Transports Canada
Sécurité des véhicules automobiles

Transport Canada
Motor Vehicle Safety

MÉTHODE D'ESSAI 213.4

Ensembles intégrés de retenue et sièges d'appoint intégrés

Révisée: **novembre 2012R**
Publiée: **le 15 octobre 1993**

(This document is also available in English)

Table des matières

1. Introduction **1**

2. Définitions **1**

3. Dispositifs d'essai à utiliser **1**

4. Mesure de la force d'ouverture de l'attache avant les essais **4**

5. Essais dynamiques **6**

5.1 Description de l'essai 6

5.2 Conditions d'essai 7

5.3 Réglages d'essai 7

5.4 Positionnement du DAE et préparation de l'ensemble intégré de retenue ou du siège d'appoint intégré 10

5.5 Déroulement d'un essai 18

6. Relâche de l'attache après l'essai dynamique **18**

Liste des figures

Figure 1 — Corde auto-ajustable pour l'essai d'ouverture de l'attache **5**

Figure 2 — Dispositif d'application de force d'ouverture **5**

Figure 3 — Position d'application de la force d'ouverture pour les mécanismes à bouton-poussoir **6**

Figure 4 — Graphique de l'accélération de la plateforme d'essai **7**

Figure 5 — Dispositif de traction des sangles **15**

Figure 6 — Bouclier sous-abdominal **16**

Figure 7 — Le réglage de l'angle du cou d'un DAE Hybrid III est de PS-16^{o} **17**

Figure 8 — Le réglage de l'angle lombaire d'un DAE Hybrid III est de PS-12^{o} **17**

Liste de documents auxquels il est fait référence

ASTM International D-1056-07, Standard specification for Flexible Cellular Materials—Sponge or Expanded Rubber, published by ASTM International

SAE International Recommended Practice J211-1, Instrumentation for Impact Test – Part 1 – Electronic Instrumentation (juillet 2007)

SAE International Recommended Practice J826 – Device for Use in Defining and Measuring Vehicle Seating Accommodation (juillet 1995)

Sous-parties E, N, O, P, R, S et T partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012

Document de normes techniques no 301, *Étanchéité du circuit d'alimentation en carburant*,

1. Introduction

Il est fait mention de la Méthode d'essai 213.4 — Ensembles intégrés de retenue et sièges d'appoint intégrés (novembre 2012) à l'article 213.4 de l'annexe IV du *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles*.

2. Définitions

a) **Châssis de véhicule spécifique** Partie même d'un modèle de véhicule dans laquelle l'ensemble intégré de retenue ou le siège d'appoint intégré est construit, y compris les environs immédiats. Si l'ensemble intégré de retenue ou le siège d'appoint intégré est fabriqué à même

i) un véhicule de tourisme, un véhicule de tourisme à usages multiples ou un camion, et qu'il fait partie

(A) d'un siège de la deuxième rangée de places assises désignées, les environs immédiats comprennent le dossier du siège avant, les panneaux et les moulures à l'intérieur des portières latérales arrière, le siège en cause, le plancher, les montants B et C, et le plafond;

(B) d'un siège de passager avant, les environs immédiats comprennent le tableau de bord, la colonne de direction ainsi que les leviers et boutons qui y sont fixés, les montants A, les leviers et boutons fixés sur le plancher ou sur une console, les panneaux et les moulures à l'intérieur des portières latérales avant, le siège en cause, le plancher et le plafond.

ii) un autobus, les environs immédiats comprennent le siège en cause, la barrière de retenue ou le siège devant ainsi que le siège derrière celui en cause.

(Specific vehicle shell)

b) **Véhicule spécifique** Modèle même de véhicule dans lequel l'ensemble intégré de retenue ou le siège d'appoint intégré est construit. *(Specific vehicle)*

3. Dispositifs d'essai à utiliser

3.1 Généralités :

Le dispositif utilisé pour l'essai des ensembles intégrés de retenue et des sièges d'appoint intégrés doit être un châssis de véhicule spécifique ou un véhicule spécifique.

3.2 Dispositifs anthropomorphes d'essais :

Pour les essais dynamiques d'un ensemble intégré de retenue ou d'un siège d'appoint conçu pour être utilisé par des personnes dont la masse et la grandeur sont dans les limites indiquées dans la mention conforme à l'alinéa 213.4(19)*a*) du *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles*, choisir les dispositifs anthropomorphes d'essai (DAE) précisés aux alinéas *a*) à *d*), dans le cas d'un ensemble intégré de retenue, ou les DAE précisés aux alinéas *b*) à *d*) dans le cas d'un siège d'appoint intégré, tel que requis.

a) Un ensemble intégré de retenue conçu pour être utilisé par des personnes d'une échelle de masses spécifiées qui comprend toute personne ayant une masse de plus de 10 kg, mais d'au plus 18 kg, ou par des personnes d'une échelle de tailles spécifiées comprenant toute personne dont la taille est de plus de 850 mm, mais d'au plus 1 100 mm, doit être mis à l'essai au moyen, à la fois :

   i) d'un DAE de type CRABI pour bébé de 12 mois conforme à la sous-partie R, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012,
   ii) d'un DAE Hybrid III pour enfant de 3 ans conforme à la sous-partie P, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012.

b) Un ensemble intégré de retenue ou un siège d'appoint intégré conçu pour être utilisé par des personnes d'une échelle de masses spécifiées qui comprend toute personne ayant une masse de plus de 18 kg, mais d'au plus 22,7 kg, ou par des personnes d'une échelle de tailles spécifiées comprenant toute personne dont la taille est de plus de 1 100 mm, mais d'au plus 1 250 mm, doit être mis à l'essai au moyen d'un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans conforme à la sous-partie N, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012.

