

L'utilisation sécuritaire d'un fauteuil roulant comme siège dans un véhicule

8^e atelier canadien de la réadaptation à la
conduite automobile

Conférence – NMEDA Canada

Québec, le 16 septembre 2010



LA PERSONNE
AVANT TOUTE CHOSE



Institut de réadaptation
en déficience physique
de Québec

Institut universitaire



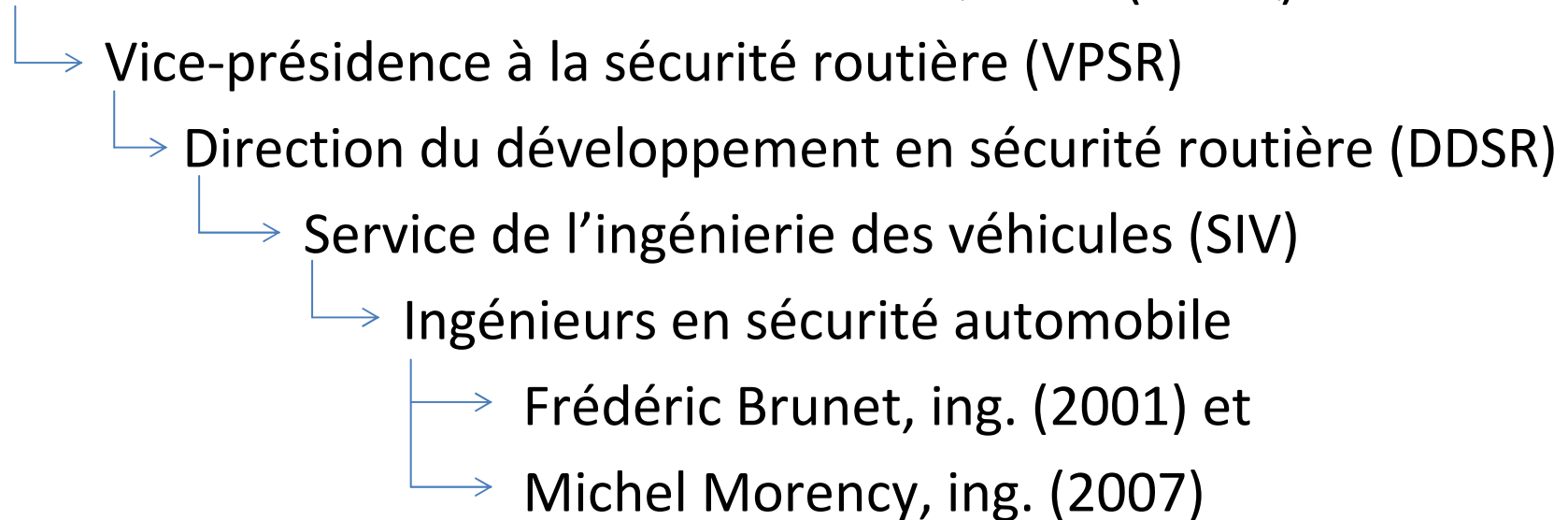
Société de l'assurance
automobile

Québec



Qui sommes nous ?

Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ)



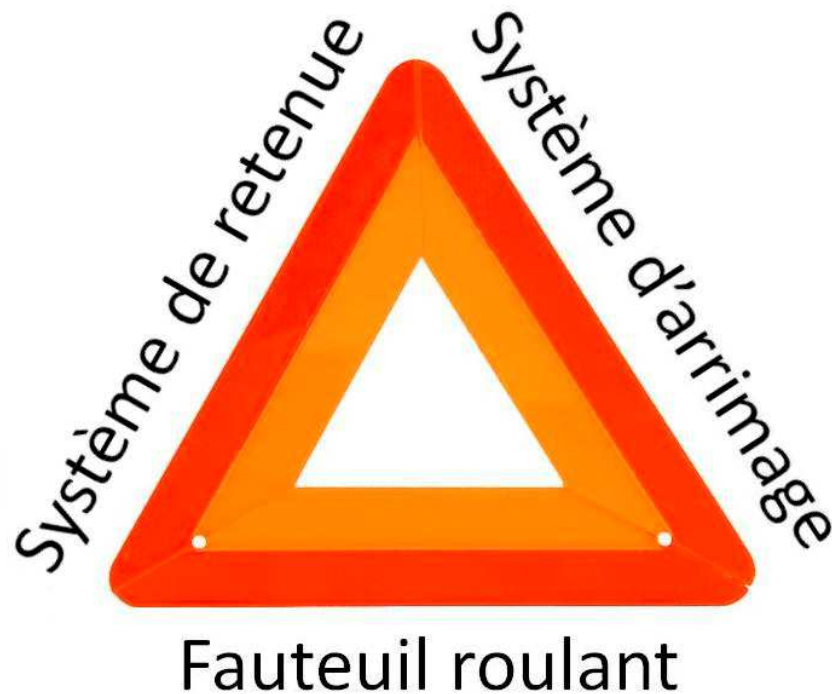
Plan de présentation

1. Principes de base pour la sécurité
2. Système d'arrimage de F/R
3. Système de retenue de l'occupant
4. F/R utilisés comme places assises dans un véhicule de promenade
5. Informations complémentaires
6. Références
7. Résumé
8. Mot de la fin
9. Questions



1. Principes de base pour la sécurité

Triangle de sécurité : « une chaîne est aussi forte que son maillon le plus faible »



Société de l'assurance
automobile

Québec 

1. Principes de base pour la sécurité

Ce concept de «triangle de sécurité» se retrouve dans les véhicules automobiles de tous les jours (sièges, ceintures et ancrages) et c'est ce qui permet de survivre à des accidents sévères.

