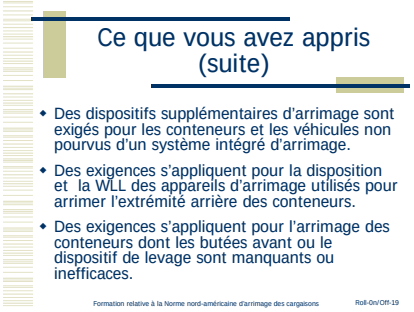
> Quelle serait la façon d'arrimer correctement ce conteneur ?

Poser cette question :

Réponse :

- Bloquer tout mouvement avant à l'aide du dispositif de levage, de butées, d'une combinaison des deux ou d'un autre mécanisme de retenue approprié.
- Arrimer le conteneur à l'avant du véhicule à l'aide du dispositif de levage ou d'un autre dispositif d'arrimage empêchant les déplacements latéraux et verticaux.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
	♦ Arrimer le conteneur à l'arrière du véhicule à l'aide d'au moins l'un des mécanismes suivants : - un appareil d'arrimage attaché à la fois au châssis du véhicule et à celui du conteneur; - deux appareils d'arrimage disposés longitudinalement, chacun des appareils arrimant un côté du conteneur à l'un des longerons du châssis du véhicule; - deux crochets ou tout autre mécanisme équivalent permettant d'arrimer les deux côtés du conteneur au châssis du véhicule, au moins aussi efficacement que les appareils d'arrimage mentionnés aux deux points précédents. ♦ Les mécanismes servant à arrimer l'extrémité arrière d'un conteneur de type « Roll-on / Roll-off » ou « Hook-lift » doivent être installés à deux mètres au plus de l'extrémité arrière du conteneur. En outre, chaque mécanisme doit avoir une limite de charge nominale d'au moins 2 268 kg (5 000 lb). ♦ Étant donné que les butées avant sont incompatibles, on doit installer manuellement des appareils d'arrimage supplémentaires afin d'arrimer le conteneur au véhicule, de manière à fournir la même capacité d'arrimage que les composants manquants, endommagés ou incompatibles.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Résumé	*2 minutes* Résumé et récapitulation du module sur l'arrimage de conteneurs des types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift ».
Dire aux participants qu'ils savent maintenant que : ◆ les conteneurs et les châssis sont arrimés ensemble de manière à ne former qu'une seule unité; ◆ les conteneurs arrimés inadéquatement peuvent glisser ou basculer; ◆ les exigences d'arrimage présentées dans le présent module s'appliquent aux conteneurs de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift »;	Diapo « Roll-on/Off »-18. 
◆ des appareils d'arrimage supplémentaires sont nécessaires pour les conteneurs et les véhicules de types « Roll-on / Roll-off » et « Hook-lift » dépourvus d'un système intégré d'arrimage; ◆ des exigences s'appliquent pour la disposition et la limite de charge nominale des appareils d'arrimage utilisés pour arrimer l'extrémité arrière des conteneurs; ◆ des exigences s'appliquent pour l'arrimage des conteneurs dont les butées avant ou le dispositif de levage sont manquants ou inefficaces.	Diapo « Roll-on/Off »-19. 

Aperçu du module

Module 13 : Gros blocs de pierre

Objectifs d'apprentissage

Au terme de leur formation, les participants pourront :

- décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux gros blocs de pierre;
- déterminer ce qui est nécessaire pour arrimer adéquatement les gros blocs de pierre, y compris le nombre, la disposition et le type de dispositifs d'arrimage des cargaisons;
- identifier les systèmes d'arrimage non conformes.

Temps requis

40 minutes

Sujets

1. Aperçu et objectifs d'apprentissage
2. Principes d'arrimage des gros blocs de pierre
3. Application
4. Exigences d'arrimage des gros blocs de pierre
5. Exigences d'arrimage des blocs de pierre de forme spécifique
6. Résumé