c) Un ensemble intégré de retenue ou un siège d'appoint intégré conçu pour être utilisé par des personnes d'une échelle de masses spécifiées qui comprend toute personne ayant une masse de plus de 22,7 kg, mais d'au plus 30 kg, ou par des personnes d'une taille spécifiée comprenant toute personne dont la taille est de plus de 1 100 mm, mais d'au plus 1 250 mm, doit être mis à l'essai au moyen, à la fois :

   i) d'un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans conforme à la sous-partie N, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012,
   ii) d'un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans lesté conforme à la sous-partie S, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012.

d) Un ensemble intégré de retenue ou un siège d'appoint conçu pour être utilisé par des personnes d'une échelle de masses spécifiées qui comprend toute personne ayant une masse de plus de 30 kg, mais d'au plus 36,3 kg ou par des personnes d'une taille spécifiée comprenant toute personne dont la taille est de plus de 1250 mm doit être

mis à l'essai au moyen d'un Hybrid III pour enfant de 10 ans conforme à la sous-partie T, partie 572, chapitre V, du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 27 février 2012.

e) Un ensemble intégré de retenue ou un siège d'appoint intégré conçu pour être utilisé par des personnes d'une échelle de masses spécifiées qui comprend toute personne ayant une masse de plus de 36.3 kg, doit être mis à l'essai au moyen d'un DAE Hybrid III du 5^{e} percentile adulte du sexe féminin conforme à la sous-partie O, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012, sauf que les jambes inférieures doivent être enlevées au niveau du genou et que les avant-bras doivent être enlevés au niveau du coude.

3.2.1 Les vêtements pour tout DAE, à l'exception des chaussures, doivent être lavés à la machine dans de l'eau à une température d'au moins 71°C, mais d'au plus 82°C et séchés à la machine à une température d'au moins 49°C, mais d'au plus 60°C pendant 30 minutes.

3.2.2 Le DAE doit être vêtu :

a) dans le cas d'un DAE CRABI pour bébé de 12 mois, sous-partie R, d'un chandail molletonné serré à manches longues en coton-polyester et d'un pantalon aux chevilles dont la masse combinée est d'au plus 0,25 kg;

b) dans le cas d'un DAE Hybrid III pour enfant de 3 ans, sous-partie P, de vêtements précisés à la partie 572 du titre 49 du CFR, sous-partie P et de chaussures en toile style oxford pour enfants de taille 8 dont la masse est d'au plus 0,26 kg chacun;

c) dans le cas d'un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans, sous-partie N, ou le DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans lesté, de vêtements précisés à la partie 572 du titre 49 du CFR, sous-partie N, et de chaussures pour enfants de taille 13 M dont la masse totale est d'au plus 0.45 kg chacun.

d) dans le cas d'un DAE Hybrid III pour enfant de 10 ans, sous-partie T, de vêtements précisés à la partie 572 du titre 49 du CFR, sous-partie T et de chaussures en toile pour enfants de taille 13 ayant une masse d'au plus 0,6 kg chacun.

e) dans le cas d'un DAE Hybrid III du 5^{e} percentile adulte du sexe féminin, sous-partie O, d'un sous-vêtement ajusté en tricot de coton extensible avec manches courtes et d'un pantalon ne dépassant pas le genou. Il porte des espadrilles de pointure appropriée avec empeignes de coton ou nylon et semelles en caoutchouc.

3.2.3 Aux fins des essais dynamiques, tout DAE utilisé doit être conditionné, à une température ambiante d'au moins 20,6°C, mais d'au plus 22,2°C et à une humidité relative d'au moins 10 %, mais d'au plus 70 %, pendant au moins 4 heures immédiatement avant l'essai.

4. Mesure de la force d'ouverture de l'attache avant les essais

4.1 Si les ceintures de l'ensemble intégré de retenue sont munies d'attaches, la force d'ouverture de chaque attache est mesurée conformément aux paragraphes 4.2 à 4.6 avant le début des essais dynamiques en utilisant le DAE le plus lourd précisé au paragraphe 3.2 de la présente méthode à l'exception du DAE Hybrid III du 5^{e} percentile adulte du sexe féminin, sous-partie O.

4.2 Installer le DAE dans l'ensemble intégré de retenue conformément au paragraphe 5.4;

4.3 Attacher les poignets et les chevilles du DAE avec une corde auto-ajustable comme l'illustre la Figure 1;

4.4 Tirer la corde horizontalement tel qu'illustré à la Figure 1 et parallèlement à l'axe longitudinal, soit du châssis du véhicule ou soit du véhicule, en exerçant une force de 90 N pour un ensemble intégré de retenue mis à l'essai avec le DAE CRABI pour bébé de 12 mois, sous-partie R, de 200 N pour un ensemble intégré de retenue mis à l'essai avec un DAE Hybrid III pour enfant de 3 ans, sous-partie P, de 270 N pour un ensemble intégré de retenue mis à l'essai avec un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans, sous-partie N, de 350 N pour un ensemble intégré de retenue mis à l'essai avec un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans lesté, sous-partie S; ou de 437 N pour un ensemble intégré de retenue mis à l'essai avec un DAE Hybrid III pour enfant de 10 ans lesté, sous-partie T;

4.5 Activer le mécanisme de relâche de l'attache de la façon suivante :

a) Pour les attaches actionnées par bouton-poussoir, la force d'ouverture doit être appliquée à l'attache par surface conique tel qu'illustré à la Figure 2 :
   i) pour les mécanismes actionnés par bouton-poussoir ayant une bordure fixe (appelé « attache actionnée par un levier » dans la Figure 3), la force d'ouverture doit être appliquée sur l'axe du bouton, à 3 mm de la bordure mobile directement à l'opposé de la bordure fixe et dans la direction qui produit l'effet d'ouverture maximal.

   ii) pour les mécanismes actionnés par bouton-poussoir n'ayant aucune bordure fixe (appelé « attache actionnée par un bouton-poussoir » dans la Figure 3), la force d'ouverture doit être appliquée sur le centre du mécanisme de l'ouverture dans la direction qui produit l'effet d'ouverture maximal.

b) Pour tous les autres mécanismes de l'ouverture de l'attache, la force doit être appliquée sur l'axe du levier de l'attache ou sur le doigt de retenue dans la direction qui produit l'effet d'ouverture maximal.