Essai de collision avec mannequin instrumenté

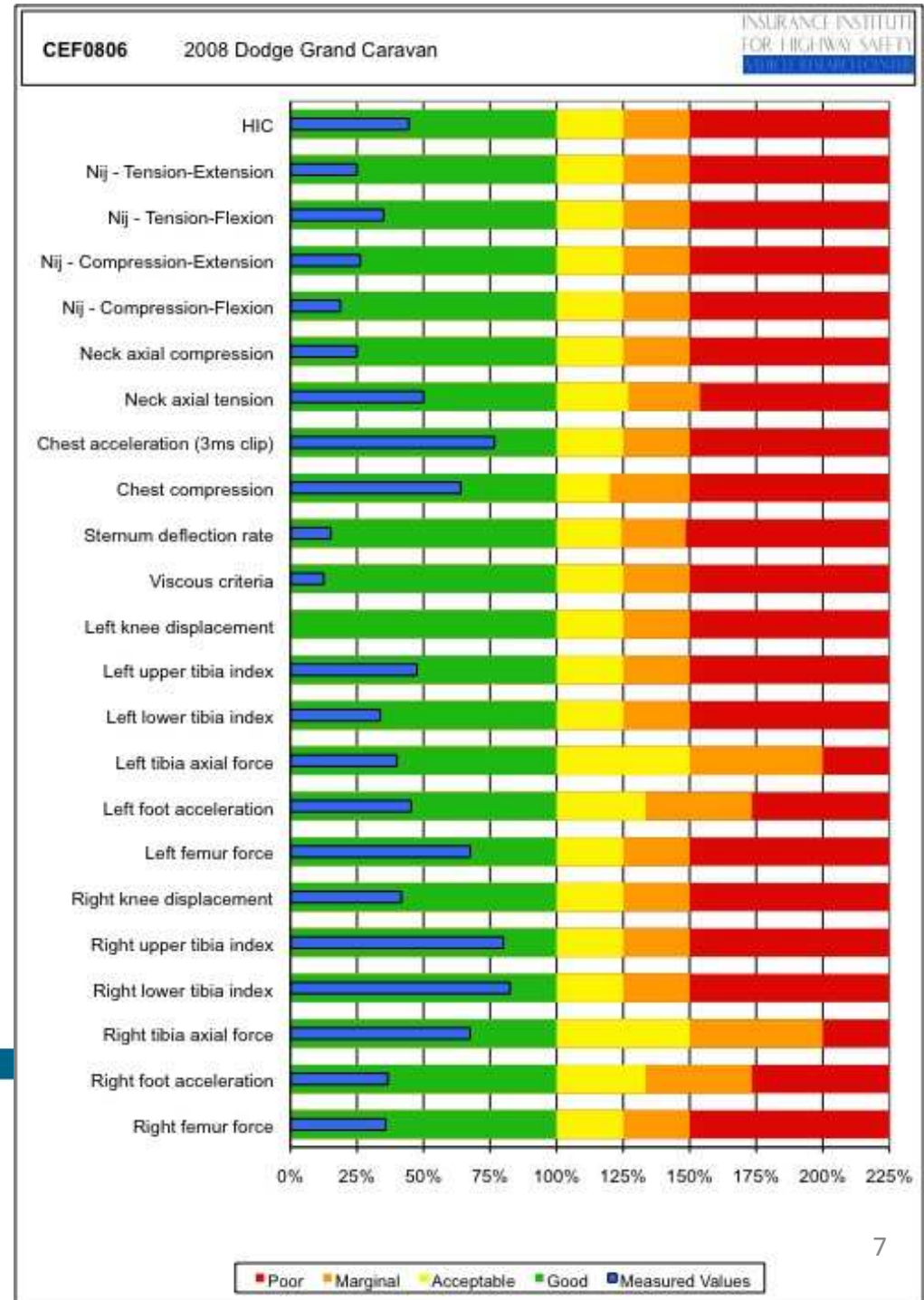


*Société de l'assurance
automobile*

Québec 

Forces subies par le mannequin lors de l'essai de collision à 64 km/h

Toutes les forces sont sous le seuil. Les chances de survie seraient excellentes grâce aux équipements de sécurité.

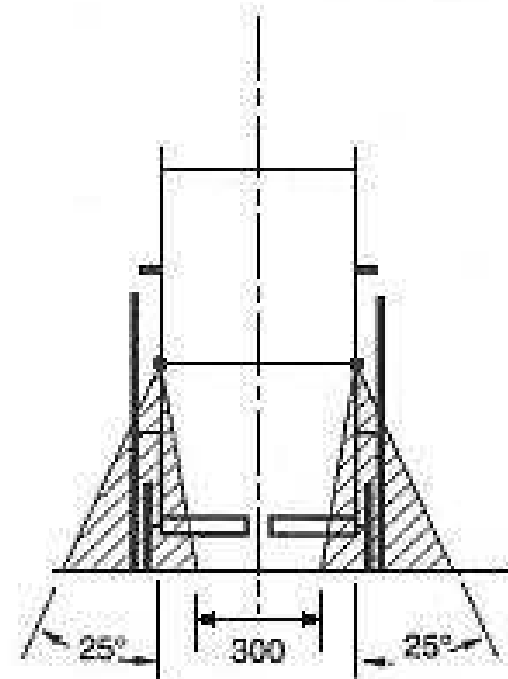
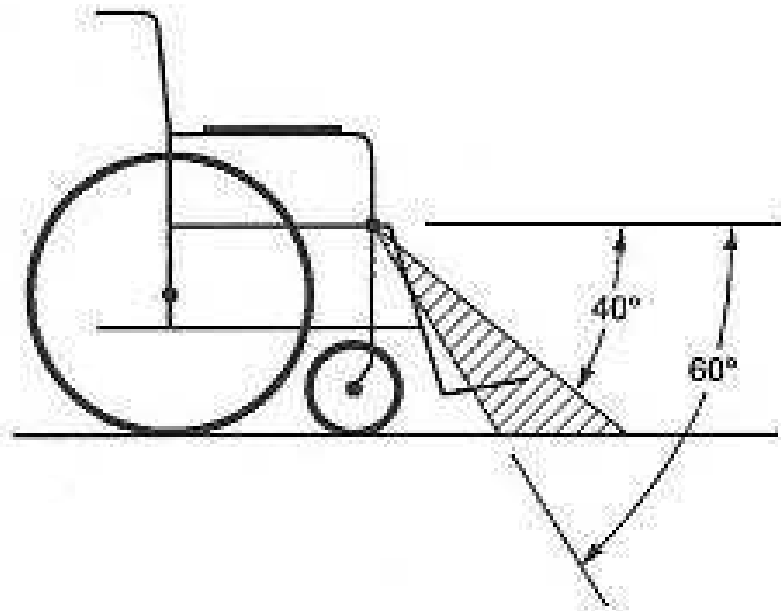


2. Système d'arrimage de F/R

- ≈Ancrages du siège d'origine du véhicule
- Ne doit pas dépendre des freins du F/R
- Est indépendant du système de retenue de l'occupant
- Possède des crochets compatibles avec la géométrie du F/R
- Pour les systèmes automatiques, doit comporter un indicateur visuel ou sonore qui permet de vérifier le bon engagement