Méthodes de formation

1. Exposé interactif
2. Activité de groupe (exercices en petits groupes)

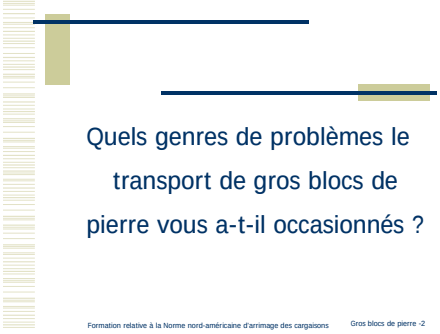
Matériel du participant

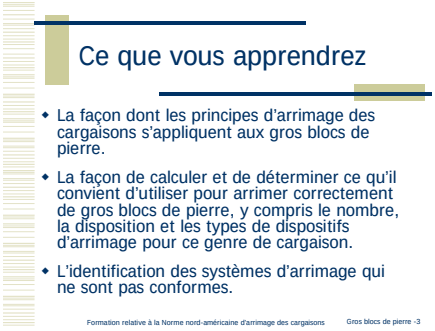
1. Manuel du participant
2. Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons

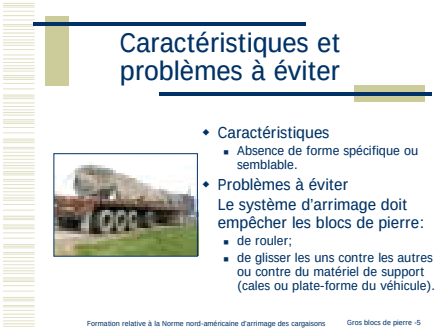
Matériel de formation

1. Manuel de l'instructeur
2. Diapositives PowerPoint et système de projection
3. Tableau à feuilles mobiles et marqueurs
4. Matériel du participant

Gros blocs de pierre

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Aperçu et objectifs d'apprentissage **Dire** aux participants que vous allez traiter des façons d'arrimer des gros blocs de pierre. **Poser** cette question : Quels genres de problèmes le transport de gros blocs de pierre vous a-t-il occasionnés ?	*2 minutes* Expliquer les objectifs de la formation. Diapo des gros blocs de pierre-1.  Diapo des gros blocs de pierre-2.  Consigner les problèmes sur le tableau à feuilles mobiles. S'assurer que les problèmes sont analysés durant le module.

Plan de cours	Notes de l'instructeur
Dire aux participants qu'au terme de leur formation ils pourront: ◆ décrire la façon dont les principes d'arrimage des cargaisons s'appliquent aux gros blocs de pierre; ◆ déterminer ce qui est requis pour arrimer adéquatement les gros blocs de pierre, y compris le nombre, la disposition et le type de dispositifs d'arrimage des cargaisons; ◆ identifier les systèmes d'arrimage non conformes.	Diapo des gros blocs de pierre-3. 

Plan de cours	Notes de l'instructeur
## Principes d'arrimage des gros blocs de pierre	*4 minutes*
Dire aux participants que vous traiterez maintenant des principes d'arrimage des gros blocs de pierre.	Expliquer les principes d'arrimage des gros blocs de pierre.
	Diapo des gros blocs de pierre-4.
	
Gros blocs de pierre : caractéristiques et problèmes d'arrimage des cargaisons à éviter	Diapo des gros blocs de pierre-5.
Expliquer que l'arrimage des gros blocs de pierre est difficile en raison de la forme et des dimensions spécifiques pour chaque bloc. **Préciser** que le glissement et le roulement sont les deux situations problématiques que les systèmes d'arrimage des blocs de pierre doivent permettre d'éviter.	
	Retourner à la liste provenant de la question d'introduction au sujet des problèmes qui ont été énoncés par les participants en matière d'arrimage des gros blocs de pierre. L'instructeur les informe les participants qu'ils apprendront maintenant comment éviter ces problèmes en planifiant un système d'arrimage.

Plan de cours	Notes de l'instructeur

Planification d'un système d'arrimage de gros blocs de pierre

Expliquer que lors de la planification d'un système d'arrimage de gros blocs de pierre, on doit prendre en considération :

- les appareils d'arrimage pour empêcher le glissement;
- les appareils d'arrimage et les pièces de bois utilisées comme support pour empêcher le roulement.

Diapo des gros blocs de pierre-6.



Application

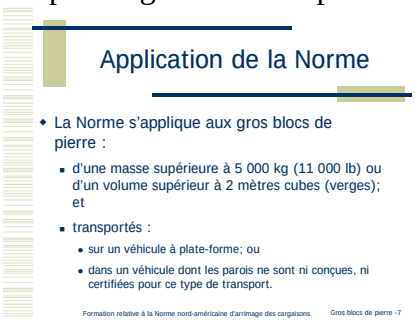
2 minutes

Expliquer l'application de la Norme.