4.6 Mesurer la force nécessaire pour relâcher l'attache.

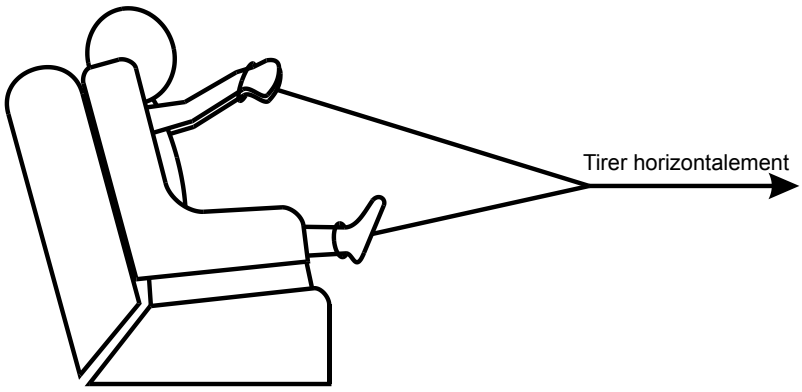


Figure 1 — Corde auto-ajustable pour l'essai d'ouverture de l'attache

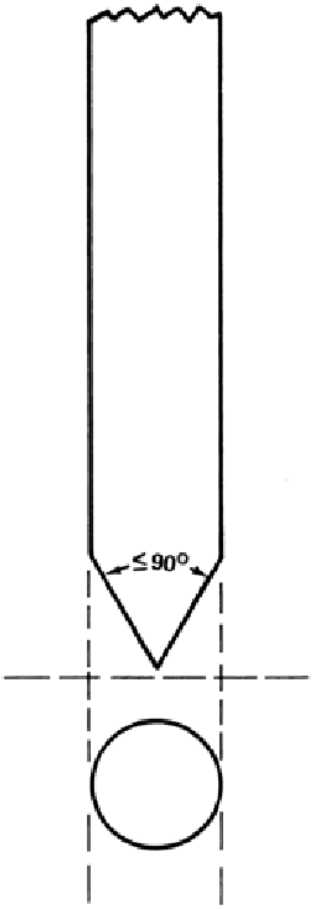


Figure 2 — Dispositif d'application de force d'ouverture

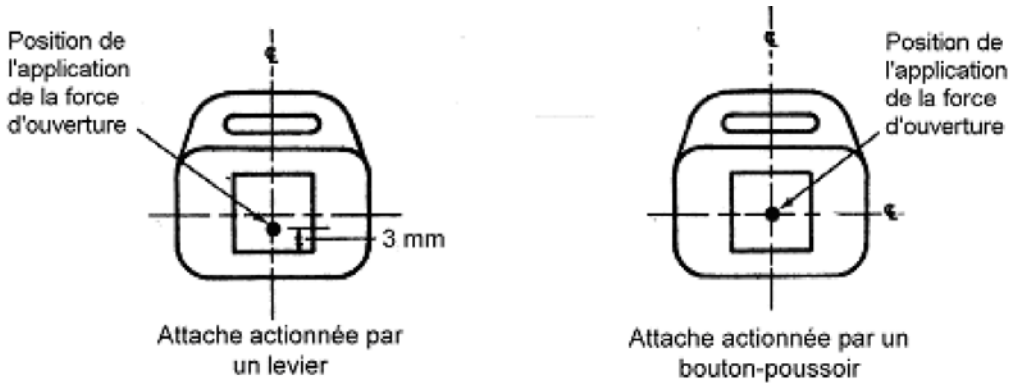


Figure 3 — Position d'application de la force d'ouverture pour les mécanismes à bouton-poussoir

5. Essais dynamiques

5.1 Description de l'essai

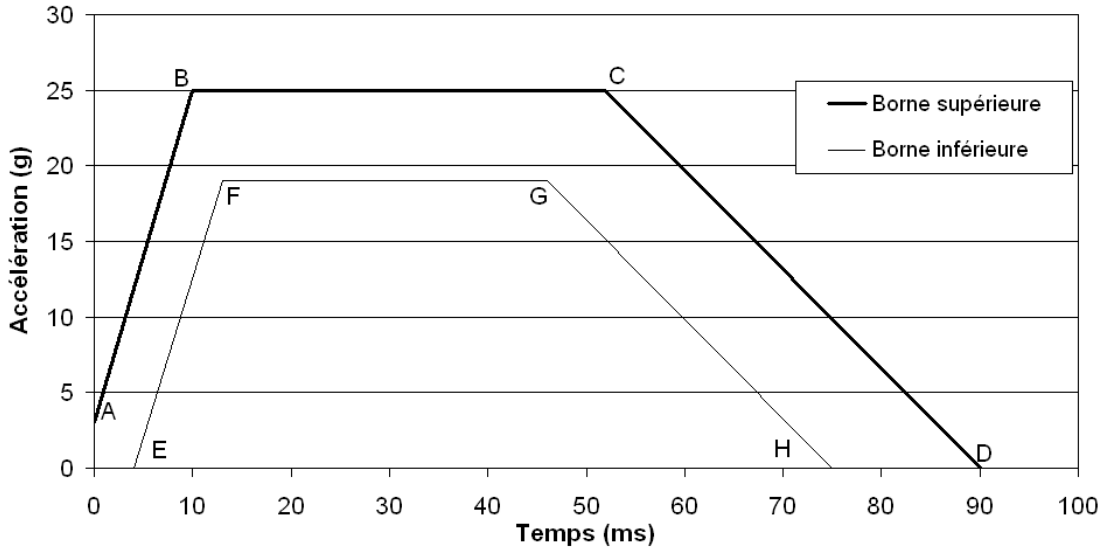
Selon le choix du fabricant, l'essai peut être :

a) soit une simulation d'un impact frontal qui utilise le châssis du véhicule spécifique monté sur la plateforme d'essai où le graphique d'accélération de la plateforme d'essai suit toute courbe se conformant aux deux exigences suivantes :

   i) se situe dans les limites formées des bornes montrées à la Figure 4;

   ii) représente un changement de vitesse de 48 km/h.

b) soit un essai de collision frontale qui utilise l'ensemble du véhicule spécifique, qui, se déplaçant longitudinalement vers l'avant à une vitesse minimale de 48 km/h, heurte une barrière fixe pour essais de collision formant un angle de 90° ± 5° avec l'axe de déplacement du véhicule.