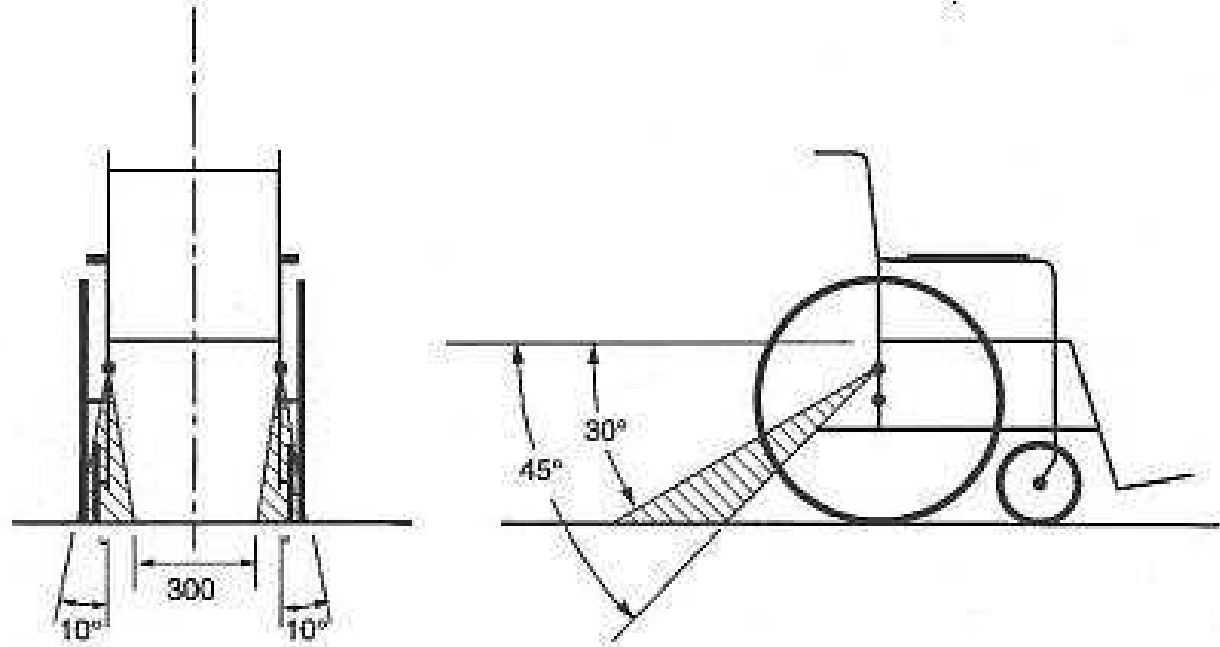
2. Système d'arrimage de F/R

- Lorsqu'il est composé de 4 sangles, il doit être installé de manière à obtenir les angles suivants :
 - Pour l'avant :



2. Système d'arrimage de F/R

➤ Pour l'arrière :



Le respect des angles permet de minimiser les mouvements du F/R et ainsi diminuer les risques de blessures.

2. Système d'arrimage de F/R

- Pour une sécurité maximale, les systèmes d'arrimages doivent être des systèmes testés selon la norme **SAE J2249**, CSA Z605 ou ISO-10542-2
- La conformité est exigée pour le transport commercial au Québec (décret 1058-93 MTQ)
- La SAAQ exige des systèmes conformes pour les véhicules qu'elle subventionne

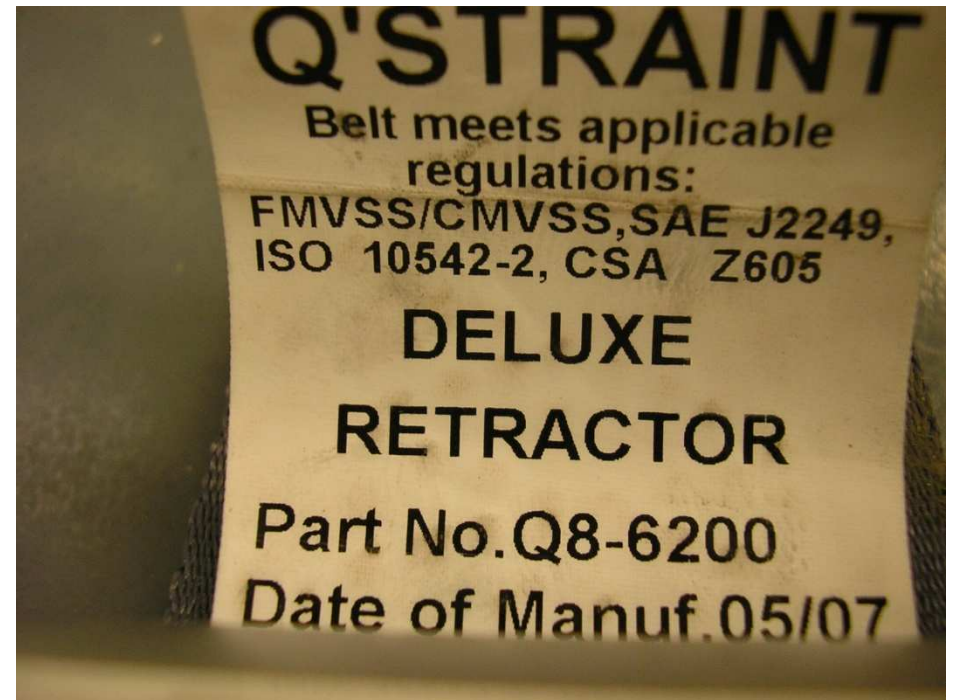
2. Système d'arrimage de F/R

Q - Comment vérifier que le système d'arrimage est conforme aux normes?

R - S'assurer de la présence de l'étiquette de conformité.

2. Système d'arrimage de F/R

Exemple d'une étiquette de conformité :



3. Système de retenue de l'occupant

- ≈Ceinture de sécurité d'origine du véhicule
- Doit être constitué d'une ceinture pelvienne **et** d'une ceinture thoracique
- Les sangles peuvent être conçues pour s'attacher au plancher du véhicule, au système d'arrimage ou au F/R si celui-ci rencontre la norme WC 19
- Leur longueur doit être ajustable sans l'aide d'outils

3. Système de retenue de l'occupant

- Les sangles doivent être disposées afin d'obtenir les angles suivants :
 - Pour la ceinture pelvienne (abdominale) :