Expliquer que les exigences d'arrimage des gros blocs de pierre s'appliquent à tout bloc de forme irrégulière, qui :

- a une masse supérieure à 5 000 kg (11 000 lb) ou dont le volume est supérieur à deux mètres cubes; et
- est transporté sur un véhicule à plate-forme ou à l'intérieur d'un véhicule dont les parois ne sont pas conçues ni certifiées pour le transport des blocs de pierre.

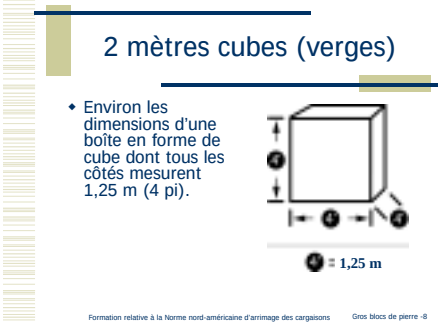
Diapo des gros blocs de pierre-7.



Expliquer la façon d'estimer deux mètres cubes (deux verges cubes).

Deux mètres (verges) cubes représentent à peu près les dimensions d'une boîte dont tous les côtés mesurent 1,25 m (4 pi).

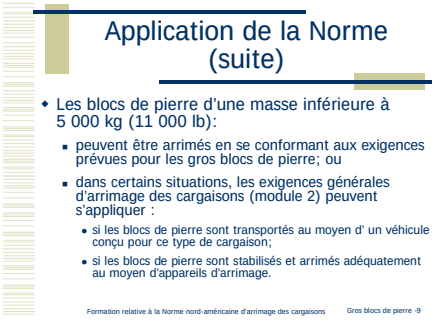
Diapo des gros blocs de pierre-8.



Préciser que les blocs de pierre dont la masse et inférieure à 5 000 kg (11 000 lb) peuvent être arrimés :

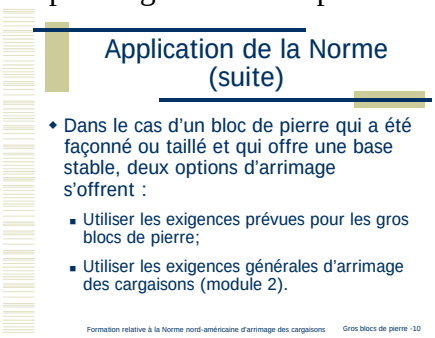
- en conformité avec les exigences relatives aux gros blocs de pierre; OU
- en conformité avec les exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2), SI :
  - les blocs sont transportés par un véhicule conçu à cette fin;
  - les blocs sont stabilisés et arrimés adéquatement à l'aide d'appareils d'arrimage.

Diapo des gros blocs de pierre-9.



Expliquer qu'un bloc de pierre dont la forme est le résultat d'un taillage ou d'un façonnage et qui possède une base stable peut être arrimé conformément aux exigences d'arrimage des gros blocs de pierre ou aux exigences générales d'arrimage des cargaisons (Module 2, Exigences générales d'arrimage des cargaisons : équipements et méthodes).

Diapo des gros blocs de pierre-10.



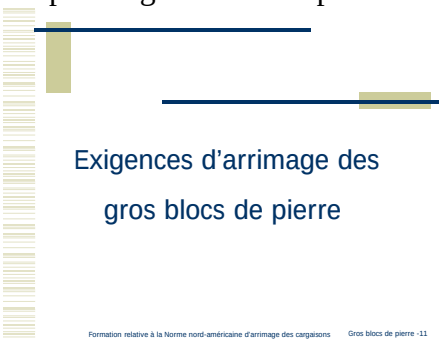
Exigences d'arrimage des gros blocs de pierre

10 minutes

Expliquer les exigences d'arrimage des gros blocs de pierre.

Référer les participants à la section appropriée du Guide du conducteur sur l'arrimage des cargaisons afin qu'ils se familiarisent avec le sujet.

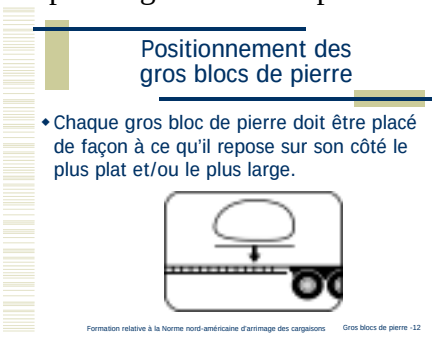
Diapo des gros blocs de pierre-11.



