



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules**

Groupe de travail de la sécurité passive

Soixante-quatrième session

Genève, 11-14 décembre 2018

Point 2 de l'ordre du jour provisoire

Règlement technique mondial ONU n° 7 (Appuie-tête)**Proposition d'amendement 1 (phase 2 du Règlement
technique mondial ONU n° 7)****Communication du groupe de travail informel chargé de la phase 2
du Règlement technique mondial ONU n° 7***

Le texte reproduit ci-après, établi par les experts du groupe de travail informel chargé de la phase 2 du Règlement technique mondial ONU n° 7 (GTR7-PH2), propose des dispositions relatives aux appuie-tête. Les modifications apportées au texte actuel du RTM ONU n° 7 (document ECE/TRANS/180/Add.7) sont indiquées en caractères gras pour les ajouts ou biffés pour les suppressions.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2014-2018 (ECE/TRANS/240, par. 105, et ECE/TRANS/2014/26, activité 02.4), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



I. Proposition

Table des matières, lire :

« Table des matières

Page

I.	Argumentation et justification techniques	
A.	Phase 1	
1.	Les préoccupations en matière de sécurité	
2.	Comprendre le coup de fouet	
3.	Connaissances actuelles	
4.	Historique des travaux	
5.	Dispositions du règlement technique mondial	
6.	Délais d'application	
7.	Impact réglementaire et efficacité économique	
8.	Liste des règlements internationaux en vigueur	
B.	Phase 2	
1.	Généralités et contexte	
2.	Historique des travaux	
3.	Dispositions du Règlement technique mondial	
II.	Texte du Règlement	
1.	Objet	
2.	Application/domaine d'application	
3.	Définitions	
4.	Prescriptions générales	
5.	Prescriptions fonctionnelles	
6.	Conditions d'essai	

Annexes

Annexe 1	Procédure d'essai de mesure de la hauteur minimale
Annexe 2	Procédure d'essai pour la mesure de la largeur minimale
Annexe 3	Procédure d'essai de mesure des discontinuités
Annexe 4	Procédure d'essai pour la mesure de la distance tête/appui-tête par la méthode du DMPA
Annexe 5	Procédure d'essai pour la mesure de la distance tête/appui-tête en prenant le point R comme point de référence
Annexe 6	Procédures d'essai pour la mesure du déplacement, du maintien de la distance tête/appui-tête et de la résistance
Annexe 7	Procédure d'essai de dissipation de l'énergie
Annexe 8	Procédure d'essai pour le contrôle du maintien en hauteur
Annexe 9	Procédure d'essai pour le contrôle de la résistance dynamique

Annexe 10	Procédure d'essai des appuie-tête en position de non-utilisation.....
Annexe 11	Système de référence à trois dimensions
Annexe 12	Procédure de validation de la relation entre le point H et le point R pour les places assises des véhicules automobiles.....
Annexe 13	Description de la machine tridimensionnelle de détermination du point H (machine 3-D H) ».

La partie A, Argumentation et justification techniques, devient la partie I et se lit comme suit :

« I. Argumentation et justification techniques

A. Phase 1

...

1. Les blessures à la nuque par coup de fouet ...
 120. Les règlements, directives et normes ...
 - m) Korea Safety Regulation for Road Vehicles, article 99 – Head Restraints.
 121. Des recherches et des activités ... prises en considération.

B. Phase 2

1. Généralités et contexte »

La partie B, Texte du Règlement, devient la partie II et se lit comme suit :

« II. Texte du Règlement

1. Objet

Le présent Règlement énonce les prescriptions applicables aux appuie-tête visant à réduire la fréquence et la gravité des lésions causées par un déplacement **relatif** de la tête, **de la nuque ou du torse découlant d'un choc vers l'arrière**.

2. Application/domaine d'application

Le présent Règlement s'applique à tous les véhicules de la catégorie 1-1, aux véhicules de la catégorie 1-2 ayant une masse totale en charge inférieure ou égale à 4 500 kg et aux véhicules de la catégorie 2 ayant une masse totale en charge inférieure ou égale à 4 500 kg¹.

3. Définitions

- 3.1 Par “*appuie-tête réglable*”, on entend un appuie-tête pouvant se déplacer indépendamment du dossier entre au moins deux positions de réglage choisies par l'occupant.
- 3.2 Par “*lunette arrière*”, on entend le vitrage d'une fenêtre orientée vers l'arrière située à l'arrière du panneau de toit.
- 3.3 Par “*distance tête/appuie-tête*”, on entend la distance horizontale entre la face avant de l'appuie-tête et le point le plus en arrière ~~du dispositif de mesure de~~

¹ Telles que définies dans la Résolution spéciale n° 1 (R.S.1) sur les définitions communes des catégories, des masses et des dimensions des véhicules, document TRANS/WP.29/1045 et amend.1, annexe 2, par. 1, téléchargeable à l'adresse <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>. Une Partie contractante peut, si elle le juge approprié, restreindre, dans sa législation interne, le domaine d'application des prescriptions.

- la position de l'appuie-tête, mesurée conformément aux dispositions de l'annexe 4 ou de l'annexe 5.
- 3.3.1** Par "*distance tête/appuie-tête par référence au point R*", on entend la distance tête/appuie-tête mesurée conformément à l'annexe 5.
- 3.3.2** Par "*distance tête/appuie-tête par référence au mannequin BioRID*", on entend la distance tête/appuie-tête déterminée conformément à l'annexe 9.
- 3.4** Par "*angle prévu de torsion*", on entend l'angle mesuré avec la machine 3-D H entre la ligne verticale passant par le point R et la ligne de torsion dans la position du dossier prévue spécifiée par le constructeur du véhicule.
- 3.5** Par "*sommet effectif de l'appuie-tête*", on entend le point le plus haut sur l'axe médian de l'appuie-tête, déterminé conformément à l'annexe 1 et désigné comme point d'intersection (IP).
- 3.6** ~~3.7~~ Par "*hauteur de l'appuie-tête*", on entend la distance depuis le point R, mesurée parallèlement à la ligne de torsion jusqu'au sommet effectif de l'appuie-tête (IP) sur un plan perpendiculaire à la ligne de torsion.
- 3.7** ~~3.5~~ ~~[Par "*dispositif de mesure de la position de l'appuie-tête (DMPA)*", on entend un dispositif en forme de tête utilisé avec la machine de détermination du point H, comme défini à l'annexe 4, muni d'une échelle graduée située à l'arrière de la tête pour la mesure de la distance tête/appuie-tête².]~~
- 3.8** ~~3.4~~ Par "*appuie-tête*", on entend, à toute place assise prévue, un dispositif qui limite le déplacement vers l'arrière de la tête d'un occupant assis par rapport à son torse, qui est situé à une hauteur égale ou supérieure à 700 mm en tout point compris entre deux plans longitudinaux verticaux passant à 85 mm de part et d'autre de la ligne de référence ~~[de torsion]~~, en toute position de réglage de la distance tête/appuie-tête et de la hauteur, dans les conditions de mesure prescrites à l'annexe 1.
- 3.9** Par "*point H*", on entend le centre de pivotement entre le tronc et la cuisse de la machine 3-D H installée sur un siège du véhicule conformément à l'annexe 12. Une fois déterminée sa position selon la procédure décrite à l'annexe 12, le point H est considéré comme étant dans une position fixe par rapport à la structure de l'assise du siège et comme se déplaçant avec celui-ci lors du réglage du siège dans la direction X.
- 3.10** ~~3.8~~ Par "*en position d'utilisation par l'occupant*", on entend, lorsqu'il s'agit du réglage d'un siège et de l'appuie-tête, les positions de réglage utilisées par l'occupant assis lorsque le véhicule est en mouvement, et non pas celles utilisées seulement pour faciliter l'entrée et la sortie des occupants, l'accès à des espaces de stockage de marchandises, ni le stockage de marchandises lui-même sur le véhicule.
- 3.11** Par "*plan longitudinal*", on entend tout plan parallèle au plan vertical longitudinal de référence du véhicule, tel qu'il est défini à l'annexe 11.
- 3.12** ~~3.10~~ Par "*point R*", on entend un point de référence défini par le constructeur du véhicule pour chaque place assise prévue et dont la position est déterminée par rapport au système de référence tridimensionnel défini dans l'annexe 11. Le point R tel que défini à l'annexe 12 :
- 3.12.1** ~~3.10.1~~ Sert à déterminer la position normale de conduite ou d'utilisation la plus reculée – telle que la spécifie le constructeur – pour chaque place assise ;
- 3.12.2** ~~3.10.2~~ A des coordonnées établies par rapport à la structure prévue du véhicule ;

² Les spécifications techniques et les schémas détaillés du DMPA ont été déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies et peuvent être consultés sur demande au secrétariat de la Commission économique pour l'Europe, Palais des Nations, Genève, Suisse.

- ~~3.12.3 3-10.3~~ Représente la position du centre de pivotement entre le tronc et la cuisse ;
- ~~3.13 3-6~~ Par “*machine tridimensionnelle point H*” (machine 3-D H), on entend le dispositif utilisé pour la détermination du point H et de l’angle réel de torse. Ce dispositif est décrit à l’annexe 13.
- ~~3.14 3-12~~ Par “*ligne de torse*”, on entend l’axe de la tige de la machine tridimensionnelle point H lorsque la tige est rabattue à fond vers l’arrière.
- ~~3.10.4~~ Est défini à l’annexe 12 du présent Règlement.
- ~~3.11~~ Par “*sommet de l’appuie tête*”, on entend le point sur l’axe médian de l’appuie tête situé à la plus grande hauteur.
- ~~3.13~~ Par “*angle réel de torse*”, on entend l’angle mesuré entre la ligne verticale passant par le point H et la ligne de torse, mesuré à l’aide du secteur d’angle du dos de la machine 3D H. L’angle réel de torse correspond théoriquement à l’angle prévu de torse.
- 3.15** Par “*angle réel de torse*”, on entend l’angle mesuré à l’aide de la machine 3-D H entre une ligne verticale passant par le point H et la ligne de torse en utilisant le secteur circulaire d’angle du dos de la machine 3-D H.
- 3.16** Par “*point R₅₀*”, un point défini par le constructeur du véhicule pour le mannequin homme du 50^e centile assis à la place assise désignée.
- [3.17** Par “*rebond*”, on entend que la tête a rebondi après avoir heurté l’appuie-tête.]

4. Prescriptions générales

- 4.1 Lorsqu’il est spécifié [une plage de mesures], l’appuie-tête doit satisfaire aux prescriptions dans toute position de réglage prévue pour une utilisation par un occupant.
- 4.2 Dans chaque véhicule soumis aux prescriptions du présent Règlement, un appuie-tête conforme soit au paragraphe 4.2.1 soit au paragraphe 4.2.2 du présent Règlement, **à la discrétion du fabricant**, doit être monté à chaque place assise avant latérale.
- 4.2.1 L’appuie-tête doit être conforme aux paragraphes 5.1, 5.2, 5.4 et 5.5 du présent Règlement.
- 4.2.2 L’appuie-tête doit être conforme aux paragraphes 5.1.1 à 5.1.4, 5.3, 5.4 et 5.5 du présent Règlement.
- 4.3 Pour les véhicules équipés d’appuie-tête aux places arrière latérales et/ou à la place avant centrale, l’appuie-tête doit être conforme soit au paragraphe 4.3.1 soit au paragraphe 4.3.2 du présent Règlement, **à la discrétion du fabricant**.
- 4.3.1 L’appuie-tête doit être conforme aux paragraphes 5.1.1 à 5.1.4, 5.2, 5.4 et 5.5 du présent Règlement.
- 4.3.2 L’appuie-tête doit être conforme aux paragraphes 5.1.1 à 5.1.4, 5.3, 5.4 et 5.5 du présent Règlement.
- 4.4 Pour les véhicules équipés d’appuie-tête aux places arrière centrales, l’appuie-tête doit être conforme soit au paragraphe 4.4.1 soit au paragraphe 4.4.2, **à la discrétion du fabricant**.
- 4.4.1 L’appuie-tête doit être conforme aux paragraphes 5.1.2 à 5.1.4, 5.2, 5.4 et 5.5 du présent Règlement.
- 4.4.2 L’appuie-tête doit être conforme aux paragraphes 5.1.2 à 5.1.4, 5.3, 5.4 et 5.5 du présent Règlement.

- 4.5 Le présent Règlement ne s'applique pas aux sièges auxiliaires tels que les sièges temporaires ou strapontins rabattables ou les sièges faisant face vers le côté ou vers l'arrière.
- 4.6 Les appuie-tête situés aux places assises où il est impossible d'asseoir le mannequin d'essai décrit au paragraphe 5.3 du présent Règlement doivent être conformes soit au paragraphe 4.2.1 soit au paragraphe 4.3.1 soit au paragraphe 4.4.1 du présent Règlement, selon le cas.