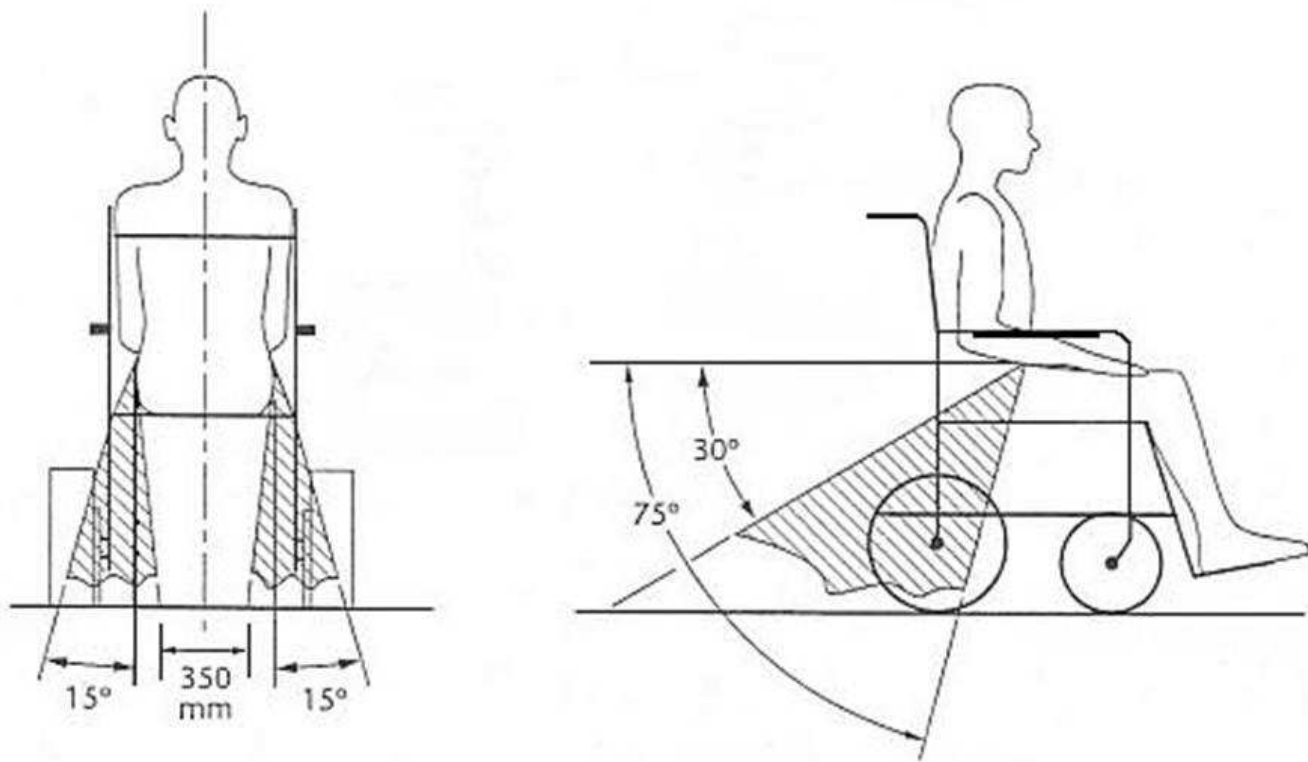


Figure 3 : Angles recommandés pour la ceinture pelvienne. (Source : CSA-Z604-03 p.25 fig. 4)¹⁵

3. Système de retenue de l'occupant

➤ Pour la ceinture baudrier (thoracique) :

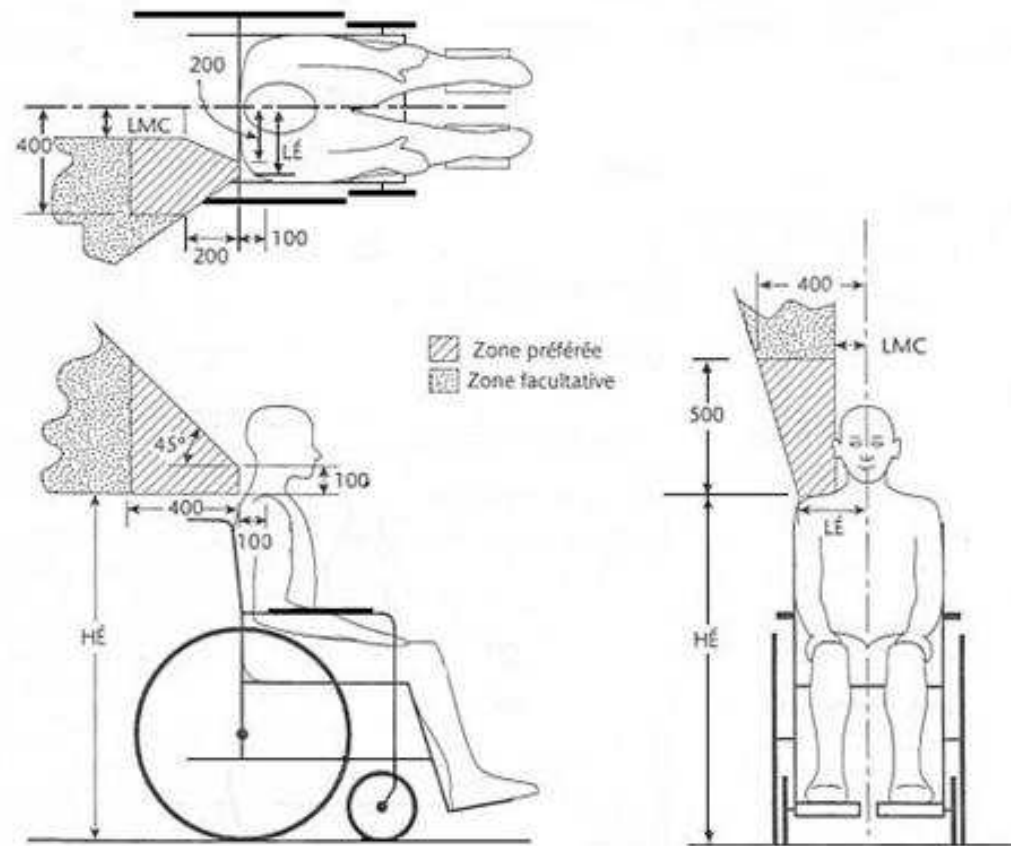


Figure 4 : Position et angles recommandés pour la ceinture baudrier. Le point d'ancrage peut être situé d'un côté ou l'autre du fauteuil roulant. Les dimensions sont en millimètres. (Source : CSA-D409-02 p.26 figure 5).

3. Système de retenue de l'occupant

- Encore une fois, le respect des angles et de la position recommandée permet de minimiser le déplacement du corps et de le retenir sur les parties osseuses afin de réduire le risque de blessure aux organes internes.

3. Système de retenue de l'occupant

- Pour une sécurité maximale, les systèmes de retenue doivent être des systèmes testés selon la norme **SAE J2249**, CSA Z605, ISO-10542-2 ou ANSI/RESNA WC-19
- La conformité est exigée pour le transport commercial au Québec (décret 1058-93 MTQ)
- La SAAQ exige des systèmes conformes pour les véhicules qu'elle subventionne

3. Système de retenue de l'occupant

Q - Comment vérifier que le système de retenue est conforme aux normes?

R - S'assurer de la présence de l'étiquette de conformité.