Borne supérieure		
Point	Temps	Accélération
A	0	3
B	10	25
C	52	25
D	90	0
Borne inférieure		
Point	Temps	Accélération
E	4	0
F	13	19
G	46	19
H	75	0

Figure 4 — Graphique de l'accélération de la plateforme d'essai

5.2 Conditions d'essai

Les essais dynamiques sont réalisés à une température ambiante d'au moins 20,6°C, mais d'au plus 22,2°C et à une humidité relative d'au moins 10 %, mais d'au plus 70 %.

5.3 Réglages d'essai

5.3.1 Lors de l'essai avec le châssis de véhicule spécifique ou le véhicule spécifique,

a) l'ensemble intégré de retenue ou le siège d'appoint intégré doit être préparé conformément aux instructions visées au paragraphe 213.4(20) du *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles*;

b) les sièges réglables doivent être placés à mi-distance entre les positions avant et arrière extrêmes et, s'ils sont réglables verticalement de façon indépendante, ils doivent être placés dans la position la plus basse. S'il n'y a pas de réglage à mi-distance entre les positions extrêmes, placer le siège à la position de réglage la plus proche à l'arrière de la mi-distance;

c) les supports lombaires et latéraux réglables doivent être ajustés à la position la plus basse;

d) les dossiers inclinables doivent être dans la position nominale de conduite désignée par le fabricant. Si le fabricant ne précise pas de position nominale, le dossier du

siège du véhicule doit être ajusté, s'il s'agit d'une place assise désignée où un ensemble intégré de retenue ou un siège d'appoint intégré est mis à l'essai, de façon à ce que la plateforme de l'accéléromètre de la tête du DAE utilisé lors de l'essai soit horizontale à 0,5º près, lorsqu'initialement positionnée dans le véhicule;

e) les appuie-tête réglables doivent être placés à la position la plus haute, s'il n'y a pas d'indication contraire dans les instructions du fabricant;

f) les fenêtres et les bouches d'aération réglables du véhicule doivent être placées dans la position complètement fermée;

g) s'il y a lieu, le toit des véhicules décapotables et des véhicules de type ouvert doit être fermé au-dessus de l'habitacle des passagers;

h) les portières doivent être complètement fermées et enclenchées, mais non verrouillées.

5.3.2 Lorsque le châssis de véhicule spécifique est choisi pour l'essai,

a) il doit être monté sur une plateforme d'essai dynamique de manière que son axe longitudinal soit parallèle au sens du déplacement de la plateforme et qu'aucun mouvement ne se produise entre la base du châssis et la plateforme et;

b) la plateforme d'essai est munie d'un accéléromètre relié à un ensemble de traitement des données et l'axe de lecture de l'accéléromètre est parallèle au sens du déplacement de la plateforme d'essai. Les données doivent être filtrées au moyen d'un filtre de classe 60, comme le précise la pratique recommandée J211-1 de la SAE International, intitulée « *Instrumentation for Impact Test – Part 1 – Electronic Instrumentation* » (juillet 2007) et;

c) dans le cas d'un autobus scolaire, deux DAE conformes à la sous-partie O, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012, doivent être positionnés sur le siège derrière celui mis à l'essai;

d) dans le cas d'un autobus autre qu'un autobus scolaire, deux DAE conformes à la sous-partie E, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012, doivent être positionnés sur le siège derrière celui mis à l'essai.

5.3.3 Lorsque le véhicule spécifique est choisi pour l'essai, le véhicule doit être chargé selon les modalités suivantes :

a) dans le cas d'une voiture de tourisme,

i) elle doit être chargée à la masse du véhicule sans charge;

ii) elle doit être chargée d'une masse de chargement, retenue dans le compartiment à bagages, égale à

[la charge maximale du véhicule affiché sur la plaque du véhicule] – [68 kg * le nombre de places assises désignées]

iii) selon le choix du fabricant de véhicules, un DAE conforme à la sous-partie B ou sous-partie E, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012, peut être installé aux places assises désignées extérieures;

iv) les DAE appropriés utilisés pour mettre à l'essai les ensembles intégrés de retenue et les sièges d'appoint intégrés, conformément au paragraphe 3.2, doivent être installés conformément à l'article 5;

b) dans le cas d'un véhicule de tourisme à usages multiples ou d'un camion,

i) il doit être chargé à la masse du véhicule sans charge;

ii) selon le choix du fabricant de véhicules, un DAE conforme à la sous-partie B ou sous-partie E, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012, peut être installé aux places assises désignées extérieures;

iii) les DAE appropriés utilisés pour mettre à l'essai les ensembles intégrés de retenue et les sièges d'appoint intégrés, conformément au paragraphe 3.2, doivent être installés conformément à l'article 5;

iv) il doit être chargé d'une masse, assujettie au véhicule et répartie de façon à ce que la masse sur chaque essieu, mesurée au point de contact pneu-sol, soit proportionnelle au poids nominal brut de l'essieu (PNBE), de 136 kg ou d'une masse de chargement, selon la moindre des éventualités, égale à

[la charge maximale du véhicule affichée sur la plaque du véhicule] – [68 kg * le nombre de places assises désignées]

v) si la masse sur n'importe lequel des essieux, lorsque le véhicule est à sa masse sans charge plus la masse des DAE, excède la proportion de la masse d'essai que devrait normalement supporter cet essieu, la masse excédentaire doit être placée sur l'autre essieu ou les autres essieux, selon le cas.