5. Prescriptions fonctionnelles

- 5.1 Prescriptions concernant les dimensions
- 5.1.1 ~~Hauteur minimale~~ **Prescriptions relatives à la hauteur des positions d'utilisation la plus haute et la plus basse**
- 5.1.1.1 Spécifications générales
- La conformité avec les prescriptions suivantes relatives à la hauteur ~~minimale~~ doit être démontrée conformément à l'annexe 1.
- 5.1.1.2 Places assises avant latérales
- ~~Le sommet~~ **Sauf dans les cas prévus au paragraphe 5.1.1.4 du présent Règlement, la hauteur** d'un appuie-tête situé à une place assise avant latérale ~~doit, sauf dans les cas prévus au paragraphe 5.1.1.4 du présent Règlement, ne doit pas~~ être à une hauteur qui ne soit pas inférieure :
- À ~~800~~ **830**³ mm dans au moins une de ses positions de réglage ; et
 - À ~~750~~ **720** mm dans toute position de réglage.
- 5.1.1.3 Places assises avant centrales munies d'un appuie-tête
- ~~Le sommet~~ **Sauf dans les cas prévus au paragraphe 5.1.1.4 du présent Règlement, la hauteur** d'un appuie-tête situé à la place assise avant centrale ~~ne doit pas~~ être à une hauteur qui ne soit pas inférieure à ~~720~~ **750** mm dans toute position de réglage, ~~sauf dans les cas prévus au paragraphe 5.1.1.4 du présent Règlement.~~
- 5.1.1.4 Dérogations
- ~~[Le sommet d'un appuie tête situé à une place assise avant latérale ne doit pas être à une hauteur inférieure à 700 mm lorsque l'appuie tête est réglé à la position la plus basse prévue pour une utilisation par un occupant, si la surface intérieure du toit du véhicule, y compris la garniture de plafond, empêche physiquement un appuie-tête situé à la place assise avant d'atteindre la hauteur prescrite aux paragraphes 5.1.1.2 et ou 5.1.1.3 du présent Règlement, selon le cas, la distance entre l'appuie-tête et la surface intérieure du toit, y compris la garniture de plafond, mesurée conformément au paragraphe 2.3.3.1 de l'annexe 1, ne doit pas dépasser 50 mm lorsque l'appuie-tête est réglé à la position la plus haute prévue pour une utilisation par un occupant. Toutefois, la hauteur d'un appuie-tête situé à une place assise avant latérale ne doit en aucun cas être inférieure à 700 mm lorsque l'appuie-tête est réglé à la position la plus basse prévue pour une utilisation par un occupant. Dans ces cas là, la distance verticale entre le sommet de l'appuie tête et la surface intérieure du toit, y compris la garniture de plafond, ne doit pas dépasser 50 mm pour les voitures décapotables et 25 mm pour toutes les autres voitures, lorsque l'appuie tête est réglé à la position la plus haute prévue pour une utilisation par un occupant.]~~

³ Une Partie contractante peut opter pour une valeur inférieure dans sa législation interne si elle décide que cette valeur est appropriée.

- 5.1.1.5 Places assises arrière latérales munies d'un appui-tête
- ~~Le sommet~~ **Sauf dans les cas prévus au paragraphe 5.1.1.6 du présent Règlement, la hauteur** d'un appui-tête situé à une place assise arrière latérale ne doit pas être ~~à une hauteur inférieure à 720 750 mm~~ dans toute position de réglage, ~~sauf dans les cas prévus au paragraphe 5.1.1.6 du présent Règlement.~~
- 5.1.1.6 Exception
- ~~[Les prescriptions du paragraphe 5.1.1.5 du présent Règlement ne s'appliquent pas si~~ Si la surface intérieure du toit du véhicule, y compris la garniture de plafond, ou si la présence de la lunette empêche physiquement un appui-tête situé à la place assise arrière latérale d'atteindre la hauteur prescrite. ~~Dans ces cas là, la distance verticale maximale entre le sommet de~~ **par le paragraphe 5.1.1.5 du présent Règlement, la distance entre** l'appui-tête et la surface intérieure du toit, y compris la garniture de plafond, ou la lunette arrière, **mesurée conformément au paragraphe 2.3.3.1 de l'annexe 1,** ne doit pas dépasser 50 mm ~~pour les voitures décapotables et 25 mm pour toutes les autres voitures,~~ lorsque l'appui-tête est réglé à la position la plus haute prévue pour une utilisation par un occupant.]
- 5.1.2 Largeur minimale
- Lors d'une mesure effectuée conformément à l'annexe 2, la largeur transversale de l'appui-tête ne doit pas être inférieure à 85 mm de part et d'autre de la ligne de torse (distances L et L' ~~mesurées conformément à l'annexe 2~~).
- 5.1.3 Discontinuités dans les appui-tête
- Si lors d'une mesure effectuée conformément à l'annexe 3 un appui-tête a une discontinuité supérieure à 60 mm, le déplacement maximal vers l'arrière de la fausse tête doit être inférieur à 102 mm lorsque l'appui-tête présentant une telle discontinuité est soumis à un essai au niveau de cette discontinuité conformément à l'annexe 6.
- 5.1.4 Discontinuité entre le bas de l'appui-tête et le sommet du dossier du siège
- Lors d'une mesure effectuée conformément à l'annexe 3, il ne doit pas exister de discontinuité supérieure à 60 mm entre le bas de l'appui-tête et le sommet du dossier du siège si l'appui-tête ne peut pas être réglé en hauteur.
- Dans le cas d'un appui-tête réglable en hauteur à plus d'une position prévue pour une utilisation par un occupant, lors d'une mesure effectuée conformément à l'annexe 3, il ne doit pas exister de discontinuité supérieure à 25 mm entre le bas de l'appui-tête et le sommet du dossier du siège lorsque l'appui-tête est réglé à sa position en hauteur la plus basse.
- 5.1.5 Prescriptions concernant la distance tête/appui-tête
- 5.1.5.1 Spécifications générales
- 5.1.5.1.1 Les appui-tête situés aux places avant latérales doivent être conformes aux prescriptions du paragraphe 5.1.5.2 concernant la distance tête/appui-tête.
- 5.1.5.2 Prescriptions statiques concernant la distance tête/appui-tête maximale
- 5.1.5.2.1 Pour les appui-tête réglables en hauteur, il doit être satisfait aux prescriptions dans toutes les positions de réglage en hauteur pour lesquelles le sommet de l'appui-tête est situé entre ~~720 750 mm~~ et ~~830 800 mm~~³, ces valeurs étant comprises. Si le sommet de l'appui-tête, dans sa position de réglage la plus basse, est situé au-dessus de ~~830 800 mm~~³, il doit être satisfait aux prescriptions du présent Règlement dans cette position uniquement.

[Pour les appuie-tête réglables dans un plan longitudinal du véhicule, la distance tête/appuie-tête maximale prescrite doit être atteinte dans n'importe quelle position du réglage de la distance tête/appuie-tête.]

- 5.1.5.2.2 Lors d'une mesure effectuée conformément à ~~l'annexe 4~~ **l'annexe 5**, la distance tête/appuie-tête ne doit pas être supérieure à ~~55 mm~~ **45 mm**. ~~Selon ce que chaque Partie contractante ou organisation d'intégration économique régionale aura décidé, le constructeur pourra être autorisé à effectuer la mesure conformément à l'annexe 5. Dans ce cas, la distance tête/appuie-tête ne devra pas être supérieure à 45 mm.~~
- 5.1.5.2.3 ~~Dans le cas de l'annexe 4, si~~ **Si** l'appuie-tête de la place avant latérale n'est pas fixé au dossier du siège, il ne doit pas être possible de régler l'appuie-tête de telle sorte que la distance tête/appuie-tête soit supérieure à ~~55 mm~~ **celle prescrite au paragraphe 5.1.5.2.2** quand l'inclinaison du dossier du siège est plus proche de la verticale ~~que lorsque le dossier est dans la position indiquée à l'annexe 4.~~
- 5.1.5.2.4 ~~[La conformité avec les prescriptions ci-dessus concernant la distance tête/appuie-tête maximale doit être démontrée en prenant la moyenne arithmétique de trois mesures obtenues conformément à l'annexe 4 ou à l'annexe 5.]~~
- 5.2 Prescriptions concernant la résistance statique
- Tout appuie-tête doit être conforme aux paragraphes 5.2.1 à 5.2.4 du présent Règlement.
- 5.2.1 Dissipation de l'énergie
- Lorsque la face avant de l'appuie-tête subit un essai de choc conformément à l'annexe 7, la décélération de la tête factice ne doit pas dépasser 785 m/s² (80 g) de manière continue pendant plus de 3 ms. **De plus, aucune arrête dangereuse ne doit apparaître durant l'essai ni demeurer après l'essai.**
- 5.2.2 Maintien en hauteur d'un appuie-tête réglable
- Lors d'un essai exécuté conformément à l'annexe 8, le mécanisme d'un appuie-tête réglable ne doit pas subir de défaillance telle que l'appuie-tête puisse se déplacer vers le bas de plus de 25 mm.
- 5.2.3 Maintien de la distance tête/appuie-tête et déplacement
- 5.2.3.1 Spécifications générales
- 5.2.3.1.1 Les appuie-tête pour lesquels la distance avec la tête est réglable doivent être conformes aux prescriptions du paragraphe 5.2.3.2 du présent Règlement concernant le maintien de la distance tête/appuie-tête et le déplacement. Toutefois, selon ce que chaque Partie contractante ou organisation d'intégration économique régionale aura décidé, le constructeur pourra être autorisé à appliquer les prescriptions du paragraphe 5.2.3.3 concernant le déplacement au lieu des prescriptions du paragraphe 5.2.3.2.
- 5.2.3.1.2 Tous les autres appuie-tête doivent être conformes aux prescriptions du paragraphe 5.2.3.3 concernant le déplacement.
- 5.2.3.2 Maintien de la distance tête/appuie-tête et déplacement
- 5.2.3.2.1 Lorsque l'appuie-tête est soumis à un essai conformément à l'annexe 6, quelle que soit la position de réglage de la distance tête/appuie-tête, la tête factice :
- 5.2.3.2.1.1 Ne doit pas se déplacer de plus de 25 mm lors de l'application du moment de référence initial de 37 Nm ;
- 5.2.3.2.1.2 Ne doit pas se déplacer de plus de 102 mm perpendiculairement et vers l'arrière de la ligne de torse prolongée au cours de l'application d'un moment de 373 Nm autour du point R ; et

- 5.2.3.2.1.3 Doit revenir à 13 mm au plus de sa position initiale de référence après la séquence suivante : application d'un moment de 373 Nm autour du point R, réduction du moment à 0 Nm, et réapplication de la force de référence initiale de 37 Nm.
- 5.2.3.3 Déplacement
- 5.2.3.3.1 Lorsque l'appuie-tête est soumis à un essai conformément à l'annexe 6 dans la position de réglage horizontale la plus en arrière (par rapport au siège) (si ce réglage existe), la tête factice ne doit pas se déplacer de plus de 102 mm perpendiculairement et vers l'arrière de la ligne de torse prolongée au cours de l'application d'un moment de 373 Nm autour du point R.
- 5.2.4 Solidité de l'appuie-tête
- Lors d'un essai effectué conformément à l'annexe 6, la force exercée sur l'appuie-tête doit s'élever à 890 N et demeurer à cette valeur pendant une durée de cinq secondes.
- 5.3 Prescriptions concernant la résistance dynamique
- 5.3.1 Selon ce que chaque Partie contractante ou organisation d'intégration économique régionale aura décidé, un mannequin Hybrid III homme du 50^e centile⁴ ou un mannequin BioRID II homme du 50^e centile doit être utilisé pour vérifier que l'appuie-tête est conforme aux prescriptions concernant la résistance dynamique. Si un mannequin Hybrid III est utilisé, l'appuie-tête doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.3.2. Si un mannequin BioRID II est utilisé, l'appuie-tête doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.3.3.
- 5.3.2 Prescriptions concernant le mannequin Hybrid III
- 5.3.2.1 Lors d'un essai, lorsque le chariot d'essai dynamique est soumis à une accélération vers l'avant comme décrit à l'annexe 9, à chaque place assise munie d'un appuie-tête, celui-ci doit être conforme aux paragraphes 5.3.2.2 et 5.3.2.3.
- 5.3.2.2 Rotation angulaire
- Il doit limiter la rotation angulaire maximale vers l'arrière entre la tête et le torse du mannequin Hybrid III homme du 50^e centile à 12° pour le mannequin à toutes les places assises latérales.
- 5.3.2.3 Critère de blessure à la tête
- Il doit limiter la valeur maximale de l'indice HIC₁₅ à 500. L'indice doit être calculé comme suit : pour deux points quelconques dans le temps t_1 et t_2 au cours de l'événement, séparés au maximum de 15 ms, t_1 étant plus petit que t_2 , le critère de blessure à la tête (HIC₁₅) est déterminé sur la base de l'accélération résultant de la tête au centre de gravité de la tête du mannequin, a_r , exprimé en g (accélération de la gravité), au moyen de l'expression :
- $$\text{HIC} = \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} a_r dt \right]^{2.5} (t_2 - t_1)$$
- 5.3.3 Prescriptions concernant le mannequin BioRID II
- ~~Réservé : jusqu'à ce que les prescriptions concernant le mannequin BioRID II soient incluses dans le présent Règlement ou incorporées dans la~~

⁴ Les spécifications techniques et les schémas détaillés du mannequin Hybrid III, présentant les principales dimensions d'un homme du 50^e centile des États-Unis d'Amérique, et les spécifications de réglage pour cet essai ont été déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies et peuvent être consultés sur demande au secrétariat de la CEE, au Palais des Nations (Genève, Suisse).

~~réglementation nationale d'une Partie contractante ou la réglementation d'une organisation d'intégration économique régionale, les appuie-tête doivent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.3.3.1 ou du paragraphe 5.3.3.2 selon le cas.~~

Jusqu'à ce que des évaluations complémentaires aient été effectuées, l'utilisation du mannequin BioRID II ONU est limitée aux sièges ayant un angle de torse d'au moins 20° et d'au plus 30°. Toutefois, à la demande du constructeur, les sièges ayant un angle de torse compris entre [15°] et 20° peuvent être soumis aux essais comme si l'angle de torse était de 20°.