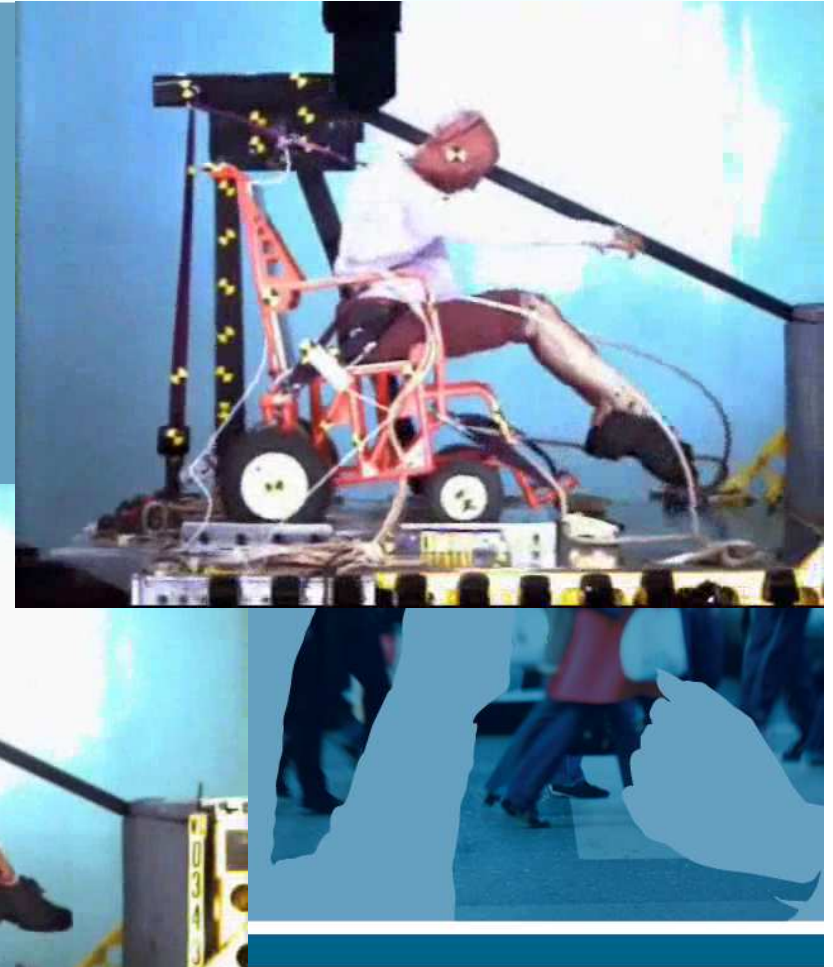
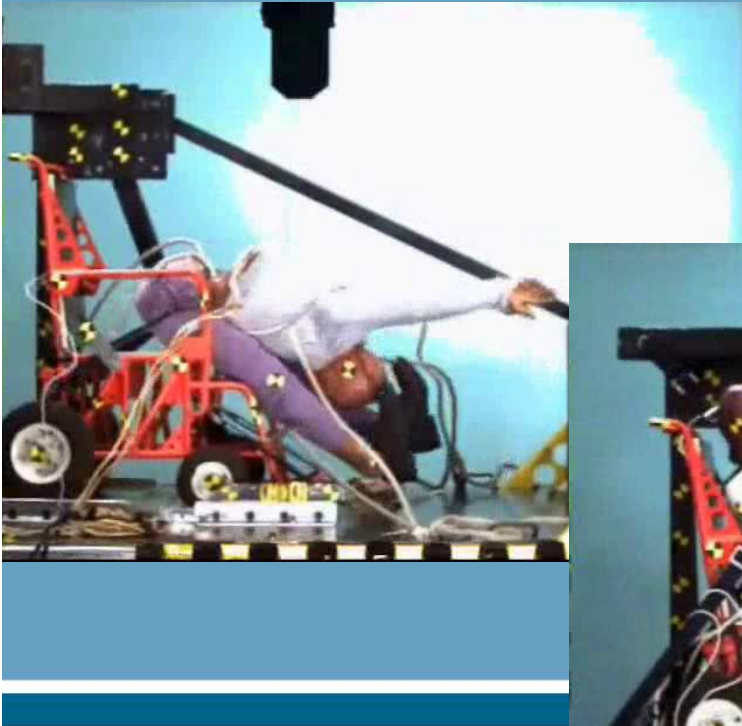
3. Système de retenue de l'occupant

Exemple d'une étiquette de conformité :



3. Essais de systèmes de retenue

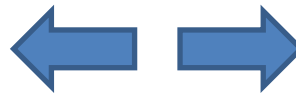
- Séquence 1 : incomplet
- Séquence 2 : mauvaise installation
- Séquence 3 : bonne installation



Société de l'assurance
automobile

Québec 

Analogie : Essais de collisions avec mannequins instrumentés



- Smart
- ≈ 12000\$ US
- Véhicule urbain
- Muni de sièges et de ceintures de sécurité
- Soumis aux normes de collision (crash test)

- Gem e2
- ≈ 10000\$ US
- Véhicule urbain
- Muni de sièges et de ceintures de sécurité
- Non soumis aux normes de collision (crash test)

1^{er} essai de collision avec mannequin instrumenté



SMART

Société de l'assurance
automobile

Québec



2^e essai de collision avec mannequin instrumenté

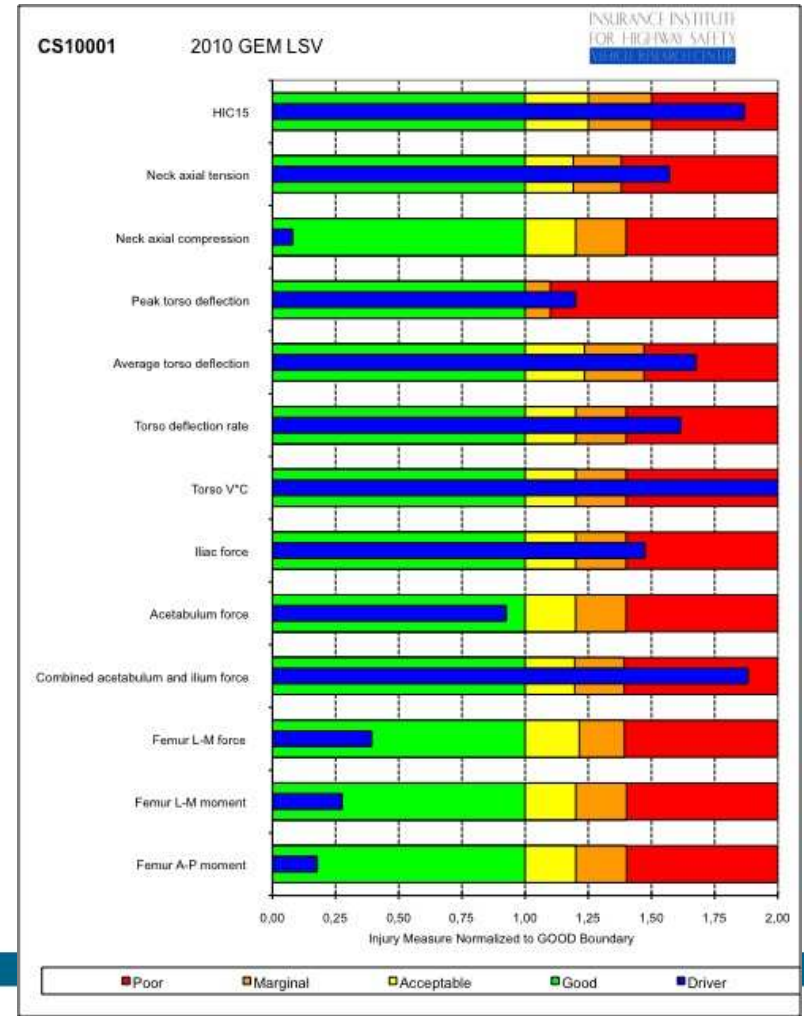
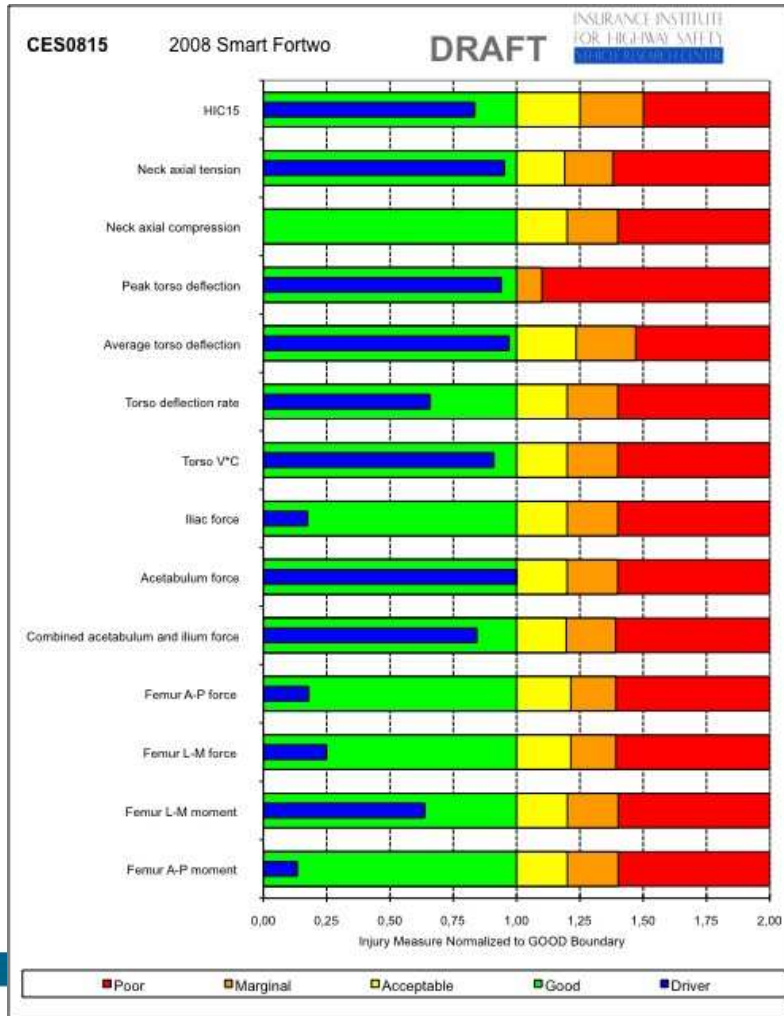