(c) dans le cas d'un autobus autre qu'un autobus scolaire,

i) il doit être chargé à la masse du véhicule sans charge;

ii) selon le choix du fabricant de véhicules, un DAE conforme à la sous-partie B ou sous-partie E, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012, peut être installé à la place assise du conducteur;

iii) les DAE appropriés utilisés pour mettre à l'essai les ensembles intégrés de retenue et les sièges d'appoint intégrés, conformément au paragraphe 3.2, doivent être installés conformément à l'article 5;

iv) il doit être chargé d'une masse non-assujettie de 68 kg à chaque place assise désignée qui n'est pas visée par ii) ou iii);

v) il doit être chargé d'une masse de chargement, retenue dans le compartiment à bagages, égale à

[la charge maximale du véhicule affiché sur la plaque du véhicule] – [68 kg * le nombre de places assises désignées].

d) dans le cas d'un autobus scolaire,

i) il doit être chargé à la masse du véhicule sans charge;

ii) un DAE conforme à la sous-partie B ou sous-partie E, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012, doit être installé à la place assise du conducteur;

iii) les DAE appropriés utilisés pour mettre à l'essai les ensembles intégrés de retenue et les sièges d'appoint intégrés, conformément au paragraphe 3.2, doivent être installés conformément à l'article 5;

iv) il doit être chargé d'une masse non-assujettie de 54 kg à chaque place assise désignée qui n'est pas visée par ii) ou iii).

e) si un ensemble intégré de retenue ou un siège d'appoint intégré est fourni dans un véhicule à une des places assises désignées et nécessite que l'on y place un DAE 50e percentile adulte de sexe mâle, sous-partie B ou sous-partie E, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012, placé pour l'essai, alors ce DAE doit être remplacé par le DAE utilisé pour l'essai de l'ensemble intégré de retenue ou un siège d'appoint intégré, mais uniquement à cette place assise. Le chargement précisé ci-dessus doit être ajusté de manière à ce que la masse finale d'essai soit la même que si l'essai était effectué avec un DAE 50e percentile adulte de sexe mâle, sous-partie B ou sous-partie E, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis, dans sa version du 1er octobre 2012;

f) l'instrumentation et la réduction des données doivent être conformes aux exigences de la pratique recommandée SAE International J211-1, intitulée « *Instrumentation for Impact Test – Part 1 – Electronic Instrumentation* » de juillet 2007;

g) les pneus doivent être gonflés à la pression indiquée par le fabricant;

h) le réservoir d'essence doit être rempli entre 90 % et 95 % de sa capacité alors que le circuit d'alimentation en carburant doit être rempli à sa capacité normale de fonctionnement, et ce, selon les exigences du *Document de normes techniques N° 301 — Étanchéité du circuit d'alimentation en carburant*.

5.4 Positionnement du DAE et préparation de l'ensemble intégré de retenue ou du siège d'appoint intégré

5.4.1 Préparer chaque ensemble intégré de retenue et chaque siège d'appoint intégré conformément aux instructions visées au paragraphe 213.4(20) du *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles*.

5.4.2 Placer un DAE tel qu'indiqué au paragraphe 3.2 dans l'ensemble intégré de retenue ou le siège d'appoint intégré.

5.4.3 Tout DAE placé dans l'ensemble intégré de retenue ou le siège d'appoint intégré doit être placé conformément aux instructions du fabricant tout en étant conforme à ce qui suit :

a) dans le cas d'un ensemble intégré de retenue :

i) En tenant le torse droit jusqu'à ce qu'il entre en contact avec le dossier de l'ensemble intégré de retenue, asseoir le DAE dans l'ensemble intégré de retenue de manière à ce que le plan mi-sagittal de sa tête soit parallèle à l'axe longitudinal soit du châssis de véhicule spécifique, soit du véhicule spécifique.

ii) Lever les bras du DAE aussi loin que possible vers le haut. Étendre les jambes du DAE aussi loin que possible vers l'avant en direction horizontale avec ses pieds perpendiculaires à l'axe des jambes inférieures.

iii) À l'aide d'une surface carrée plane de 2 580 mm^2, appliquer une force de 178 N perpendiculairement au plan soit du châssis de véhicule spécifique, soit du véhicule spécifique, en commençant par l'entrejambe du DAE puis contre son thorax dans le plan mi-sagittal.

iv) Positionner chaque surface mobile conformément aux instructions visées au paragraphe 213.4(20) du *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles.*

v) Si l'ensemble intégré de retenue est muni de ceintures pour assurer la retenue du haut ou du bas du torse du DAE, ces ceintures sont attachées et ajustées en les serrant jusqu'à ce qu'une force de 9 N, exercée simultanément à l'aide d'un dispositif de traction (comme l'illustre la Figure 3) sur la sangle au sommet de chaque épaule et sur la sangle pelvienne à 50 mm de chaque côté du plan mi-sagittal du torse, éloigne les sangles de 7 mm du DAE.

vi) Faire pivoter chaque membre du DAE vers le bas dans le plan parallèle au plan mi-sagittal jusqu'à ce que le membre entre en contact avec une surface de l'ensemble intégré de retenue, du véhicule spécifique ou du véhicule spécifique. Positionner les membres de manière à ce qu'ils ne gênent pas le mouvement du torse ou de la tête durant l'essai.

b) dans le cas d'un siège d'appoint intégré mis à l'essai avec un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans conformément à la sous-partie S, partie 572 chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis ou le DAE Hybrid III du 5^e percentile adulte du sexe féminin, sous-partie O, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis :

i) En tenant le torse droit jusqu'à ce qu'il entre en contact avec le dossier du siège d'appoint intégré, asseoir le DAE dans le siège d'appoint intégré de manière à ce que le plan mi-sagittal de sa tête soit vertical et parallèle à l'axe longitudinal soit du châssis de véhicule spécifique, soit du véhicule spécifique.