5.3.3.1 Tout appuie-tête, lorsqu'il est soumis à l'épreuve d'accélération vers l'avant de la plateforme d'essai dynamique avec le mannequin BioRID II ONU homme du 50^e centile^[5] conformément à l'annexe 9, doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.3.3.2.

5.3.3.2 Critères d'évaluation

Tout appuie-tête doit permettre de contrôler le mouvement de la tête et du cou dans les limites suivantes :

			<i>AISI + : 50 % (Abbreviated Injury Scale)</i>
			<i><Équivalence></i>
			<i>WAD2+ : 82,9 % (Whiplash Associated Disorders)</i>
			IV-NIC = 1,1
			IV-NIC = 1,1
<i>Critères relatifs aux blessures</i>			
NIC Max			[23]-[23]
Partie supérieure de la nuque	FX (vers l'arrière)		[640]-[360] N
	MY (Flex/Ext)		[34]-[30] Nm
Partie inférieure de la nuque	FX (vers l'arrière)		[640]-[360] N
	MY (Flex/Ext)		[34]-[30] Nm

Notes : Ne comprend pas les chiffres négatifs ou positifs de la force longitudinale FX pour les mesures de la phase de rebond (exclues).

- 5.4 Positions de non-utilisation
- 5.4.1 L'appuie-tête du conducteur ne doit pas avoir de position de non-utilisation.
- 5.4.2 Un appuie-tête de place avant latérale peut être réglé à une position dans laquelle sa hauteur ne satisfait pas aux prescriptions du paragraphe 5.1.1.2 du présent Règlement. Toutefois, dans une telle position, l'appuie-tête avant latéral pour passager doit satisfaire aux dispositions du paragraphe 5.4.4.1 du présent Règlement.
- 5.4.3 Tout appuie-tête arrière et tout appuie-tête avant central peuvent être réglés à une position dans laquelle leur hauteur ne satisfait pas aux prescriptions du paragraphe 5.1.1.3 ou du paragraphe 5.1.1.5 du présent Règlement. Toutefois, dans une telle position, l'appuie-tête doit satisfaire à une prescription supplémentaire choisie dans un ensemble de prescriptions possibles relatives aux essais.

⁵ [Les spécifications techniques et les croquis détaillés du mannequin BioRID II ONU, correspondant aux dimensions principales d'un homme du 50^e centile [des États-Unis d'Amérique], ainsi que les spécifications relatives à son réglage lorsqu'il est utilisé aux fins du présent Règlement sont consignées dans l'additif I à la Résolution mutuelle n° 1 [document TRANS/WP.29/1101/Add.1] de l'Accord de 1958 et de l'Accord de 1998 des Nations Unies.]

Cet ensemble peut comporter, au choix du constructeur, le paragraphe 5.4.4.1, ou le paragraphe 5.4.4.2, ou le paragraphe 5.4.4.3 ou le paragraphe 5.4.4.4 du présent Règlement.

Selon ce que chaque Partie contractante ou organisation d'intégration économique régionale aura décidé, le constructeur pourra aussi être autorisé à choisir le paragraphe 5.4.4.5 du présent Règlement comme alternative aux paragraphes 5.4.4.1 à 5.4.4.4.

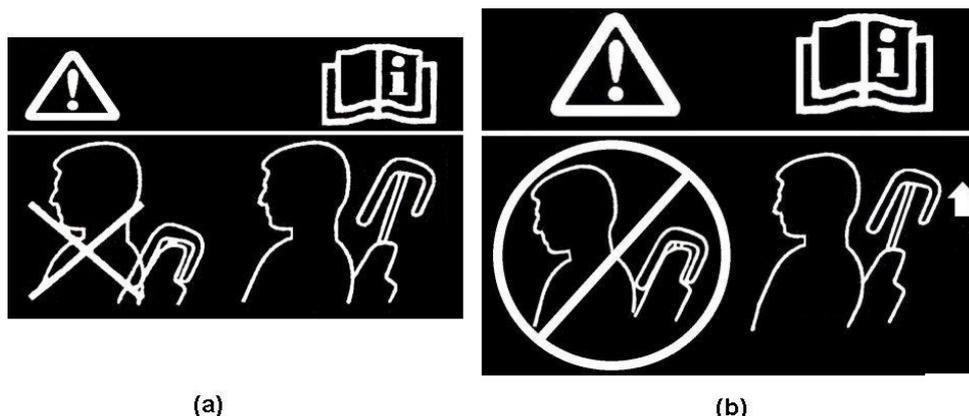
5.4.4 Prescriptions alternatives

Toutes les caractéristiques décrites aux paragraphes 5.4.4.1 à 5.4.4.5 ~~peuvent constituer des caractéristiques supplémentaires~~ sont autorisées.

- 5.4.4.1 À toutes les places assises munies d'appuie-tête, à l'exception de la place du conducteur, l'appuie-tête doit, à partir d'une position de non-utilisation, revenir automatiquement à une position dans laquelle sa hauteur minimale n'est pas inférieure à celle prescrite au paragraphe 5.1.1 du présent Règlement lorsqu'un mannequin Hybrid III femme du 5^e centile⁶ est placé sur le siège conformément à l'annexe 10. Si le constructeur en fait le choix, l'essai prescrit à l'annexe 10 peut se faire avec des mannequins humains plutôt qu'avec ce mannequin.
- 5.4.4.2 Aux places avant centrales et aux places arrière munies d'appuie-tête, l'appuie-tête doit, lors d'un essai exécuté conformément à l'annexe 10, pouvoir être rabattu à la main vers l'avant ou vers l'arrière d'au moins 60° par rapport à toute position de réglage pour une utilisation par un occupant dans laquelle sa hauteur minimale n'est pas inférieure à celle prescrite au paragraphe 5.1.1 du présent Règlement.
- 5.4.4.3 Lors d'une mesure effectuée conformément à l'annexe 10, le bord inférieur de l'appuie-tête (H_{LE}) ne doit pas être à plus de 460 mm, ni à moins de 250 mm du point R, et l'épaisseur (S) ne doit pas être inférieure à 40 mm.
- 5.4.4.4 Lors d'un essai exécuté conformément à l'annexe 10, l'appuie-tête doit maintenir l'angle de ~~la ligne de-torse~~ **réel** à au moins 10° **de moins plus près de la verticale** que lorsque l'appuie-tête est dans toute position de réglage dans laquelle sa hauteur n'est pas inférieure à celle prescrite au paragraphe 5.1.1 du présent Règlement.
- 5.4.4.5 Une étiquette ayant la forme d'un pictogramme et pouvant être accompagnée d'un texte explicatif doit être apposée sur chaque appuie-tête. Cette étiquette doit soit indiquer que l'appuie-tête est en position de non-utilisation lorsque c'est le cas, soit donner à l'occupant les informations qui lui permettent de déterminer si l'appuie-tête est en position de non-utilisation. Cette étiquette doit être apposée sur l'appuie-tête de manière durable et être placée de manière clairement visible dans le champ de vision d'un occupant lorsqu'il entre dans le véhicule pour s'asseoir à la place assise munie de l'appuie-tête en question. La figure 1 donne des exemples de pictogrammes.

⁶ Les spécifications techniques et les schémas détaillés du mannequin Hybrid III, présentant les principales dimensions d'une femme du 5^e centile des États-Unis d'Amérique, et les spécifications de réglage pour cet essai ont été déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies et peuvent être consultés sur demande au secrétariat de la Commission économique pour l'Europe, Palais des Nations, Genève, Suisse.

Figure 1



5.5 Amovibilité des appuie-tête

Les appuie-tête ne doivent pas pouvoir être enlevés sans que cela résulte d'une action délibérée distincte de toute action nécessaire pour régler l'appuie-tête vers le haut.

6. Conditions d'essai

Les essais décrits dans les annexes ci-après doivent être exécutés en utilisant l'un quelconque ou la totalité des éléments suivants :

- 6.1 Un véhicule complet avec au moins le siège à essayer et tout l'équipement du siège et de l'appuie-tête nécessaire.
- 6.2 Une carrosserie nue avec au moins le siège à essayer et tout l'équipement du siège et de l'appuie-tête nécessaire ainsi que de tout l'équipement nécessaire pour activer les appuie-tête dynamiques.
- Si le constructeur le demande, une ceinture de sécurité équivalente à celle utilisée dans le véhicule, ainsi que ses ancrages, peuvent être utilisés.**
- 6.3 **Si l'efficacité du siège est évaluée indépendamment du véhicule, un  siège muni de son appuie-tête et de tous les éléments de fixation nécessaires ainsi que de tout l'équipement nécessaire pour activer les appuie-tête dynamiques. [Si le constructeur le demande, une ceinture de sécurité équivalente à celle utilisée dans le véhicule, ainsi que ses ancrages, peuvent être utilisés.] ».**

Annexe 1

Procédure d'essai de mesure de la hauteur minimale

1. **Objet**

L'objet de cet essai est de démontrer la conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.1.1 du présent Règlement concernant la hauteur minimale.
2. **Procédure de mesure de la hauteur**

La conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.1.1 du présent Règlement est démontrée au moyen de l'appareil la **procédure** de mesure de la hauteur décrite aux paragraphes 2.2 et 2.3 ci-dessous.

~~Le siège doit être réglé de telle sorte que le point H coïncide avec le point R ; si le dossier du siège est réglable, il doit être calé à l'angle prévu d'inclinaison. Ces deux réglages doivent être effectués conformément aux prescriptions du paragraphe 2.1 ci-dessous. La hauteur de l'appuie tête est la distance entre le point A et le point d'intersection des lignes AE et FG.~~

 - 2.1 **Relation entre le point H et le point R**

Lorsque le siège est positionné conformément aux spécifications du constructeur, le point H, tel que défini par ses coordonnées, doit se trouver à l'intérieur d'un carré de 50 mm de côté dont les côtés sont horizontaux et verticaux, et dont les diagonales se coupent au point R et l'angle réel de torse ne doit pas différer de plus de 5° de l'angle prévu de torse.

 - 2.1.1 ~~Si ces conditions sont remplies, le point R et l'angle prévu de torse sont utilisés pour déterminer la hauteur des appuie tête conformément à la présente annexe.~~
 - 2.1.2 ~~Si le point H ou l'angle réel de torse ne satisfont pas aux prescriptions du paragraphe 2.1, le point H et l'angle réel de torse doivent être déterminés encore deux fois (trois fois en tout). Si les résultats de deux de ces trois opérations satisfont aux prescriptions, les dispositions du paragraphe 2.1.1 ci-dessus sont appliquées.~~
 - 2.1.3 ~~Si, après les trois opérations de mesure définies au paragraphe 2.1.2 ci-dessus, deux résultats au moins ne correspondent pas aux prescriptions du paragraphe 2.1 ci-dessus, le barycentre des trois points obtenus ou la moyenne des trois angles mesurés doit être utilisé à titre de référence chaque fois qu'il est fait référence, dans la présente annexe, au point R ou à l'angle prévu de torse.~~

Le siège doit être réglé de telle sorte que le point H coïncide avec le point R ; si le dossier du siège est réglable, il doit être réglé à l'angle prévu de torse ; la relation entre le point H et le point R doit être conforme aux prescriptions du paragraphe 2.1 de l'annexe 5.

[Si, par ailleurs, au cours de l'essai de l'appuie-tête, le point H et l'angle réel de torse ont été déterminés conformément au paragraphe 2.1.1 de l'annexe 5, il n'est pas nécessaire de répéter la vérification de la relation pour la procédure d'essai de mesure de la hauteur décrite dans la présente annexe.]

[Autre possibilité

Si, par ailleurs, au cours de l'essai de l'appuie-tête, le point H et/ou l'angle réel de torse n'ont pas été déterminés conformément au paragraphe 2.1.1 de l'annexe 5, mais que le paragraphe 2.1.3 ou le paragraphe 2.1.4 de la présente annexe ont été appliqués, il n'est pas

nécessaire de répéter la vérification de la relation pour la mesure de la hauteur.]

2.2 Appareil de mesure de la hauteur

~~L'appareil de mesure de la hauteur se compose des éléments suivants (voir fig. 1-1) :~~ **est basé sur l'utilisation d'un dispositif qui facilite la détermination des coordonnées.**

~~2.2.1 Une règle AE dont l'extrémité inférieure A se trouve à l'emplacement du point R conformément au paragraphe 2.1 de la présente annexe et dont l'angle d'inclinaison doit être le même que l'angle prévu de torse.~~

~~2.2.2 Une règle FG, qui est perpendiculaire à la ligne AE et qui est en contact avec le sommet de l'appuie-tête. La hauteur de l'appuie-tête est la distance entre le point A et le point d'intersection des lignes AE et FG.~~

2.3 Mesure de la hauteur des appuie-tête des places avant latérales

Toutes les mesures doivent être prises dans le plan longitudinal médian du siège concerné [de la position concernée].

2.3.1 Si l'appuie-tête est réglable, le régler à sa position la plus haute et mesurer la hauteur à partir du sommet de l'appuie-tête.

~~Si l'appuie-tête est réglable, le régler à sa position la plus basse prévue pour un usage normal, autre qu'une des positions de non-utilisation décrites au paragraphe 5.4 du présent Règlement, et mesurer la hauteur.~~

Détermination du point de contact (CP) (voir fig. 1-1)

Régler l'appuie-tête à la position prévue pour l'utilisation par un homme de taille moyenne^[1] comme spécifié par le constructeur. En l'absence de spécification, l'appuie-tête doit être réglé aussi près que possible de la position médiane. Si deux positions de réglage sont équidistantes de la position médiane, l'appuie-tête doit être réglé à la plus haute et/ou la plus en arrière par rapport à la position médiane.