Gem e2

*Société de l'assurance
automobile*

Québec 

Résultats : Smart vs. Gem e2



Ceci démontre l'importance de normes et de la certification.

Société de l'assurance automobile



4. F/R utilisés comme places assises dans un véhicule automobile

- ≈Siège d'origine du véhicule
- Ils doivent offrir un niveau de sécurité similaire aux places assises d'origine. C'est pourquoi trois normes ont été créées :
 - **ANSI/RESNA WC 19**, ISO 7176-19 et CSA Z604
- La norme de référence est la WC 19 et elle fut développée aux États-Unis.
- La norme ISO est équivalente à la WC 19 mais elle provient de l'Organisation Internationale de Normalisation.

4. F/R utilisés comme places assises dans un véhicule automobile

- La norme CSA s'apparente aux deux premières mais traite des moyens de déplacement au sens plus large :
 - Fauteuils roulants
 - Triporteurs
 - Quadriporteurs

4.1 - Certification d'un F/R – Pourquoi?

S'il est étiqueté WC 19, c'est qu'il rencontre les exigences suivantes :

- 1- Impact de 20G (équivalent à un véhicule qui frappe un mur de béton à 48 km/h)
- 2- 4 points d'ancrage facilement accessibles et bien identifiés
- 3- La structure du F/R permettra l'usage d'une ceinture pelvienne directement ancrée à celle-ci (facilite le port et le confort, améliore la sécurité...)

4.1 - Certification d'un F/R – Pourquoi?

- 4- Conçu afin de faciliter le passage des ceintures du système de retenue
- 5- Les ceintures fournies avec le F/R seront clairement identifiées comme étant conformes à WC 19 **ou** comme **ne** pouvant **pas** être utilisées comme système de retenue
- 6- Les rebords tranchants auront été éliminés ou rembourrés adéquatement

4.1 - Certification d'un F/R - Pourquoi?

7- Les éléments qui pourraient se détacher du F/R en cas d'impact, par exemple les batteries, seront solidement fixés

8- Le centre de gravité sera positionné de façon telle que le renversement du fauteuil, lors d'un virage ou d'une accélération, est minimisé.

En conséquence, pour un maximum de sécurité, ces F/R doivent être privilégiés.

4.1 - Certification d'un F/R - Pourquoi?

Q - Comment vérifier que le F/R est conforme aux normes?

R - S'assurer de la présence de l'étiquette de conformité.

*On ne peut pas se fier à l'apparence d'un F/R
comme gage de solidité et de sécurité*

4.1 – Certification d'un F/R – Pourquoi ?

La mention «Conforms with ANSI/RESNA WC/19» ou l'équivalent devrait apparaître sur le châssis



Convaid
P.O. Box 4209
Palos Verdes, CA 90274 USA

NOTE: Normal wear and tear or damage may impair this chair's ability to replicate crash test performance. Convaid recommends that the chair be returned for inspection and/or repair every three years, or if there is evidence of wear or damage that could affect the product's structural integrity.

Conforms to ANSI/RESNA WC/19*
(WHEELCHAIRS, for use in MOTOR VEHICLES)

Crash Test Advisory

Seat Widths	Crash Test Dummy Weights
Seat widths: 10" (25.5 cm)	Dummy weight: 66 lbs (30.0 kg)
Seat widths: 11" (28.0 cm)	Dummy weight: 66 lbs (30.0 kg)
Seat widths: 12" (30.5 cm)	Dummy weight: 66 lbs (30.0 kg)
Seat widths: 13" (33.0 cm)	Dummy weight: 100 lbs (45.5 kg)
Seat widths: 14" (35.5 cm)	Dummy weight: 100 lbs (45.5 kg)
Seat widths: 16" (40.5 cm)	Dummy weight: 170 lbs (77.0 kg)
Seat widths: 18" (45.5 cm)	Dummy weight: 170 lbs (77.0 kg)

*For more details on the WC/19 standard, refer to the TRANSIT GUIDE included with this chair. If you did not receive a Transit Guide or have misplaced it, contact Convaid Customer Service for a free replacement.

Do Not Remove This Label

Rev. P



4.1 – Certification d'un F/R – Pourquoi ?