ii) Lever les bras du DAE aussi loin que possible vers le haut. Étendre les jambes du DAE aussi loin que possible vers l'avant en direction horizontale avec ses pieds perpendiculaires à l'axe des jambes inférieures.

iii) À l'aide d'une surface carrée plane de 2 580 mm^2, appliquer une force de 178 N perpendiculairement au plan soit du châssis de véhicule spécifique, soit du véhicule spécifique, en commençant par l'entrejambe du DAE puis contre son thorax dans le plan mi-sagittal.

iv) Positionner chaque surface mobile conformément aux instructions visées au paragraphe 213.4(20) du *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles*.

v) La ceinture de sécurité de type 2 utilisée pour retenir le DAE est serrée selon une tension,

A. dans le cas de la ceinture-baudrier, d'au moins 9 N et d'au plus 18 N.

B. dans le cas de la ceinture sous-abdominale, d'au moins 9 N et d'au plus 18 N.

vi) Faire pivoter chaque membre du DAE vers le bas dans le plan parallèle au plan mi-sagittal jusqu'à ce que le membre entre en contact avec une surface du siège d'appoint du véhicule spécifique ou du véhicule spécifique. Positionner les membres de manière à ce qu'ils ne gênent pas le mouvement du torse ou de la tête durant l'essai.

c) Dans le cas d'un siège d'appoint intégré mis à l'essai avec un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans conforme à la sous-partie N, partie 572, chapitre V, titre 49 du *Code of Federal Regulations* des États-Unis ou d'un DAE Hybrid III pour enfant de 10 ans conforme à la sous-partie T, partie 572, chapitre V, du *Code of Federal Regulations* des États-Unis;

i) *Préparer le* DAE :

(A) Lorsqu'on utilise un DAE Hybrid III pour enfant de 10 ans, préparer le DAE conformément à ce qui suit :

1. Régler l'angle du cou du DAE à PS-16 (PS veut dire pratique standard), voir Figure 7.

2. Régler l'angle lombaire du DAE à SP-12, voir Figure 8. Ceci est fait en alignant le cran de l'ancrage de l'ajustement lombaire avec le cran SP-12 de l'attache lombaire.

3. Ajuster l'articulation des membres à 1-2 g lorsque le torse est en position assise.

4. Mettre du ruban à deux faces sur la surface d'un bouclier sous-abdominal, constitué d'un morceau de caoutchouc de silicone translucide d'une épaisseur de 3mm ± 0,5 mm (50A duromètre) coupé selon les dimensions précisées à la Figure 6. Placer le bouclier sous-abdominal sur le bassin du DAE. Aligner le haut du bouclier sous-abdominal avec le bord supérieur

antérieur de la peau du bassin. Attacher le bouclier sous-abdominal au DAE.

5. Mettre du ruban à deux faces à un côté d'un coussin de positionnement de le bassin, constitué d'un morceau d'une dimension de 125x95 x20mm (± 2mm de tolérance pour chacune des trois dimensions) fait de mousse à alvéole fermé (de type 2 selon ASTM-D-1056-07, *Standard Specification for Flexible Cellular Materials-Sponge or Expanded Rubber*, publié par ASTM International) ou de caoutchouc coupé dans un matériau conforme aux spécifications suivantes : résistance à la compression comprise entre 9 et 17 psi dans un essai de déformation par compression conforme à ASTM-D-1056-07, *Standard Specification for Flexible Cellular Materials-Sponge or Expanded Rubber*, publié par ASTM International et ayant une densité de 7 à 12,5 lb/pi$^{3.}$ Centrer l'axe longitudinal du coussin sur le côté postérieur du bassin avec le bord supérieur de la mousse alignée avec le bord supérieur de la peau du bassin. Attacher le coussin au DAE.

6. Vêtir et préparer le DAE selon la section 3 de cette méthode d'essai.

(B) Lorsqu'on utilise un DAE Hybrid III pour enfant de 6 ans, préparer le DAE selon les normes suivantes :

1. Si nécessaire, ajuster les articulations des membres à 1-2g alors que le torse est en position assise.

2. Mettre du ruban à deux faces sur la surface d'un bouclier sous-abdominal constitué d'un morceau de caoutchouc de silicone translucide d'une épaisseur de 3 mm ± 0,5 mm (50A duromètre) coupé selon les dimensions précisées à la Figure 6. Placer le bouclier sous-abdominal sur le bassin du DAE. Aligner le haut du bouclier sous-abdominal avec le bord supérieur antérieur de la peau du bassin. Attacher le bouclier sous-abdominal au DAE.

3. Vêtir et préparer le DAE selon la partie 3 de cette méthode d'essai.

ii) Positionnement du DAE

(A) Positionner le DAE sur le coussin du siège d'appoint intégré de manière à ce que l'axe du bassin du côté postérieur soit parallèle à l'axe du dossier du siège du véhicule, mais sans le toucher. Prendre le DAE et le pousser vers l'arrière en maintenant les axes parallèles jusqu'à ce que le coussin de positionnement du bassin, s'il est utilisé, ou que le bassin ou le dos du DAE et le dossier du siège d'appoint ou du dossier du siège régulier se touchent le moins possible.

(B) Redresser et aligner les bras horizontalement, ensuite les faire pivoter vers le haut à l'épaule aussi loin que possible sans toucher le siège d'appoint intégré. Redresser et aligner les jambes horizontalement aussi loin que possible en direction horizontale vers l'avant, les pieds étant perpendiculaires à l'axe central du bas de la jambe.

(C) À l'aide d'une surface carrée plane de 2580 mm^2, appliquer une force de 178 N (40 lb) d'abord sur l'entrejambe du DAE et ensuite sur le thorax du DAE dans le plan mi-sagittal du DAE et perpendiculairement au plan du dossier du siège du véhicule.

(D) Faire pivoter vers le bas les bras du DAE jusqu'à ce qu'ils soient perpendiculaires au torse.