Pour les appuie-tête non réglables en hauteur, la position fixe doit être utilisée.

S'il n'existe qu'une seule position d'utilisation, l'appuie-tête doit être considéré comme non réglable en hauteur.

Le point de contact CP est défini comme l'intersection d'une ligne horizontale, à la hauteur de la coordonnée Z de l'arrière de la tête de l'homme de taille moyenne, comme indiqué dans le tableau 1, avec la face avant de l'appuie-tête, comme indiqué à la figure 1-1.

[Une fois déterminé, le point CP est un point de référence virtuel du siège (coordonnées X et Z).]

Lorsqu'il n'est pas possible de déterminer le point CP parce que la ligne horizontale passant par l'arrière de la tête de l'homme de taille moyenne est située au-dessus de l'appuie-tête, l'appuie-tête doit être relevé à la position de verrouillage suivante pour permettre de déterminer le point CP.

Dans le cas où cela ne produirait pas de point d'intersection, le point CP sera placé au sommet horizontal de [la tête/l'appuie-tête]. Le sommet horizontal de l'appuie-tête étant défini comme le point le plus haut de l'appuie-tête, déterminé en abaissant une droite horizontale dans le plan longitudinal médian de la place assise concernée jusqu'à ce qu'elle

¹ [L'arrière de la tête de l'homme de taille moyenne est représenté par le dispositif de mesure de la position de l'appuie-tête (DMPA) fixé à la machine 3-D H, ainsi que par la liaison torse-cou, le palpeur de hauteur libre étant monté 71 mm vers l'arrière (voir fig. 1-1).]

touche l'appuie-tête (voir fig. 1-4). Lorsque plusieurs points sont situés à la même hauteur, le point le plus en avant longitudinalement du sommet horizontal de l'appuie-tête est défini comme le point CP.

[Note : Le présent paragraphe 2.3.1 ne décrit que le point CP.]

Lorsqu'il n'est pas possible de déterminer le point CP parce que la ligne horizontale passant par l'arrière de la tête de l'homme de taille moyenne se trouve au niveau d'un espace à l'intérieur de l'appuie-tête, le point CP est déterminé au moyen d'une sphère de 165 mm de diamètre dont le centre est à la même hauteur que la ligne horizontale passant par l'arrière de la tête d'un homme de taille moyenne.

Lorsque la sphère entre en contact pour la première fois avec l'appuie-tête, le point CP est défini comme le point le plus en arrière de la sphère dans la zone de l'espace libre (voir fig. 1-5).

2.3.2 ~~Dans le cas des appuie-tête des places avant latérales pour lesquels la position du plafond du véhicule empêche de satisfaire aux conditions de hauteur énoncées au paragraphe 5.1.1.2 du présent Règlement, la conformité avec les prescriptions des paragraphes 5.1.1.4 du présent Règlement doit être vérifiée de la manière suivante :~~

~~2.3.2.1 Régler l'appuie-tête à sa position la plus haute et mesurer l'espace libre entre le sommet de l'appuie-tête et le plafond ou la lunette arrière, en essayant de faire passer une sphère de $25 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ de diamètre dans l'intervalle. Dans le cas des voitures décapotables, le diamètre de la sphère est de $50 \pm 0,5 \text{ mm}$.~~

~~2.3.2.2 Régler la hauteur à la position la plus basse prévue pour un usage normal, autre qu'une des positions de non utilisation décrites au paragraphe 5.4 du présent Règlement, et mesurer la hauteur.~~

Détermination du point d'intersection IP

Régler l'appuie-tête à la position la plus haute. Si l'appuie-tête est inclinable ou réglable de l'avant vers l'arrière, le réglage de l'inclinaison et de l'avant vers l'arrière utilisé pour déterminer le point de contact CP doit être conservé.

Le point d'intersection IP est défini sur la face avant de l'appuie-tête comme étant l'intersection avec une droite verticale à l'arrière du point de contact CP (voir fig. 1-2) à la « distance x » (comme indiqué dans le tableau 1).

Si le point d'intersection IP se trouve à l'arrière [du sommet horizontal] de l'appuie-tête, il est défini au sommet horizontal de l'appuie-tête (voir fig. 1-4).

[Note : tenir compte de toutes les références au « sommet horizontal » pour une solution similaire.]

Lorsque le point de contact CP est situé au sommet horizontal de l'appuie-tête conformément au paragraphe 2.3.1 de la présente annexe et qu'il n'existe pas de point d'intersection IP sur la surface de l'appuie-tête, le point IP est également positionné au sommet horizontal [de la tête/de l'appuie-tête] conformément au paragraphe 2.3.1 de la présente annexe.

Le point IP déterminé est conservé quelle que soit la position de réglage.

Pour les appuie-tête non réglables en hauteur, le point IP doit être déterminé dans la position fixe.

Tableau 1

Tableau des positions de la tête

Emplacement de l'arrière de la tête de deux hommes désignés en position automobile par rapport au point R à plusieurs angles prévus du torse, et leur « distance x » intermédiaire

Angle prévu de torse	Coordonnée sur l'axe X de l'arrière de la tête calculée pour un homme de taille moyenne	Coordonnée sur l'axe Z de l'arrière de la tête calculée pour un homme de taille moyenne	Coordonnée sur l'axe X de l'arrière de la tête calculée pour un homme de grande taille ²	« Distance x » : distance entre les coordonnées sur l'axe X de l'arrière de la tête des deux hommes
	$504,5 * \sin(\text{angle prévu de torse} - 2,6) + 71$	$504,5 * \cos(\text{angle prévu de torse} - 2,6) + 203$	$593 * \sin(\text{angle prévu de torse} - 2,6) + 76$	$88,5 * \sin(\text{angle prévu de torse} - 2,6) + 5$
5	92	707	101	9
6	101	707	111	10
7	110	706	121	12
8	118	705	132	13
9	127	704	142	15
10	136	703	152	16
11	145	702	163	18
12	153	701	173	19
13	162	699	183	21
14	171	698	193	22
15	179	696	203	24
16	188	694	213	26
17	196	692	223	27
18	205	689	233	29
19	213	687	243	30
20	222	684	253	31
21	230	682	263	33
22	239	679	273	34
23	247	676	283	36
24	255	673	292	37
25	263	669	302	39
26	271	666	312	40
27	279	662	321	42
28	287	659	330	43
29	295	655	340	44
30	303	651	349	46

² L'homme de grande taille est représenté par un assemblage torse et cou surdimensionné virtuellement ; alors que la version pour un homme de taille moyenne de l'assemblage torse et cou mesure 504,5 mm et 203 mm, le palpeur de hauteur libre étant situé 71 mm en arrière, la version à échelle supérieure pour homme de grande taille mesure respectivement 593 mm et 219 mm, le palpeur de hauteur libre étant situé 76 mm en arrière.

2.3.3 Détermination de la hauteur maximale de l'appuie-tête

La hauteur de l'appuie-tête est la distance par rapport au point R, parallèle à la ligne de référence de torse et limitée par une ligne perpendiculaire à la ligne de référence de torse passant par le point IP (voir fig. 1-3).

Une fois déterminées les coordonnées du point IP, la hauteur maximale de l'appuie-tête peut être calculée par la distance longitudinale (ΔX) et verticale (ΔZ) au point R (voir fig. 1-3), comme suit :

Hauteur de l'appuie-tête =

$$\Delta X \cdot \sin(\text{angle prévu de torse}) + \Delta Z \cdot \cos(\text{angle prévu de torse})$$

2.3.3.1 Détermination de la hauteur maximale de l'appuie-tête dans les cas de dérogations conformément aux paragraphes 5.1.1.4 et 5.1.1.6 du présent Règlement

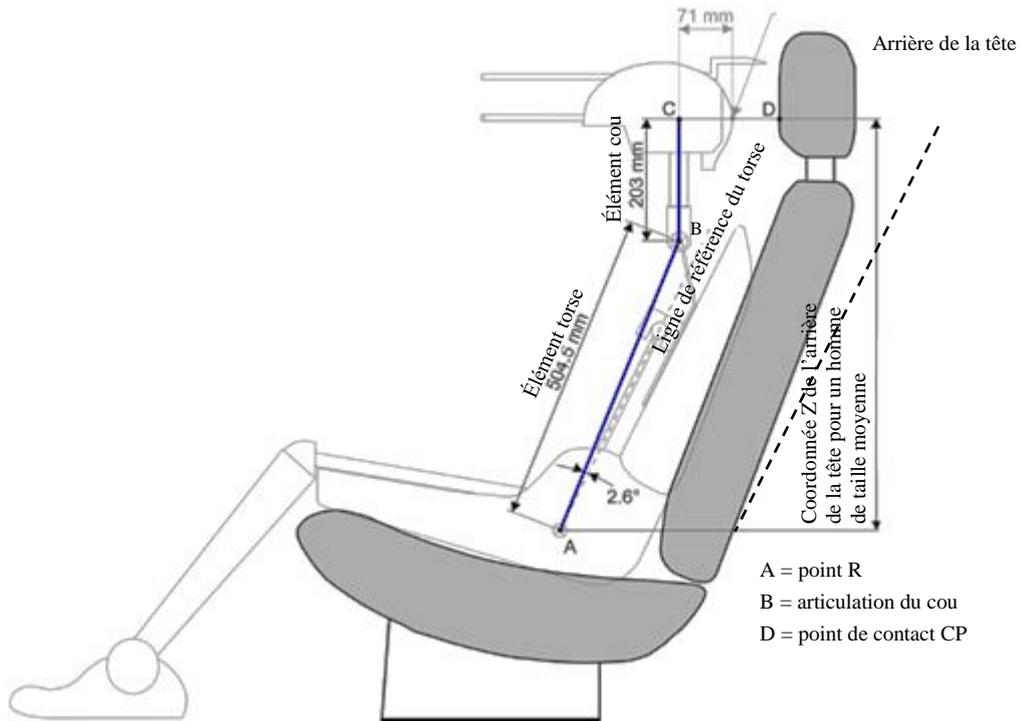
Régler l'appuie-tête à sa position la plus haute prévue pour une utilisation par un occupant et mesurer l'espace libre entre le point le plus haut de l'axe médian de l'appuie-tête et la surface intérieure de la ligne de toit ou le rétroéclairage arrière, en essayant de passer entre eux une sphère d'un diamètre de $50 \pm 0,5$ mm.

2.3.4 Détermination de la hauteur minimale de l'appuie-tête

Régler l'appuie-tête à la position de réglage la plus basse prévue pour une utilisation normale autre que toute position de non-utilisation décrite au [paragraphe] 5.4 du présent Règlement.

Dans cette position d'utilisation la plus basse, la hauteur de l'appuie-tête est la distance par rapport au point R, mesurée parallèlement à la ligne de référence de torse et limitée par une ligne perpendiculaire à la ligne de référence de torse passant par le point IP tel que déterminé au paragraphe 2.3.3 de la présente annexe.

Figure 1-1
[Goniométrie au moyen d'un dispositif facilitant la mesure des coordonnées pour la procédure d'essai]



La machine 3-D H n'est représentée que pour expliquer la méthode mais n'est pas nécessaire pour cette procédure d'essai.