Positionnement des blocs de pierre

Expliquer que chaque bloc de pierre <u>doit</u> être placé sur son côté le plus plat ou le plus large.

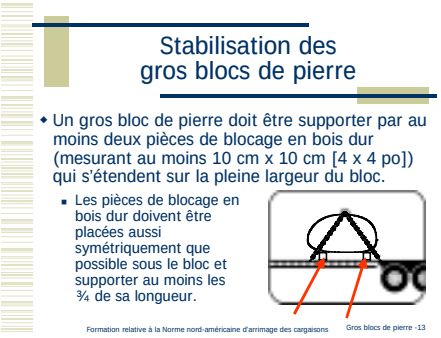
Diapo des gros blocs de pierre-12.



Dire que chaque bloc de pierre doit être supporté par un minimum de deux pièces de bois dur d'au moins 10 cm x 10 cm (4 po x 4 po) qui se prolongent sur la pleine largeur du bloc.

- Les pièces de blocage en bois dur doivent être placées aussi symétriquement que possible sous les blocs de pierre et supporter au moins les trois quarts de la longueur de chaque bloc.

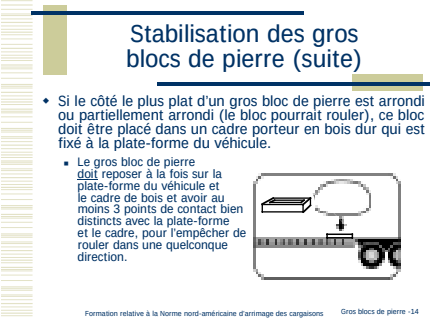
Diapo des gros blocs de pierre-13.



Expliquer que, si le côté le plus plat d'un bloc de pierre est arrondi ou partiellement arrondi, de sorte que celui-ci pourrait rouler, ce bloc doit être placé dans un cadre porteur en bois dur.

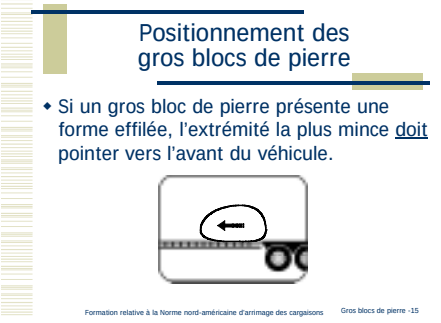
- Le cadre porteur doit être fixé à la plate-forme du véhicule.
- Le bloc de pierre doit reposer à la fois sur la plate-forme du véhicule et le cadre de bois.
- Il doit y avoir au moins trois points de contact bien distincts avec la plate-forme et le cadre porteur pour empêcher le bloc de pierre de rouler dans une quelconque direction.

Diapo des gros blocs de pierre-14.



Préciser que, si un gros bloc de pierre présente une forme effilée, l'extrémité la plus mince doit pointer vers l'avant du véhicule.

Diapo des gros blocs de pierre-15.



Appareils d'arrimage

Expliquer que seules des chaînes peuvent servir à l'arrimage des gros blocs de pierre.

Dire que les appareils d'arrimage en contact direct avec un bloc de pierre :

- doivent autant que possible être placés dans des dépressions ou des encoches le long du sommet du bloc;
- <u>doivent</u> être disposés de façon qu'ils ne puissent glisser sur la surface du bloc.

Diapo des gros blocs de pierre-16.



Exigences d'arrimage des blocs de pierre de forme spécifique

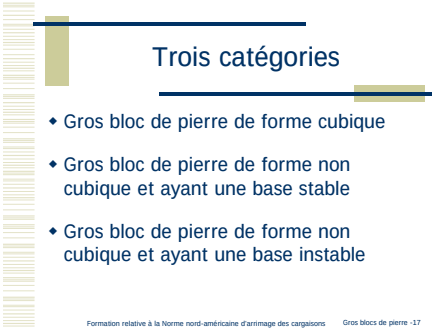
20 minutes

Expliquer les exigences d'arrimage des blocs de pierre de forme cubique.

Diapo des gros blocs de pierre-17.