(E) Plier les genoux jusqu'à ce que le derrière des jambes touche le moins possible le siège d'appoint intégré. Placer les jambes de façon à ce que la distance entre les faces extérieures des genoux soit de 180 ± 10 mm pour le DAE Hybrid III pour enfant de six ans et de 220 ± 10 mm pour un DAE Hybrid III pour enfant de 10 ans. Positionner les pieds pour que les plantes du pied soient perpendiculaires à l'axe central du bas de la jambe.

iii) Mettre la ceinture. La ceinture de sécurité de type 2 utilisée pour retenir le DAE est serrée selon une tension de,

(A) dans le cas de la ceinture-baudrier, d'au moins 9 N et d'au plus 18 N.

(B) dans le cas de la ceinture sous-abdominale, d'au moins 9 N et d'au plus 18 N.

iv) Positionnement final du DAE

(A) Vérifier la position des jambes, des pieds, du thorax et de la tête et faire les ajustements nécessaires pour obtenir les positions décrites dans la sous-section 5.4.3 (c)(ii)(E) de cette méthode d'essai. Si nécessaire, placer les jambes de façon à ne pas gêner le mouvement du thorax pendant les essais.

(B) Faire pivoter vers le bas chacun des bras du DAE dans l'axe parallèle à l'axe mi-sagittal du DAE jusqu'à ce que les bras touchent soit une surface du siège d'appoint intégré, soit du siège standard, soit le châssis du véhicule, soit le véhicule dans le cas d'un siège d'appoint intégré. Si nécessaire, placer les bras de façon à ne pas gêner le mouvement du thorax ou de la tête pendant les essais.