Figure 1-2

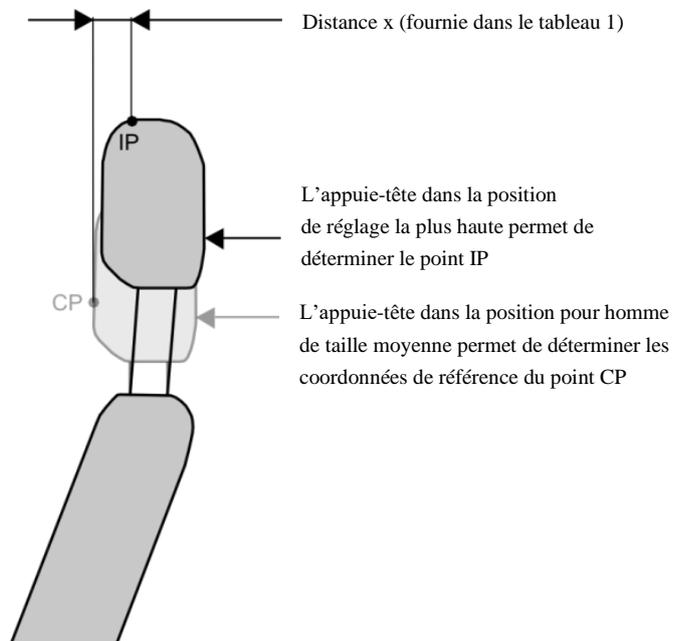


Figure 1-3

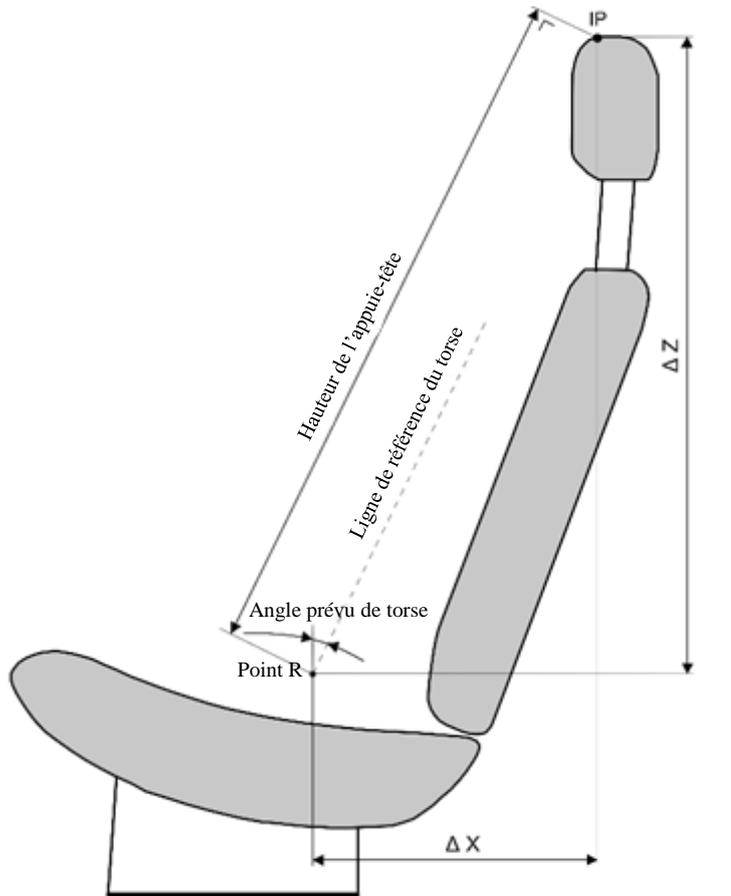


Figure 1-4

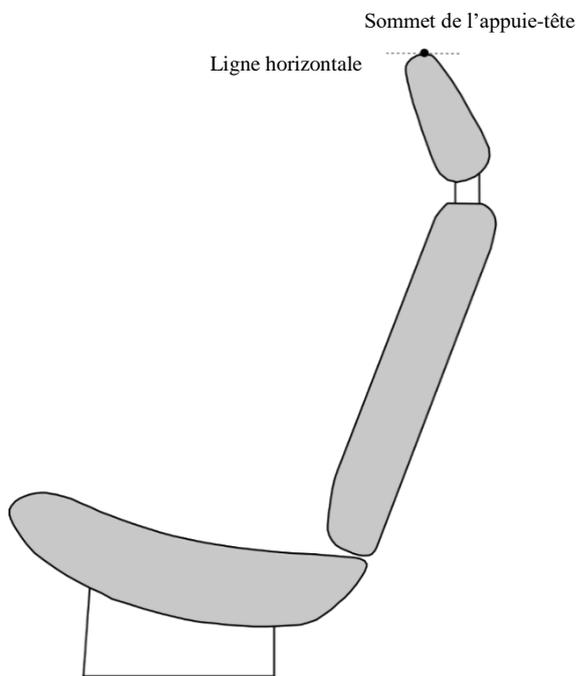
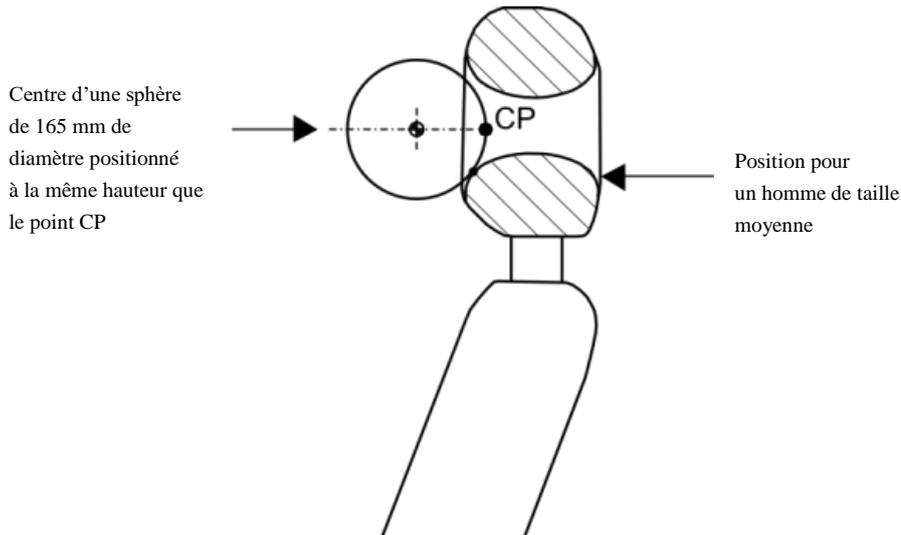


Figure 1-5



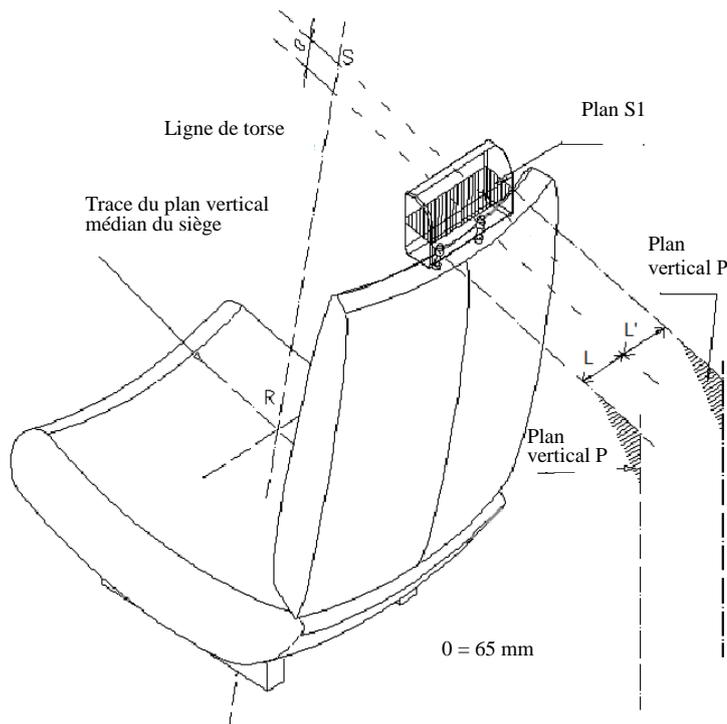
- 2.4 — Mesure de la hauteur des appuie-tête avant centraux et des appuie-tête arrière latéraux
- 2.4.1 — Si l'appuie-tête est réglable, le régler à sa position la plus basse prévue pour un usage normal, autre qu'une des positions de non-utilisation décrites au paragraphe 5.4 du présent Règlement, et mesurer la hauteur.
- 2.4.2 — Dans le cas des appuie-tête pour lesquels la position du plafond du véhicule ou de la lunette arrière empêche de satisfaire aux conditions de hauteur énoncées au paragraphe 5.1.1.3 ou 5.1.1.5 du présent Règlement, la conformité avec les prescriptions des paragraphes 5.1.1.4 et 5.1.1.6 du présent Règlement doit être vérifiée de la manière suivante :
- 2.4.2.1 — Si l'appuie-tête est réglable, le régler à sa position la plus haute et mesurer l'espace libre entre le sommet de l'appuie-tête ou le dossier du siège à tous les angles d'inclinaison prévus pour une utilisation et le plafond ou la lunette arrière, en essayant de faire passer une sphère de $25\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ de diamètre dans l'intervalle. Dans le cas des voitures décapotables, le diamètre de la sphère est de $50 \pm 0,5\text{ mm}$.

Annexe 2

Procédure d'essai pour la mesure de la largeur minimale

1. Objet
L'objet de cet essai est de démontrer la conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.1.2 du présent Règlement concernant la largeur minimale.
2. Procédure de mesure de la largeur
 - 2.1 Le siège doit être réglé de telle sorte que le point H coïncide avec le point R ; si le dossier du siège est réglable, il doit être calé à l'angle prévu d'inclinaison. Ces deux réglages doivent être effectués conformément aux prescriptions du paragraphe 2.1 de l'annexe 1.
 - 2.2 Le plan S1 est un plan perpendiculaire à la ligne de référence et est situé à 65 ± 3 mm au-dessous du sommet **effectif** de l'appuie-tête.
 - 2.3 Les plans P et P' sont des plans verticaux longitudinaux tangents à chaque côté de l'appuie-tête à mesurer.
 - 2.4 Mesurer les distances L et L', mesurées dans le plan S1 entre le plan vertical longitudinal passant par la ligne de torsion et les plans verticaux longitudinaux P et P'.

Figure 2-1



Annexe 3

Procédure d'essai de mesure des discontinuités

1. Objet

Cette procédure d'essai a pour objet d'évaluer les discontinuités à l'intérieur des appuie-tête ainsi que les discontinuités entre le bas de l'appuie-tête et le sommet du dossier du siège, conformément aux prescriptions des paragraphes 5.1.3 et 5.1.4 du présent Règlement.

Les discontinuités à l'intérieur des appuie-tête sont mesurées au moyen d'une sphère conformément à la procédure décrite au paragraphe 2 de la présente annexe.

Les discontinuités entre le bas de l'appuie-tête et le sommet du dossier du siège sont mesurées soit au moyen d'une sphère conformément à la procédure décrite aux paragraphes 2.1 à 2.5 de la présente annexe soit, au gré du constructeur, en utilisant la procédure linéaire décrite au paragraphe 3 de la présente annexe.

2. Mesure des discontinuités au moyen d'une sphère

2.1 Le siège doit être réglé de telle sorte que le point H coïncide avec le point R ; si le dossier du siège est réglable, il doit être calé à l'angle prévu d'inclinaison. Ces deux réglages doivent être effectués conformément aux prescriptions du paragraphe 2.1 de l'annexe 1.

2.2 L'appuie-tête est réglé à sa position en hauteur la plus basse et à l'une quelconque des positions de réglage de la distance tête/appuie-tête prévue pour une utilisation par un occupant.

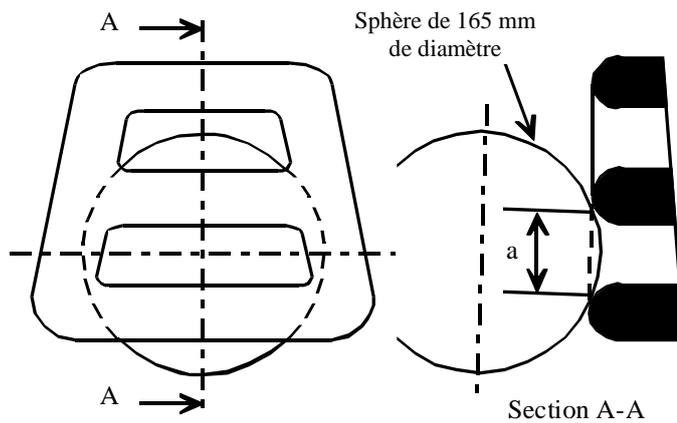
2.3 La zone de mesure est la zone comprise entre deux plans longitudinaux verticaux passant à 85 mm de part et d'autre de la ligne de torse et située au-dessus du sommet du dossier du siège.

2.4 En appliquant une force maximale de 5 N sur la zone de mesure définie au paragraphe 2.3 ci-dessus, poser une tête factice sphérique de 165 ± 2 mm de diamètre sur toute discontinuité de telle manière que la sphère ait au moins deux points de contact dans la zone de mesure.

2.5 Déterminer la dimension de la discontinuité en mesurant la distance rectiligne entre les bords intérieurs des deux points de contact les plus éloignés, comme décrit aux figures 3-1 et 3-2.

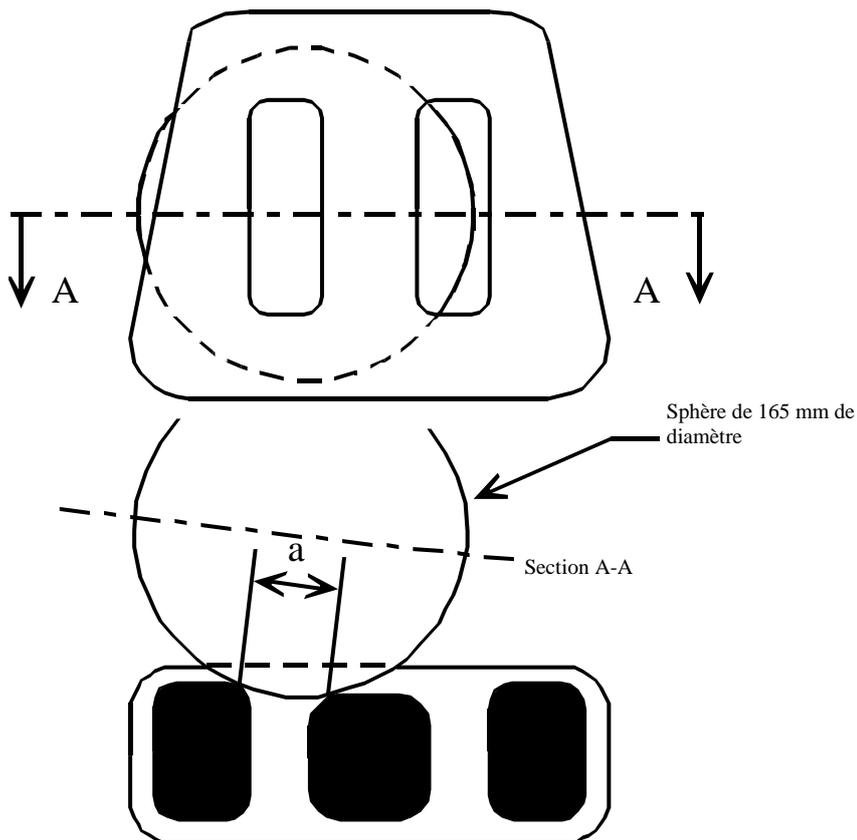
2.6 Dans le cas des discontinuités à l'intérieur de l'appuie-tête, si la dimension mesurée conformément au paragraphe 2.5 de la présente annexe est supérieure à 60 mm, on effectue alors, pour démontrer la conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.1.3 du présent Règlement, la procédure de l'essai de déplacement du dossier du siège décrite à l'annexe 6, en appliquant sur chaque discontinuité, au moyen d'une sphère de 165 mm de diamètre, une force passant par le centre de gravité de la plus petite des sections de la discontinuité, le long de plans transversaux parallèles à la ligne de torse et produisant un moment de 373 Nm autour du point R.