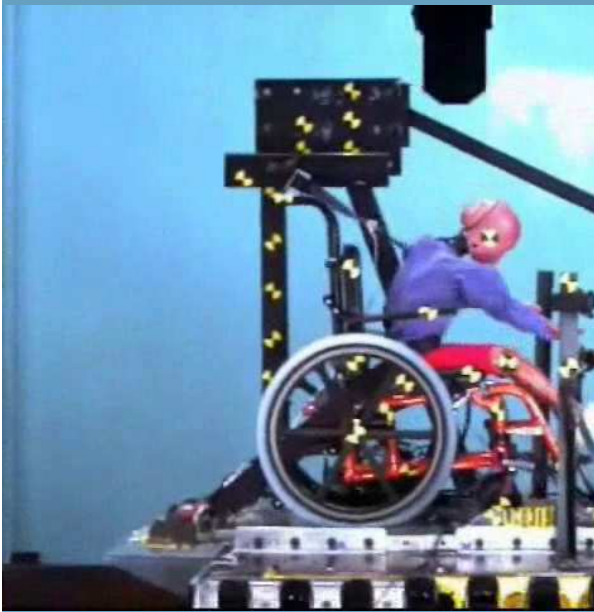
Exemple d'une étiquette sur une ceinture de positionnement :



4. Essais de collisions avec F/R = WC 19

Séquence 1 : pédiatrique
Séquence 2 : pédiatrique
Séquence 3 : adulte

manuel
motorisé
motorisé

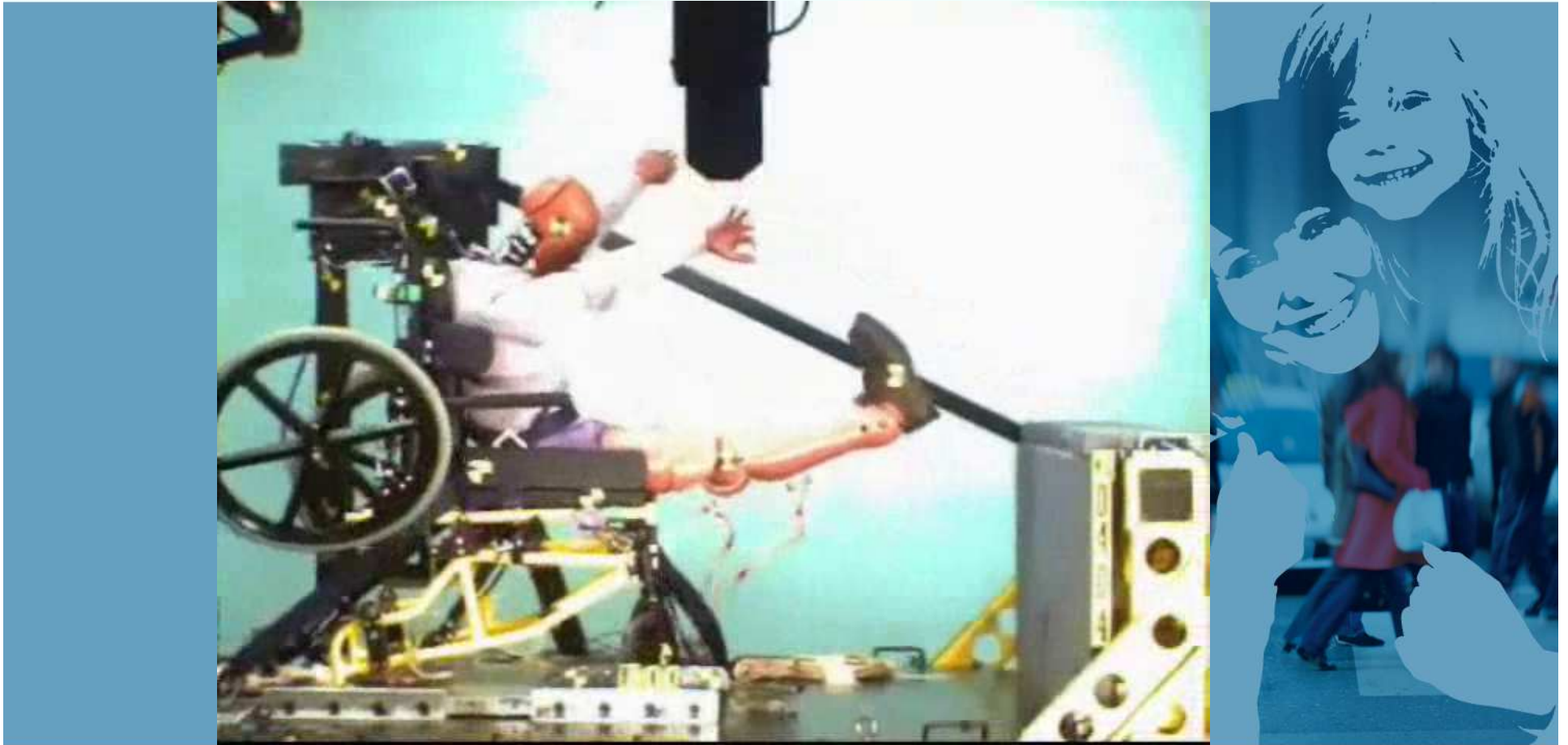


Société de l'assurance
automobile

Québec



4. Essais de collisions avec F/R \neq WC 19



Société de l'assurance
automobile

Québec 

4.2 - Situation acceptable

- Il existe plusieurs F/R qui ne rencontrent que partiellement les exigences WC 19.
- Ces F/R ont au minimum été testés à l'impact mais ne rencontrent pas toutes les caractéristiques WC 19.
- Il s'agit d'une alternative actuellement acceptable.

4.2 - Situation acceptable

- Il est possible de consulter la liste des F/R qui ont été testés à l'impact à l'adresse suivante :

http://www.ercwts.org/RERC_WTS2_KT/RERC_WTS2_KT_Stand/RERC_WTS2_19_Chart.html

- Selon cette liste (dernière mise à jour au 18 août 2010) :
 - 127 F/R rencontrent toutes les exigences WC 19
 - 41 F/R supplémentaires ont passé au moins les essais de collision

4.2 - Situation acceptable

Invacare: www.invacare.com
Contact: Mark Sullivan
E-mail: nmsullivan@invacare.com
Phone: 440-329-6636

Wheelchair Name and Model	Occupant Weight Limit (lb)	<u>A WC19 Compliant Wheelchair Anchored Lap Belt is available *</u>
Orbit	150	No
Solara 2G (tilt-in-space)	250	Yes
Spree GT	200	Yes
Spree XT	150	Yes
Spree XT Ltd	150	Yes
ProSPIN X4	250	Yes
Compass XE	250	Yes
TDX SP (power)	400	Yes
TDX SR (power)	400	Yes
TDX SC (power)	250	Yes
TDX Spree (power)	165	Yes
3G Storm Arrow (power)	400	Yes

**Société de l'assurance
automobile**

Québec



- Important -

- Un F/R qui ne se retrouve pas sur cette liste :
 - Est sans garantie d'un minimum de sécurité
 - N'offre pas une sécurité équivalente au siège d'origine du véhicule pour son usager
 - N'offre pas la sécurité maximale disponible sur le marché
- Un tel F/R met aussi en danger tous les occupants du véhicule ainsi que les autres usagers de la route.