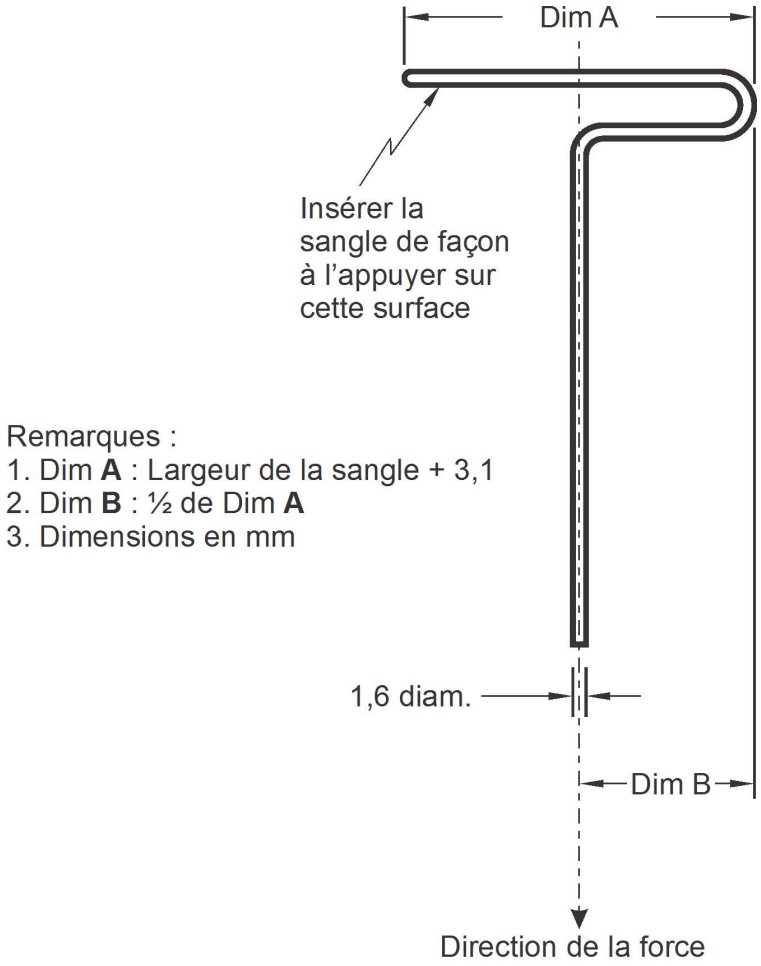


Figure 5 — Dispositif de traction des sangles

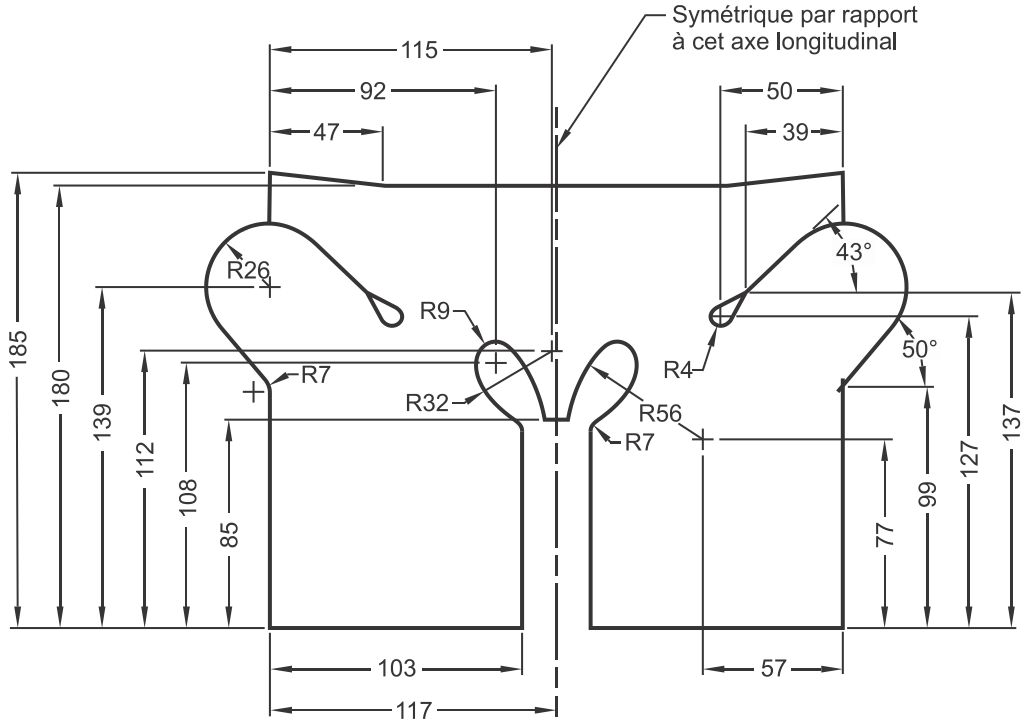


Figure 6 — Bouclier sous-abdominal

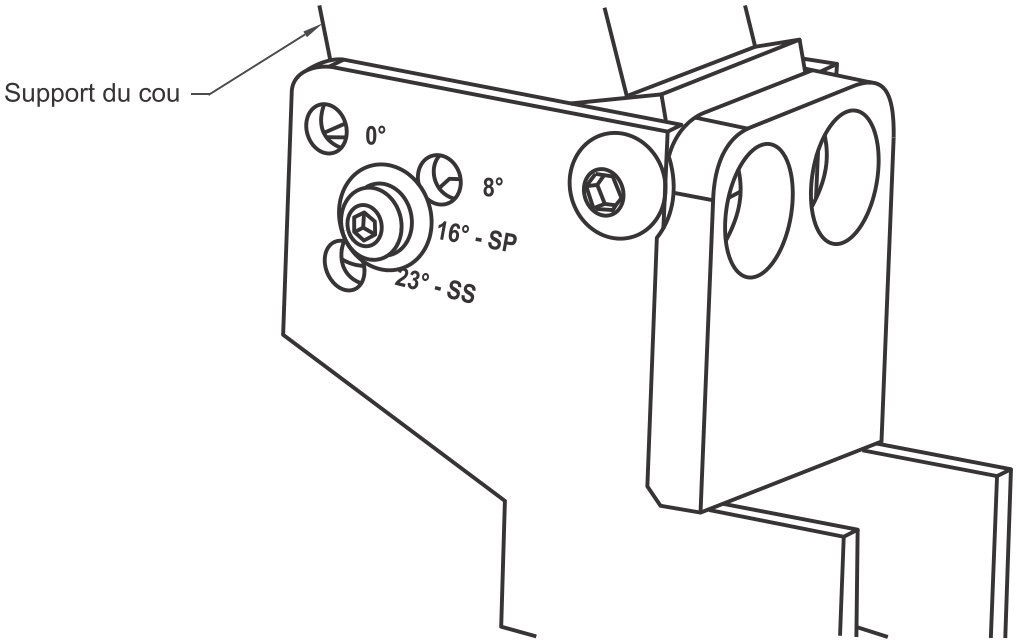


Figure 7 — Le réglage de l'angle du cou d'un DAE Hybrid III est de PS-16°

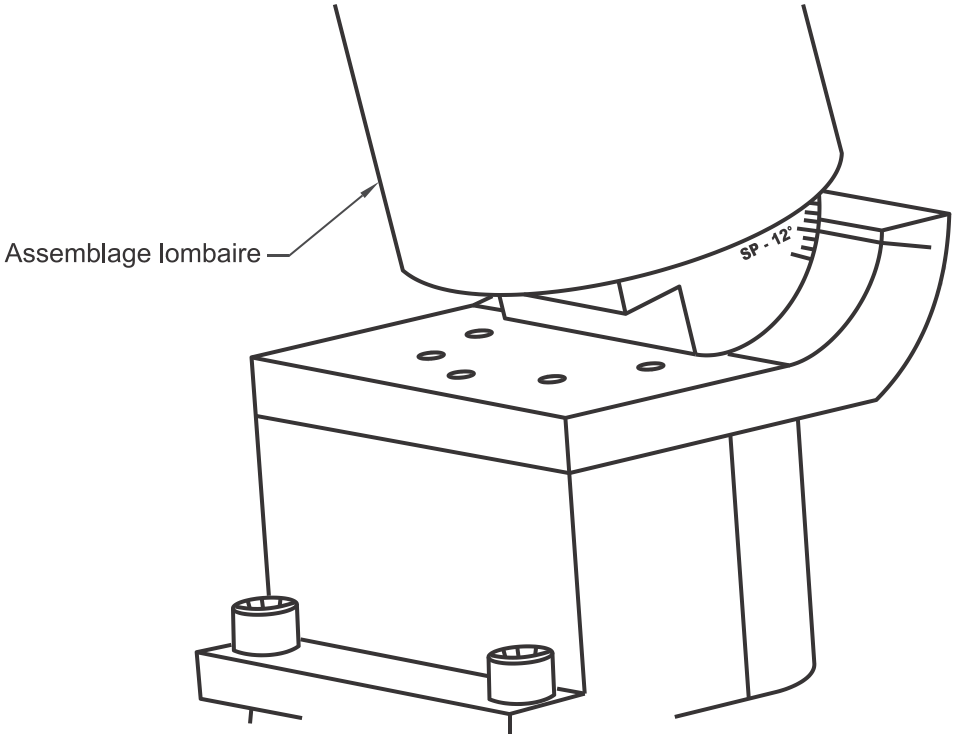


Figure 8 — Le réglage de l'angle lombaire d'un DAE Hybrid III est de PS-12°

5.5 Déroulement d'un essai

Effectuer l'essai dynamique conformément aux exigences du paragraphe 5.

6. Relâche de l'attache après l'essai dynamique

L'essai de relâche de l'attache, tel que décrit aux paragraphes 4.3 à 4.6, doit être répété après l'essai dynamique effectué avec le DAE le plus lourd précisé au paragraphe 3.2 et utilisé pour mettre l'ensemble intégré de retenu à l'essai, à l'exception d'un DAE Hybrid III du 5^{e} percentile adulte du sexe féminin, sous-partie O.