Figure 3-1
Mesure d'une discontinuité verticale « A »



Note : La section A-A doit être située en un point de la zone de la discontinuité qui permet de faire passer la sphère au maximum, sans exercer aucune contrainte.

Figure 3-2
Mesure d'une discontinuité horizontale « A »

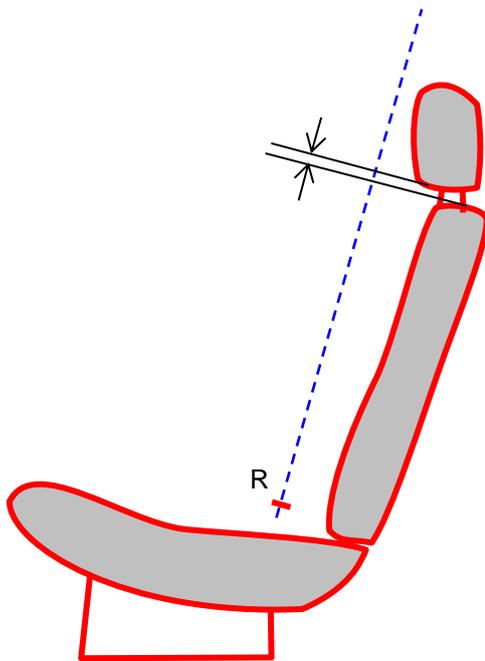


Note : La section A-A doit être située en un point de la zone de la discontinuité qui permet de faire passer la sphère au maximum, sans exercer aucune contrainte.

3. Mesure linéaire des discontinuités
 - 3.1 Le siège doit être réglé de telle sorte que le point H coïncide avec le point R ; si le dossier du siège est réglable, il doit être calé à l'angle prévu d'inclinaison. Ces deux réglages doivent être effectués conformément aux prescriptions du paragraphe 2.1 de l'annexe 1.
 - 3.2 L'appuie-tête est réglé à sa position en hauteur la plus basse et à l'une quelconque des positions de réglage de la distance tête/appuie-tête prévue pour une utilisation par un occupant.
 - 3.3 La discontinuité entre le bas de l'appuie-tête et le sommet du dossier du siège est mesurée comme étant la distance entre les deux plans parallèles définis ci-après (voir fig. 3-3).
 - 3.3.1 Les deux plans sont perpendiculaires à la ligne de torse prévue.
 - 3.3.2 L'un des plans est tangent au bas de l'appuie-tête.
 - 3.3.3 L'autre plan est tangent au sommet du dossier du siège.

Figure 3-3

Mesure de la discontinuité entre l'appuie-tête et le haut du dossier du siège



[Annexe 4

Procédure d'essai pour la mesure de la distance tête/appuie-tête par la méthode du DMPA

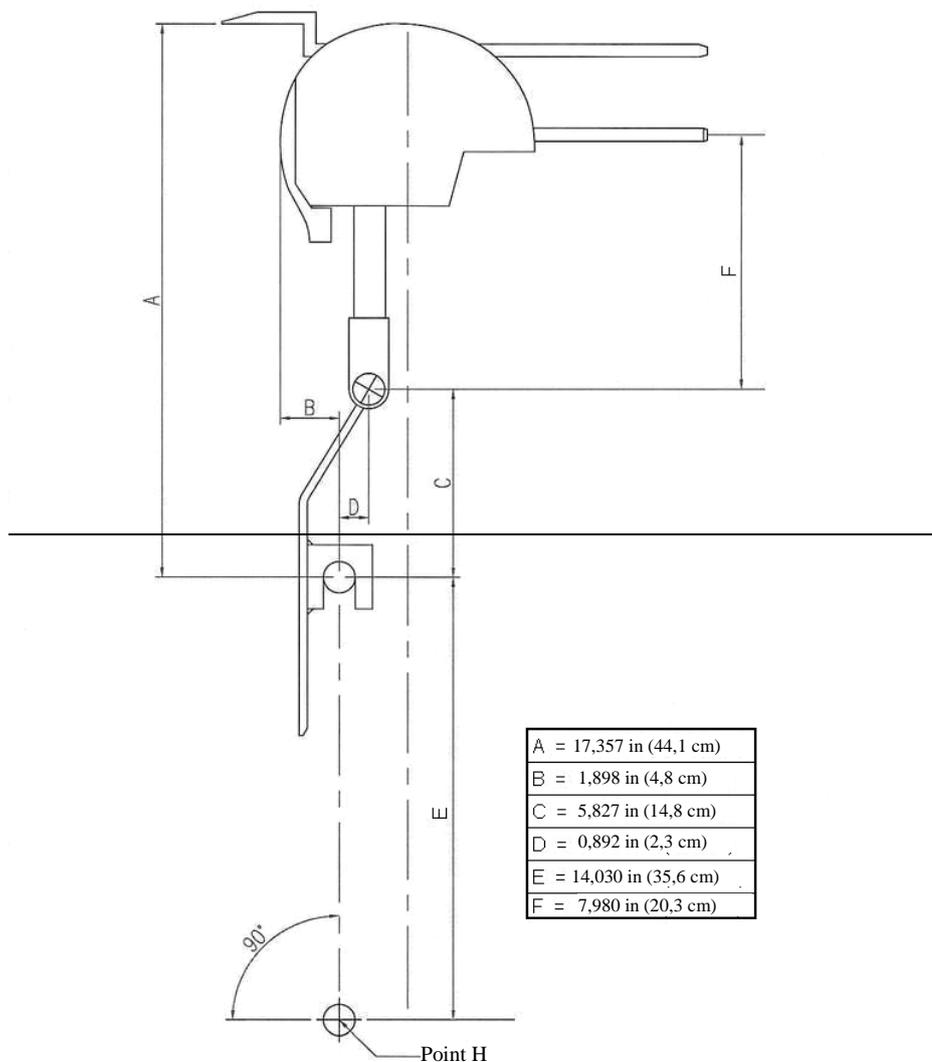
1. ~~Objet~~

Démontrer la conformité avec le paragraphe 5.1.5.2 en mesurant la distance tête/appuie-tête en prenant le point H comme point de référence.
2. ~~Mesure de la distance tête/appuie-tête en prenant le point H comme point de référence~~

Pour démontrer la conformité avec le paragraphe 5.1.5.2, on mesure la distance tête/appuie-tête au moyen de la machine tridimensionnelle point H, décrite à l'annexe 13, et du DMPA (fig. 4-1), en prenant le point H comme point de référence.
- 2.1 ~~Le véhicule d'essai est mis à niveau en utilisant le bas de caisse (longitudinalement) et le coffre central (transversalement) comme points de référence.~~
- 2.2 ~~Le véhicule est préconditionné à une température de $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ afin que le matériau du siège atteigne la température de la pièce.~~
- 2.3 ~~Retirer le palpeur de hauteur libre de la machine tridimensionnelle point H et placer les deux rondelles (fournies avec le DMPA) dans les espaces restant sur le pivot du point H.~~
- 2.4 ~~Mettre en place le siège comme indiqué au paragraphe 3.3 de l'annexe 12. Si le dossier du siège est réglable, il doit être calé à un angle d'inclinaison initial le plus proche possible de l'angle prévu, mesuré au moyen de la machine tridimensionnelle point H (3D-H). S'il existe plus d'une position d'inclinaison la plus proche de l'angle prévu, l'inclinaison du dossier doit être réglée à la position la plus proche de l'angle prévu, vers l'arrière.~~
- 2.5 ~~Mettre en place la machine tridimensionnelle point H comme indiqué aux paragraphes 3.4 à 3.10 de l'annexe 12.~~
- 2.6 ~~S'assurer que la machine 3D-H est à niveau, qu'elle fait face vers l'avant et qu'elle est située dans l'axe médian du siège. Si nécessaire, repositionner l'assise.~~
- 2.7 ~~Mettre en place les masses de fesses droite et gauche. Mettre en place quatre des masses de torse visées au paragraphe 3.11 de l'annexe 12 et les deux masses de torse plus grandes du DMPA, alternativement à gauche et à droite. Les masses de torse du DMPA sont installées en dernier, face plate dirigée vers le bas. Maintenir la machine 3D-H à niveau.~~
- 2.8 ~~S'assurer que l'angle réel de torse ne diffère pas de plus de 1° de l'angle prévu de torse en plaçant un inclinomètre sur la partie inférieure des supports des masses de torse. Si l'écart est supérieur à 1° , régler le dossier du siège, si possible, de telle sorte que son inclinaison ne diffère pas de plus de 1° de l'angle prévu d'inclinaison du dossier. Si un réglage est effectué, enlever les masses de fesses et de torse et recommencer les opérations décrites aux paragraphes 3.9 et 3.10 de l'annexe 12 ainsi que celles décrites aux paragraphes 2.6 et 2.7 de la présente annexe jusqu'à ce que l'angle réel de torse ne diffère pas de plus de 1° de l'angle prévu d'inclinaison du dossier.~~
- 2.9 ~~Effectuer les opérations décrites au paragraphe 3.12 de l'annexe 12.~~
- 2.10 ~~Fixer le DMPA sur la machine tridimensionnelle point H.~~

- 2.11 — Vérifier que l'angle réel de torse ne diffère pas de plus de 1° de l'angle prévu d'inclinaison du dossier en plaçant un inclinomètre sur la partie inférieure des supports de masse. Si l'écart est supérieur à 1°, si possible, régler soigneusement l'angle d'inclinaison du dossier de telle sorte qu'il ne diffère pas de plus de 1° de l'angle prévu d'inclinaison. Si les jambes et l'assise de la machine tridimensionnelle point H ont bougé pendant cette opération, enlever le DMPA ainsi que les masses de fesses et de torse et recommencer les opérations décrites aux paragraphes 3.9 à 3.11 de l'annexe 12 ainsi que celles décrites aux paragraphes 2.6 à 2.10 de la présente annexe jusqu'à ce que l'angle réel de torse ne diffère pas de plus de 1° de l'angle prévu d'inclinaison du dossier.
- 2.12 — Mettre le DMPA à niveau et faire coulisser l'échelle graduée située à l'arrière de la tête jusqu'à ce qu'elle entre en contact avec l'appuie tête. Vérifier que l'échelle est placée latéralement à 15 mm près sur la ligne de torse et mesurer la distance tête/appuie tête.

Figure 4-1



]

Annexe 5

Procédure d'essai pour la mesure de la distance tête/appuie-tête en prenant le point R comme point de référence

1. **Objet**

Démontrer la conformité avec le paragraphe 5.1.5.2 en mesurant la distance tête/appuie-tête en utilisant le point R comme point de référence.
2. **Mesure de la distance tête/appuie-tête en prenant le point R comme point de référence**

On démontre la conformité avec le paragraphe 5.1.5.2 **du présent Règlement en mesurant la distance tête/appuie-tête en utilisant le point R comme point de référence [en utilisant le dispositif destiné à faciliter la détermination des coordonnées, et en ce qui concerne ses dimensions en se fondant sur la figure 1.1 de l'annexe 1] au moyen de l'appareil de mesure décrit au paragraphe 2.1 de la présente annexe et en effectuant les opérations suivantes :**

 - ~~2.1~~ ~~Appareil de mesure de la distance tête/appuie-tête~~

L'appareil de mesure de la distance tête/appuie-tête se compose des éléments suivants (voir fig. 5-2) :
 - ~~2.1.1~~ ~~Une règle (bras inférieur) AB. Le point A situé à l'extrémité inférieure de la règle doit coïncider avec le point R. Le point B est situé à 504,5 mm du point R. La ligne AB doit être située à 2,6° vers l'avant de l'angle de torse prévu.~~
 - ~~2.1.2~~ ~~Une règle verticale (bras supérieur) BC. Le point C est situé à 203 mm au dessus et à la verticale du point B.~~
- 2.1 Régler le siège de telle sorte que le point H coïncide avec le point R, conformément aux prescriptions suivantes.
- 2.1.1 Relation entre le point H et le point R

Lorsque le siège est positionné conformément aux spécifications du constructeur, **suivant la procédure définie à l'annexe 12** le point H, tel que défini par ses coordonnées, doit se trouver à l'intérieur d'un carré de 50 mm de côté dont les côtés sont horizontaux et verticaux, et dont les diagonales se coupent au point R et l'angle réel de torse ne doit pas différer de plus de 5° de l'angle de torse prévu.
- 2.1.2 Si ces conditions sont remplies, le point R et l'angle de torse prévu sont utilisés pour établir la conformité avec les dispositions du paragraphe 5.1.5.2 du présent Règlement.
- 2.1.3 Si le point H ou l'angle réel de torse ne satisfont pas aux prescriptions du paragraphe 2.1.1 ci-dessus, le point H et l'angle réel de torse doivent être déterminés encore deux fois (trois fois en tout). Si les résultats de deux de ces trois opérations satisfont aux prescriptions, les dispositions du paragraphe 2.1.2 ci-dessus sont appliquées.
- 2.1.4 Si, après les trois opérations de mesure définies au paragraphe 2.1.3 ci-dessus, deux résultats au moins ne correspondent pas aux prescriptions du paragraphe 2.1.1 ci-dessus, le barycentre des trois points obtenus ou la moyenne des trois angles mesurés doit être pris comme valeur de référence chaque fois qu'il est question, dans la présente annexe, du point R ou de l'angle de torse prévu.