Expliquer que, en raison des formes très variées des gros blocs de pierre, la Norme établit trois catégories de blocs de pierre et précise les exigences relatives à chacune.

- Blocs de pierre de forme cubique
- Blocs de pierre de forme non cubique ayant une base stable
- Blocs de pierre de forme non cubique ayant une base instable

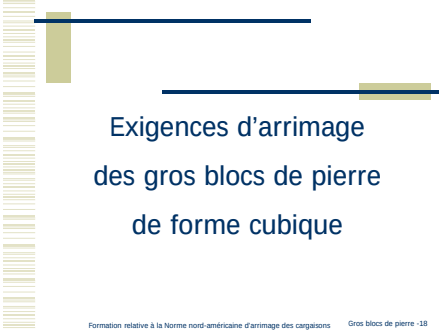


Blocs de pierre de forme cubique

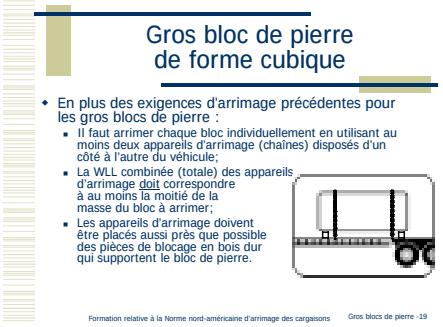
Expliquer qu'en plus des exigences d'arrimage des gros blocs de pierre (voir les pages 9 à 12) :

- le bloc de pierre doit être arrimé individuellement à l'aide d'au moins deux chaînes d'arrimage disposées d'un côté à l'autre du véhicule et parallèlement entre elles;
- la limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage doit être d'au moins la moitié de la masse du bloc de pierre à arrimer;
- les appareils d'arrimage doivent être placés aussi près que possible du dispositif de blocage en bois dur utilisé pour supporter un bloc de pierre.

Diapo des gros blocs de pierre-18.



Diapo des gros blocs de pierre-19.

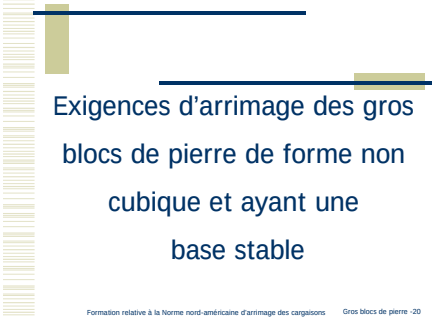


Blocs de pierre de forme non cubique ayant une base stable

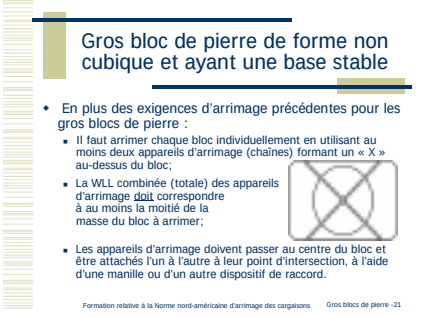
Expliquer qu'en plus des exigences d'arrimage des gros blocs de pierre (voir les pages 9 à 12) :

- le bloc de pierre doit être arrimé individuellement à l'aide d'au moins deux chaînes d'arrimage formant un « X » au-dessus du bloc;
- la limite de charge nominale combinée (totale) des appareils d'arrimage doit être d'au moins la moitié de la masse du bloc à arrimer;
- les appareils d'arrimage doivent passer au centre du bloc et doivent être attachés l'un à l'autre à leur point d'intersection à l'aide d'une manille ou d'un autre dispositif de raccord.

Diapo des gros blocs de pierre-20.

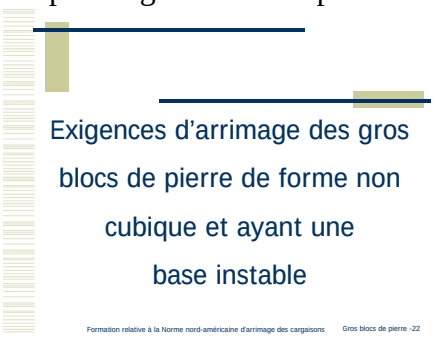


Diapo des gros blocs de pierre-21.