5. Informations complémentaires

- ANSI/RESNA WC-18 / SAE J2249 : Wheelchair Tiedown and Occupant Restraint Systems for Use in Motor Vehicles → under development; revised and updated version of SAE J2249
- WC19, next revision : Research and standards development are currently focusing on docking technologies, seating devices for use in motor vehicles, and non-frontal impact conditions.
- Draft ANSI/RESNA WC-20 : Seated Devices for Use in Motor Vehicles (adapted from the draft ISO 16840-4 standard)

6. Références - Internet

- <http://www.ercwts.org/WC19.html>

- Brochure « *Ride Safe* » :

www.travelsafer.org/

– Étapes 1, 2, 3 – facile



- Sécurité du transport des F/R – Foire aux questions

➤ www.ercwts.org/RERC_WTS2_FAQ/RERC_WTS_FAQ.html

Société de l'assurance
automobile

Québec



6. Références - Internet

- Coffre à outils (*Toolbox*) :
 - http://www.rercwts.org/RERC_WTS2_KT/RERC_WTS2_KT_Edu/RERC_WTS2_toolbox.html#download
 - *Tools for teaching others about W/C Transportation Safety!*
 - *Best Practices for Using a Wheelchair as a Seat in a Motor Vehicle*
 - *How Safe is Your Wheelchair?*
 - *Why Purchase a Wheelchair that Complies with WC19?*
 - *Justifying Funding for WC19 Wheelchairs and Seating*
 - Vidéos d'essais de collision de F/R
 - Et beaucoup plus!

6. Références - Internet

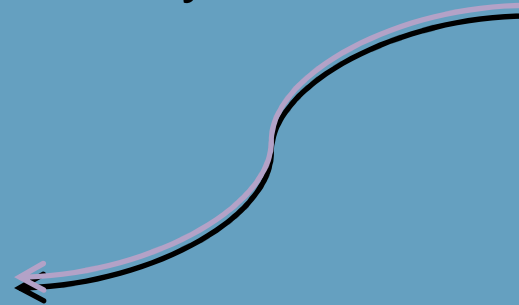
- **SAE-J2249 Compliant Wheelchair Tiedowns and Docks**
 - [Creative Controls](#) - wheelchair securement
 - [EZ Lock](#) - wheelchair securement for private vehicles
 - [Ortho Safe Systems International](#) - wheelchair securement
 - [Permolock](#) - for use with Permobil Chairman 400 and 500 power chairs
- **SAE-J2249 Compliant Wheelchair Securement and Occupant Restraints**
 - [Q'Straint](#) & [SureLok](#)
- Voir :
www.ercwts.org/RERC_WTS2_KT/RERC_WTS2_KT_Stand/RERC_WTS2_19_Transporters.html

6. Références - Autre



Annexe 5.1 :

Les systèmes d'arrimage et
les systèmes de retenue

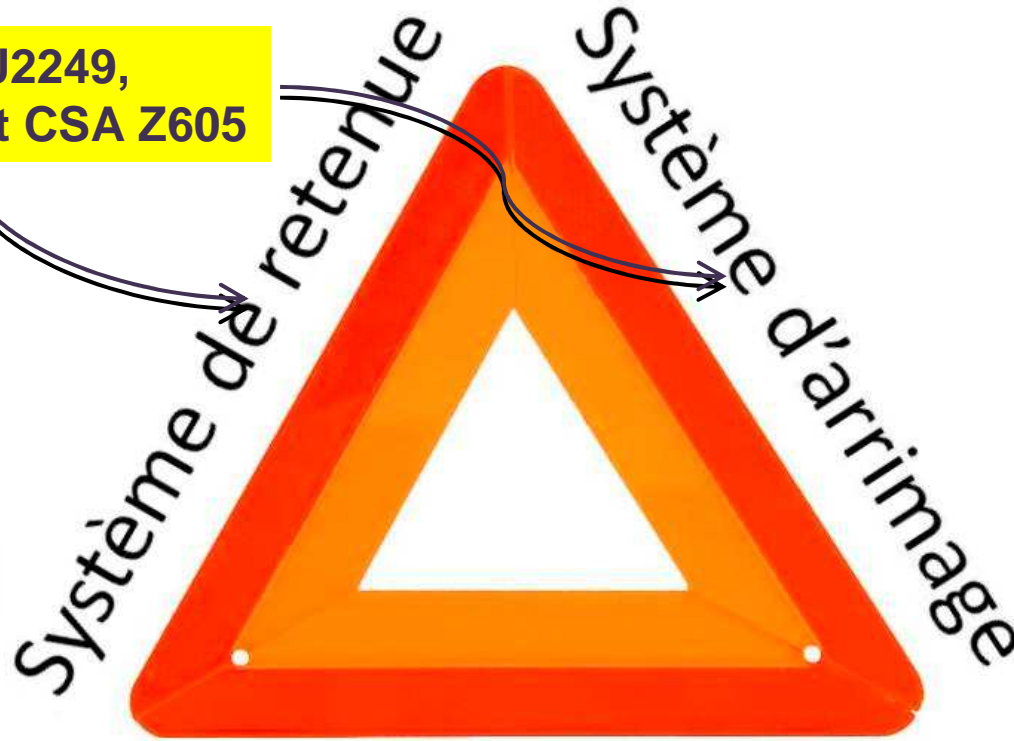


Société de l'assurance
automobile

Québec 

7. Résumé

Normes SAE J2249,
ISO-10542-2 et CSA Z605



Normes ANSI/RESNA WC-19,
ISO-7176-19 et CSA Z604

Société de l'assurance
automobile

Québec



Mot de la fin

Pour la sécurité des personnes à mobilité réduite, il reste beaucoup de chemin à parcourir, mais ce chemin doit être parcouru.

*Heureusement, le marché va clairement dans le sens de F/R de plus en plus sécuritaires. Nous connaissons dans quelle direction nous allons. Mais **quand** y parviendrons-nous?*



**LA PERSONNE
AVANT TOUTE CHOSE**



Institut de réadaptation
en déficience physique
de Québec

Institut universitaire



Société de l'assurance
automobile

Québec



Mot de la fin (suite)

C'est notre devoir à tous de pousser dans ce sens, d'exiger les produits sécuritaires, normés et testés. Si la demande est là, l'offre suivra, et les prix diminueront. C'est à nous d'en informer les clients; c'est à eux d'en faire la demande. Et cette logique s'applique à tous les produits de consommation.



**LA PERSONNE
AVANT TOUTE CHOSE**



Institut de réadaptation
en déficience physique
de Québec

Institut universitaire



NMEDA

Société de l'assurance
automobile

Québec



Mot de la fin (suite)

*Le **quand** sera déterminé par la vigueur de nos actions, de notre pro activité et de notre désir de satisfaire ce besoin de...sécurité!*

Nous en avons tous besoin.

Nous y avons tous droit.



LA PERSONNE
AVANT TOUTE CHOSE



Institut de réadaptation
en déficience physique
de Québec

Institut universitaire



Société de l'assurance
automobile

Québec



Mot de la fin (suite)

Les normes présentées aujourd'hui ont été créées par besoin, pour être appliquées.

C'est pourquoi, en tant qu'ingénieurs, nous recommandons l'utilisation de systèmes d'arrimage, de retenue et de F/R qui les rencontrent lorsque ceux-ci sont utilisés comme siège dans un véhicule automobile.



**LA PERSONNE
AVANT TOUTE CHOSE**



Institut de réadaptation
en déficience physique
de Québec

Institut universitaire



NMEDA

Société de l'assurance
automobile

Québec



Merci pour votre
temps, et votre
attention!



LA PERSONNE
AVANT TOUTE CHOSE



Institut de réadaptation
en déficience physique
de Québec

Institut universitaire



Société de l'assurance
automobile

Québec