- 2.2 Régler le dossier à l'angle prévu d'inclinaison.
- 2.3 Régler l'appuie-tête avant de telle manière que ~~le point IP son sommet~~ soit situé à toute hauteur comprise entre ~~720 750~~ mm et ~~830¹ 800~~ mm (ces valeurs étant comprises) **conformément au paragraphe [5.1.5.2] du présent Règlement, mesurée de la manière décrite à l'annexe 1**. Si la position de réglage la plus basse est supérieure à ~~830¹ 800~~ mm, régler l'appuie-tête à sa position la plus basse.
- 2.4 Dans le cas d'un appuie-tête pour lequel la distance tête/appuie-tête est réglable, régler l'appuie-tête à sa position la plus en arrière de telle sorte que la distance tête/appuie-tête atteigne sa valeur maximale.
- 2.5 Déterminer l'emplacement du point D sur l'appuie-tête, le point D étant l'intersection d'une ligne partant du point C horizontalement dans la direction X et de la face avant de l'appuie-tête (**voir fig. 1-1 de l'annexe 1**).
- 2.6 ~~Mesurer la distance CD. La distance tête/appuie-tête est égale à la distance CD moins 71 mm.~~

Mesurer la coordonnée X du point D. La distance tête/appuie-tête du point R correspond à la différence entre les coordonnées sur l'axe X du point D et de l'appuie-tête de l'homme de taille moyenne comme indiqué au tableau 1 de l'annexe 1.

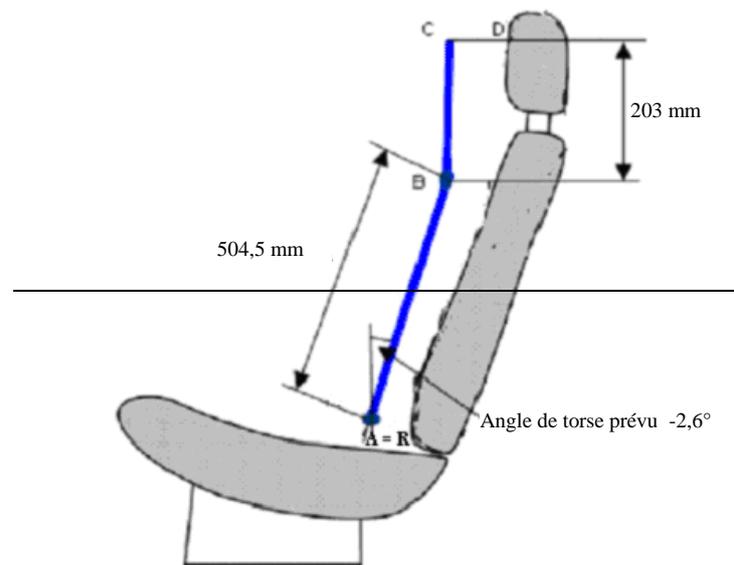


Figure 5-2

¹ Une Partie contractante peut opter pour une valeur inférieure dans sa législation interne si elle décide que cette valeur est appropriée.

Annexe 6

Procédures d'essai pour la mesure du déplacement, du maintien de la distance tête/appuie-tête et de la résistance

1. **Objet**

Démontrer la conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.1.3 du présent Règlement relatives au déplacement conformément au paragraphe 2 de la présente annexe.

Démontrer la conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.2.3.3 du présent Règlement relatives au déplacement conformément au paragraphe 2 de la présente annexe.

Démontrer la conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.2.3.2 du présent Règlement relatives au maintien de la distance tête/appuie-tête conformément au paragraphe 3 de la présente annexe.

Démontrer la conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.2.4 du présent Règlement relatives à la résistance conformément au paragraphe 4 de la présente annexe.
2. **Procédures pour la mesure du déplacement**

Les vecteurs force qui produisent un moment sur l'appuie-tête doivent être initialement contenus dans un plan vertical parallèle au plan de référence vertical longitudinal du véhicule.

 - 2.1 **Mise en place du siège**

Si le dossier du siège est réglable, il doit être réglé dans la position indiquée par le constructeur. S'il existe plus d'une position d'inclinaison la plus proche de celle indiquée par le constructeur, l'inclinaison du dossier doit être réglée à la position la plus proche et en arrière de celle indiquée par le constructeur. Si la position de l'appuie-tête est indépendante de l'inclinaison du dossier du siège, la conformité doit être déterminée dans la position d'inclinaison du dossier du siège indiquée par le constructeur. Régler l'appuie-tête à la position la plus haute de réglage vertical pour une utilisation par un occupant. Régler l'appuie-tête à la position de réglage horizontal la plus en arrière (par rapport au siège) de la distance tête/appuie-tête.
 - 2.2 **Sur le siège, mettre en place un dispositif d'essai ayant, en vue latérale, les dimensions de l'élément de dos et la ligne de torse (ligne médiane verticale) de la machine 3-D H, comme indiqué à l'annexe 13, avec la tige coulissante de mesure de la garde au toit rabattue dans la position la plus en arrière.**
 - 2.3 **Établir la ligne de torse déplacée en produisant un moment vers l'arrière de $373 \pm 7,5$ Nm autour du point R en appliquant une force au dossier du siège par l'intermédiaire de l'élément de dos, à la vitesse de 2,5 Nm/s à 37,3 Nm/s. L'emplacement initial sur l'élément de dos du vecteur force engendrant le moment est situé à une hauteur de $290 \text{ mm} \pm 13 \text{ mm}$. Appliquer le vecteur force normalement à la ligne de torse et le maintenir à 2° près dans un plan vertical parallèle au plan de référence vertical longitudinal du véhicule. Forcer l'élément de dos à pivoter autour du point R. Faire subir une rotation au vecteur force correspondant à celle de l'élément de dos.**
 - 2.4 **Maintenir la position de l'élément de dos comme déterminé au paragraphe 2.3 de la présente annexe. En utilisant une tête factice sphérique de 165 ± 2 mm de diamètre, établir la position de référence initiale de la tête**

- factice en appliquant, perpendiculairement à la ligne de référence de torse déplacée, une force initiale vers l'arrière sur l'axe médian du siège à une hauteur de 65 ± 3 mm au-dessous du sommet **effectif** de l'appuie-tête, qui produise un moment de 373 Nm autour du point R. Maintenir ce moment pendant 5 s, puis mesurer le déplacement vers l'arrière de la tête factice au cours de l'application de la force.
- 2.5 Lors de la détermination du déplacement des appuie-tête vers l'arrière lorsque la discontinuité est supérieure à 60 mm conformément au paragraphe 5.1.3 du présent Règlement, la force visée au paragraphe 2.4 de la présente annexe qui est appliquée passe par le centre de gravité de la plus petite des sections de la discontinuité, le long de plans transversaux parallèles à la ligne de torse.
- 2.6 Si la présence de discontinuités empêche l'application de la force prescrite au paragraphe 2.4 de la présente annexe à 65 ± 3 mm au-dessous du sommet **effectif** de l'appuie-tête, on peut réduire cette distance de façon à faire passer l'axe de la force par l'axe central de l'élément de l'armature le plus proche de la discontinuité.
3. Procédures de contrôle du maintien de la distance tête/appuie-tête et du déplacement
- 3.1 Si le dossier du siège est réglable, il doit être réglé dans la position indiquée par le constructeur. S'il existe plus d'une position d'inclinaison la plus proche de celle indiquée par le constructeur, l'inclinaison du dossier doit être réglée à la position la plus proche et en arrière de celle indiquée par le constructeur. Si la position de l'appuie-tête est indépendante de l'inclinaison du dossier du siège, la conformité doit être déterminée dans la position d'inclinaison du dossier du siège spécifiée par le constructeur. Régler l'appuie-tête à la position la plus haute de réglage vertical pour une utilisation par un occupant.
- 3.2 Régler [l'appuie-tête eu égard à] la distance tête/appuie-tête [à n'importe quelle position].
- 3.3 Sur le siège, mettre en place un dispositif d'essai ayant les dimensions de l'élément de dos et la ligne de torse (ligne médiane verticale) en vue latérale, avec la tige coulissante de mesure de la garde au toit rabattue dans la position la plus en arrière, de la machine 3-D H.
- 3.4 Établir la ligne de torse déplacée en produisant un moment vers l'arrière de $373\pm 7,5$ Nm autour du point R en appliquant une force au dossier du siège par l'intermédiaire de l'élément de dos, à la vitesse de 2,5 Nm/s à 37,3 Nm/s. L'emplacement initial sur l'élément de dos du vecteur force engendrant le moment est situé à une hauteur de 290 ± 13 mm. Appliquer le vecteur force normalement à la ligne de torse et le maintenir à 2° près dans un plan vertical parallèle au plan de référence vertical longitudinal du véhicule. Forcer l'élément de dos à pivoter autour du point R. Faire subir une rotation au vecteur force correspondant à celle de l'élément de dos.
- 3.5 Maintenir la position de l'élément de dos comme déterminé au paragraphe 3.4 de la présente annexe. En utilisant une tête factice sphérique de 165 ± 2 mm de diamètre, établir la position de référence initiale de la tête factice en appliquant, perpendiculairement à la ligne de torse déplacée, une force initiale vers l'arrière sur l'axe médian du siège à une hauteur de 65 ± 3 mm au-dessous du sommet **effectif** de l'appuie-tête, qui produise un moment de 37 Nm autour du point R. Mesurer le déplacement vers l'arrière de la tête factice au cours de l'application de la force.
- 3.6 Si la présence de discontinuités empêche l'application de la force prescrite au paragraphe 3.5 de la présente annexe à 65 ± 3 mm au-dessous du sommet **effectif** de l'appuie-tête, on peut réduire cette distance de façon à faire passer

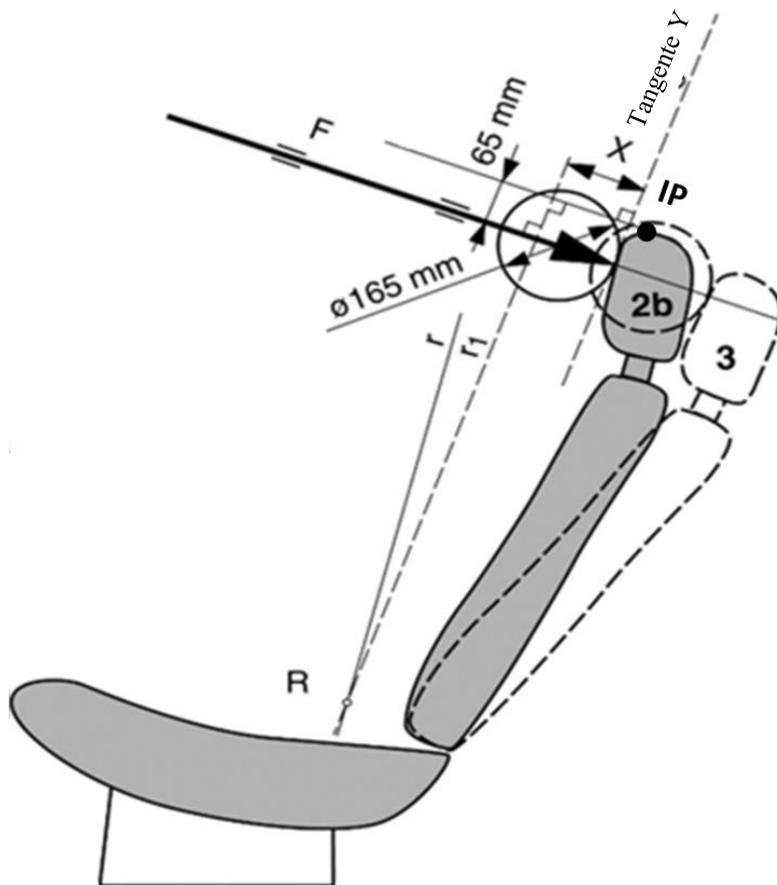
l'axe de la force par l'axe central de l'élément de l'armature le plus proche de la discontinuité.

- 3.7 Accroître la force par rapport à la valeur initiale à la vitesse de 2,5 Nm/s à 37,3 Nm/s jusqu'à ce qu'un moment de 373 Nm autour du point R soit produit. Maintenir la force produisant ce moment pendant une durée d'au moins 5 s, puis mesurer le déplacement vers l'arrière de la tête factice par rapport à la ligne de torsion déplacée.
- 3.8 Réduire la force à la vitesse de 2,5 Nm/s à 37,3 Nm/s jusqu'à la valeur de 0 Nm. Attendre 10 minutes. Appliquer à nouveau une force produisant un moment de 37 Nm autour du point R. Tout en maintenant cette force, mesurer le déplacement vers l'arrière de la position de la tête factice par rapport à la position de référence initiale.
4. Résistance
Accroître la force spécifiée au paragraphe 2.6 ou au paragraphe 3.8 de la présente annexe à la vitesse de 5 N/s à 200 N/s jusqu'à 890 N, et maintenir la force appliquée pendant au moins 5 s.