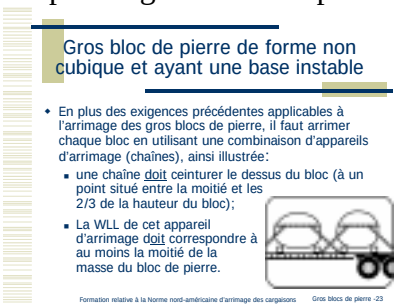
Blocs de pierre de forme non cubique ayant une base instable

Diapo des gros blocs de pierre-22.



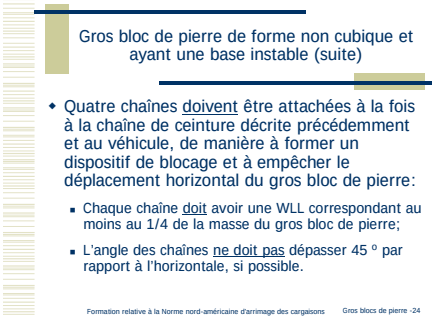
Expliquer qu'en plus des exigences d'arrimage des gros blocs de pierre présentées précédemment (voir les pages 9 à 12), chaque bloc de pierre doit être arrimé à l'aide d'une combinaison de chaînes d'arrimage :

Diapo des gros blocs de pierre-23.



- ♦ Une chaîne doit ceinturer le dessus du bloc de pierre (à un point situé entre la moitié et les deux tiers de la hauteur du bloc);
- ♦ La limite de charge nominale de la chaîne de ceinture doit être d'au moins la moitié de la masse du bloc de pierre;

Diapo des gros blocs de pierre-24.



- ♦ Quatre chaînes doivent être attachées à la fois à l'appareil d'arrimage de ceinture et au véhicule, de manière à empêcher le bloc de pierre de se déplacer horizontalement :
  - Chaque chaîne doit avoir une limite de charge nominale d'au moins le quart de la masse du bloc de pierre;
  - Si possible, la chaîne ne doit pas former un angle de plus de 45 ° par rapport à l'horizontale.

Activité : Arrimage des gros blocs de pierre

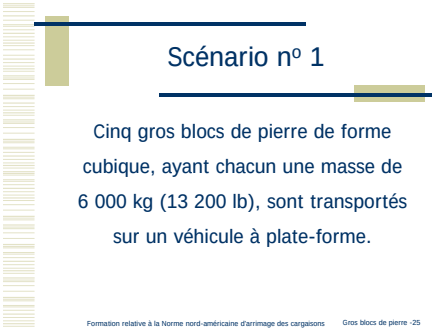
Dire aux participants que vous désirez passer en revue ce qu'ils ont appris.

Lire le scénario.

Scénario n° 1 : On doit transporter sur véhicule à plate-forme cinq blocs de pierre de forme cubique, chacun ayant une masse de 6 000 kg (13 200 lb).

Il y a trois scénarios. Selon le temps disponible, utiliser un ou plusieurs scénarios afin d'aider les participants à revoir les exigences d'arrimage.

Diapo des gros blocs de pierre-25.



Quelle est la bonne façon d'arrimer ces blocs de pierre ?

Poser cette question :

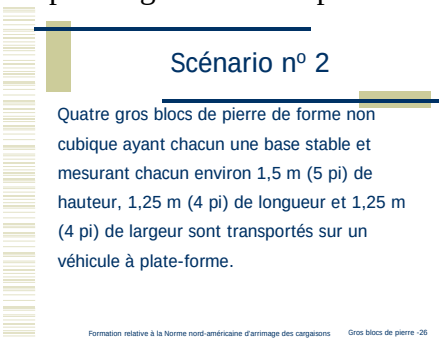
Réponses des participants :

- S'assurer que le véhicule peut transporter une telle charge.
- Placer les blocs de pierre sur leur côté le plus plat.
- Placer deux pièces de blocage en bois dur de 10 cm x 10 cm (4 po x 4 po) symétriquement sous chaque bloc de pierre, de manière à supporter les trois quarts de la longueur du bloc.
- Placer au moins deux chaînes (ayant une WLL combinée (totale) d'au moins la moitié de la masse du bloc de pierre) côte à côte par-dessus chaque bloc de pierre et aussi près que possible du dispositif de blocage en bois.
- Placer les appareils d'arrimage

dans des dépressions ou des encoches au sommet des blocs de pierre.

Scénario n° 2 : On doit transporter sur véhicule à plate-forme quatre blocs de pierre de forme non cubique ayant chacun une base stable et mesurant chacun environ 1,5 m (5 pi) de haut, 1,25 m (4 pi) de long et 1,25 m (4 pi) de large.

Diapo des gros blocs de pierre-26.



Quelle est la bonne façon d'arrimer ces blocs de pierre ?

Poser cette question :

Réponses :

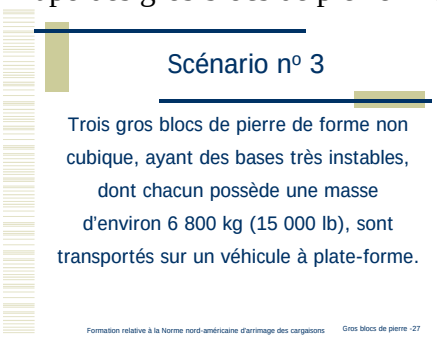
Pour chacun des blocs de pierre :

- Placer le bloc de pierre sur le côté le plus plat.
- Placer deux pièces de blocage en bois dur de 10 cm x 10 cm (4 po x 4 po) symétriquement sous le bloc de pierre, de manière à supporter les trois quarts de la longueur du bloc.
- Disposer deux chaînes (ayant une WLL combinée (totale) d'au moins la moitié de la masse du bloc de pierre) de manière à ce qu'elle se

croisent au dessus du centre bloc en formant un « X ». Ces chaînes doivent être attachées les unes aux autres à leur point d'intersection.

Scénario n° 3 : On doit transporter sur un véhicule à plate-forme trois blocs de pierre de forme non cubique ayant une base très instable dont chacun possède une masse d'environ 6 800 kg (15 000 lb).

Diapo des gros blocs de pierre-27.



Quelle est la bonne façon d'arrimer ces blocs de pierre ?

Poser cette question :

Réponses :

Pour chaque bloc de pierre :

- Placer le bloc de pierre sur le côté le plus plat.
- Placer deux pièces de blocage en bois dur de 10 cm x 10 cm (4 po x 4 po) symétriquement sous chaque bloc de pierre de manière à supporter les trois quarts de la longueur du bloc

(et d'autres pièces de bois pour former un cadre porteur lorsque nécessaire). Lorsque utilisé, une cadre porteur doit être fixé à la plate-forme du véhicule.

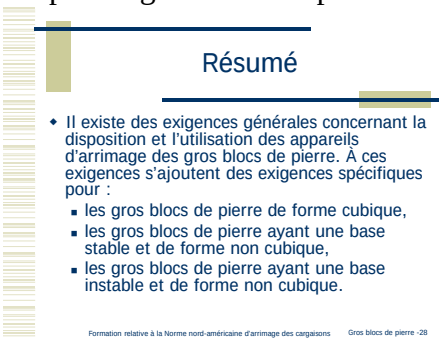
- Utiliser une chaîne ayant une WLL d'au moins 3 400 kg (7 500 lb) en tant que « bride » de ceinture du dessus du bloc de pierre (à un point situé aux deux tiers de la hauteur du bloc).
- Attacher quatre chaînes ayant chacune une WLL d'au moins 1 700 kg (3 750 lb) à la « bride » de ceinture et les relier au véhicule à un angle d'au plus 45 ^{o} par rapport à l'horizontale. Les chaînes doivent être attachées à l'avant et à l'arrière, des deux côtés.

Résumé

2 minutes

Résumé du module et récapitulation de la matière.

Diapo des gros blocs de pierre-28.



Dire aux participants qu'ils connaissent maintenant la bonne façon d'arrimer des gros blocs de pierre. Il y a des exigences générales de positionnement et d'arrimage des gros blocs de pierre, ainsi que des exigences spécifiques relatives aux :

- blocs de pierre de forme cubique;
- blocs de pierre de forme non cubique ayant une base stable;
- blocs de pierre de forme non cubique ayant une base instable.

Rappeler aux participants que :

Diapo des gros blocs de pierre-29.

- les blocs de pierre n'ont pas une forme spécifique ou semblable;
- les blocs de pierre <u>doivent</u> être arrimés pour les empêcher de rouler ou glisser;
- les appareils d'arrimage <u>doivent</u> être des chaînes;
- les présentes exigences d'arrimage s'appliquent aux blocs de pierre dont la masse est supérieure à 5 000 kg (11 000 lb) ou dont le volume est supérieur à deux mètres cubes.