Figure 6-1

r : ligne de référence

r1 : ligne de référence déplacée



Annexe 7

Procédure d'essai de dissipation de l'énergie

1. **Objet**

Évaluer la capacité de l'appuie-tête à dissiper l'énergie en démontrant la conformité avec le paragraphe 5.2.1 du présent Règlement conformément à la présente annexe.
2. **Mise en place du siège**

Le siège doit être soit monté sur le véhicule soit solidement ancré au banc d'essai, tel qu'il est monté sur le véhicule, au moyen des éléments de fixation prévus par le constructeur, de manière à ne pas se déplacer sous le choc. Le dossier, s'il est réglable, doit être verrouillé dans la position de référence spécifiée par le constructeur du véhicule. Si le siège est muni d'un appuie-tête, celui-ci doit être monté sur le dossier du siège comme il l'est dans le véhicule. S'il s'agit d'un appuie-tête séparé, il doit être fixé à la partie de la structure du véhicule à laquelle il est normalement fixé.
3. **Procédures pour la dissipation d'énergie**

Les appuie-tête réglables doivent être mesurés à l'une quelconque des positions de réglage de la hauteur et de la distance tête/appuie-tête.

 - 3.1 **Matériel d'essai**
 - 3.1.1 On utilise un élément de frappe constitué par une tête factice hémisphérique de 165 ± 2 mm de diamètre. La tête factice et son support doivent avoir une masse combinée telle qu'à une vitesse inférieure ou égale à 24,1 km/h à l'instant de l'impact une énergie de 152 J soit produite.
 - 3.1.2 L'élément de frappe doit être équipé d'un dispositif de mesure de l'accélération dont le signal est enregistré sur une voie de transmission de données conforme aux spécifications de la classe de fréquences de 600 Hz, comme défini dans la norme [ISO 6487 (2002)]. L'axe de l'accéléromètre doit coïncider avec le centre géométrique de la tête factice et la direction d'impact. À titre de variante, l'élément de frappe peut être muni de deux accéléromètres dont l'axe sensible coïncide avec la direction d'impact et qui sont placés symétriquement par rapport au centre géométrique de la tête factice. Dans ce cas, la valeur de décélération retenue sera la valeur moyenne des valeurs simultanées indiquées par les deux accéléromètres.
 - 3.2 **Justesse de l'équipement de mesure**

Les appareils d'enregistrement utilisés doivent être tels que les mesures satisfassent aux conditions de justesse suivantes :

 - 3.2.1 **Accélération :**

Justesse = $\pm 5\%$ ~~+5%~~ de la valeur réelle ;
Sensibilité transversale = $< 5\%$ du point le plus bas de l'échelle.
 - 3.2.2 **Vitesse :**

Justesse = $\pm 2,5\%$ ~~+2,5%~~ de la valeur réelle ;
Sensibilité = 0,5 km/h.
 - 3.2.3 **Enregistrement du temps :**

L'appareillage doit permettre d'enregistrer le processus pendant toute sa durée et de lire le millième de seconde ; le début de l'impact, c'est-à-dire

l'instant du premier contact entre la tête factice et l'objet à essayer, doit être repéré sur les enregistrements utilisés pour l'analyse de l'essai.

3.3 Procédure d'essai

3.3.1 L'élément de frappe est projeté contre l'appuie-tête. Au moment de l'impact, l'axe longitudinal de l'élément de frappe doit être horizontal et parallèle à l'axe longitudinal du véhicule à 2° près et la vitesse de l'élément de frappe ne doit pas dépasser 24,1 km/h.

3.3.2 Faire en sorte que l'impact ait lieu sur la face antérieure de l'appuie-tête en tout point situé à une hauteur supérieure à 635 mm à partir du point R et à une distance **latérale** de l'axe médian vertical de l'appuie-tête ne dépassant pas 70 mm et mesurer l'accélération.

Annexe 8

Procédure d'essai pour le contrôle du maintien en hauteur

1. Objet
Démontrer la conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.2.2 du présent Règlement concernant le contrôle du maintien en hauteur conformément à la présente annexe.
2. Procédure de contrôle du maintien en hauteur
 - 2.1 Mise en place du siège
Régler l'appuie-tête réglable de telle manière que son sommet **effectif** soit situé à l'une des valeurs de hauteur prescrites ci-après, à l'une quelconque des positions de réglage de la distance tête/appuie-tête.
 - 2.1.1 Pour les places assises avant latérales :
 - 2.1.1.1 La position la plus haute ; et
 - 2.1.1.2 Une valeur qui ne soit pas inférieure à, mais la plus proche possible de **830¹** mm ~~800~~ mm ;
 - 2.1.2 Pour les places assises arrière latérales et avant centrale :
 - 2.1.2.1 La position la plus haute ; et
 - 2.1.2.2 Une valeur qui ne soit pas inférieure à, mais la plus proche possible de **720** mm ~~750~~ mm ;
 - 2.1.3 Pour les places assises arrière centrales :
 - 2.1.3.1 La position la plus haute ; et
 - 2.1.3.2 Une valeur qui ne soit pas inférieure à, mais la plus proche possible de 700 mm.
 - 2.2 Orienter un dispositif d'essai cylindrique ayant un diamètre de 165 ± 2 mm en vue en plan (perpendiculairement à l'axe de révolution), et une longueur de 152 mm en élévation (celle-ci passant par l'axe de révolution), de telle manière que l'axe de révolution soit horizontal et situé dans le plan vertical longitudinal passant par le plan de référence vertical longitudinal de l'appuie-tête. Placer le point médian de la base du cylindre au contact de l'appuie-tête.
 - 2.3 Établir la position de référence initiale en appliquant une force verticale dirigée vers le bas de 50 ± 1 N à la vitesse de 250 ± 50 N/min. Appliquer cette force pendant 5 secondes puis déterminer la position de référence. Indiquer une position initiale de référence pour l'appuie-tête.
 - 2.4 Mesurer la distance verticale comprise entre le point le plus bas du dessous de l'appuie-tête et le sommet du dossier (voir par. 2.9 de la présente annexe).
 - 2.5 Exercer une force croissante à la vitesse de 250 ± 50 N/min jusqu'à une valeur d'au moins 500 N et maintenir cette force pendant au moins 5 secondes.
 - 2.6 Réduire la force à la vitesse de 250 ± 50 N/min jusqu'à ce qu'elle soit égale à zéro. La maintenir à cette valeur pendant deux minutes au maximum, puis la porter à 50 ± 1 N à la vitesse de 250 ± 50 N/min. La maintenir à cette valeur et

¹ Une Partie contractante peut opter pour une valeur inférieure dans sa législation interne si elle décide que cette valeur est appropriée.

- au bout de 5 secondes, déterminer la position du dispositif cylindrique par rapport à sa position de référence initiale.
- 2.7 Mesurer de nouveau la distance verticale comprise entre le point le plus bas du dessous de l'appuie-tête et le sommet du dossier (voir par. 2.9 de la présente annexe).
- 2.8 Comparer les mesures effectuées conformément aux paragraphes 2.4 et 2.7 de la présente annexe. La différence entre ces deux mesures ne doit pas être supérieure à la valeur indiquée au paragraphe 5.2.2 du présent Règlement.
- 2.9 Si la forme de l'appuie-tête est telle qu'il ne soit pas possible d'effectuer la mesure de hauteur par rapport au sommet du dossier du siège, la mesure verticale doit se faire à partir d'une ligne horizontale tracée sur la face avant du dossier du siège à au moins 25 mm en dessous du point le plus bas de l'appuie-tête, la distance étant mesurée entre cette ligne et le dessous de l'appuie-tête.

Annexe 9

Procédure d'essai pour le contrôle de la résistance dynamique

1. Objet
Démontrer la conformité avec le paragraphe 5.3 conformément à la présente annexe, en utilisant un mannequin ~~Hybrid III~~ homme du 50^e centile :
**Hybrid III, ou
BioRID II ONU.**
2. Matériel d'essai
 - 2.1 Chariot d'essai pour l'accélération ~~ou la décélération~~
 - 2.2 Mannequin d'essai ~~Hybrid III~~ homme du 50^e centile
 - 2.2.1 Hybrid III
 - 2.2.1.1 Trois accéléromètres sont installés à l'intérieur de la tête afin de mesurer les accélérations orthogonales au centre de gravité de la tête. Ils doivent être montés selon un système d'axes cartésiens de telle sorte que l'intersection des plans contenant les axes sensibles respectifs des trois capteurs soit l'origine de ce système.
 - 2.2.1.2 **Appareil de mesure de l'angle tête-torse**
 - 2.2.2 **BioRID II ONU**
 - 2.2.2.1 **Conformément à l'additif 1 à la Résolution mutuelle R.M.1 (document ECE/TRANS/WP.29/1101/Add.1)**
 - 2.2.3 ~~Matériel utilisé pour mesurer le déplacement angulaire de la tête par rapport au torse~~
 - 2.2.3 ~~Équipement~~ **Matériel** de mesure et d'enregistrement des accélérations du chariot
 3. Procédures pour le montage d'essai
 - 3.1 **Véhicule complet ou carrosserie nue (Hybrid III)**
 - 3.1.1 Installer le véhicule sur un chariot d'essai dynamique de telle manière que le plan de référence vertical longitudinal du véhicule soit parallèle à la direction de déplacement du chariot d'essai et que tout mouvement entre la plateforme du véhicule et le chariot d'essai soit exclu. Équiper le chariot d'un appareillage de mesure comprenant un accéléromètre et un système de traitement des données. Orienter l'axe sensible de l'accéléromètre parallèlement à la direction de déplacement du chariot d'essai.
 - 3.1.2 Déposer du véhicule les pneumatiques, roues, liquides et tous composants non solidement fixés. Fixer rigidement le moteur, la transmission, les essieux, l'échappement, le châssis du véhicule ou tout autre composant nécessaire pour garantir que tous les points de la courbe accélération/temps, mesurés par un accéléromètre monté sur le chariot d'essai dynamique, restent dans les limites de la bande de tolérances décrite à la figure 9-2 ~~9-1~~ et au tableau 9-1.
 - 3.1.3 Régler toutes les fenêtres mobiles à la position complètement ouverte.
 - 3.1.4 Réglage du siège
 - 3.1.4.1 Pour chaque place assise, si le dossier du siège est réglable, il doit être réglé à une inclinaison initiale la plus proche possible de 25° par rapport à la

verticale, mesurée au moyen de la machine tridimensionnelle point H (3D-H), comme indiqué à l'annexe 13. S'il existe plusieurs positions proches de 25° par rapport à la verticale, le dossier du siège doit être incliné dans la position la plus proche de 25° vers l'arrière.

3.1.4.2 Pour chaque place assise, en utilisant toute commande de réglage qui, principalement déplace le siège complet dans la direction verticale, placer le siège dans la position la plus basse. En utilisant toute commande qui, principalement déplace le siège complet dans la direction longitudinale, placer le siège à mi-distance entre les positions la plus en avant et la plus en arrière. S'il n'existe pas de position de réglage à mi-distance entre les positions la plus en avant et la plus en arrière, utiliser la position de réglage la plus proche en arrière du point médian.

3.1.4.3 Si l'assise du siège se règle indépendamment du dossier, il doit être placé de telle manière que la position la plus haute du point H soit obtenue par rapport au dossier, la mesure étant effectuée avec la machine tridimensionnelle point H, comme indiqué à l'annexe 13. Si la position spécifiée du point H peut être obtenue avec différents angles d'inclinaison de l'assise du siège, régler l'inclinaison du siège de telle manière que la partie la plus en avant de l'assise soit à sa position la plus basse par rapport à la partie la plus en arrière.

3.1.4.4 Si l'appuie-tête est réglable, régler celui-ci dans une position médiane entre les positions de réglage la plus basse et la plus haute. S'il n'existe pas de position de réglage médiane entre la plus basse et la plus haute, régler l'appuie-tête dans une position légèrement en dessous de la position médiane.

3.1.4.5 Les soutiens lombaires réglables doivent être réglés à la position rétractée ou dégonflée la plus basse.

3.1.5 Réglage de la ceinture

Avant de mettre en place la ceinture de sécurité sur le mannequin d'essai, dérouler complètement la sangle du haut des enrouleurs et la relâcher trois fois pour éliminer le mou. S'il existe un ancrage réglable pour le renvoi au montant, régler celui-ci dans la position la plus proche de la position médiane de réglage. S'il n'existe pas de position médiane entre les positions la plus haute et la plus basse, utiliser la position la plus proche de la position médiane vers le haut.

3.1.6 Habiller et régler chaque mannequin d'essai comme suit :

Chaque mannequin d'essai doit être habillé d'une chemise à manches courtes en coton extensible ajustée au corps avec manches s'arrêtant au-dessus du coude, ainsi que d'un pantalon s'arrêtant au-dessus du genou. La chemise et le pantalon ne doivent pas dépasser une masse de 0,06 kg chacun. Les deux pieds du mannequin doivent porter des chaussures de taille 11XW et d'une masse de [0,57 0,54±0,09 kg]. Les articulations des membres doivent être réglées à une valeur de 1 g, ce qui compense tout juste le poids du membre lorsqu'il est relevé à l'horizontale. Les articulations des jambes sont réglées avec le torse en position rabattue vers l'arrière.

3.1.7 Procédure de mise en place du mannequin Hybrid III

Installer un mannequin à chaque place assise munie d'un appuie-tête.

3.1.7.1 Tête

La plateforme transversale de la tête destinée à recevoir les appareils de mesure doit être horizontale à 1/2° près. Pour mettre à niveau la tête du mannequin, on effectue les opérations suivantes. Premièrement, régler la

position du point H¹ pour mettre à niveau la plateforme transversale de la tête du mannequin. Si la plateforme n'est toujours pas à l'horizontale, régler l'angle de rotation des hanches du mannequin. Si la plateforme n'est toujours pas horizontale, régler l'articulation de cou du mannequin de la valeur minimale nécessaire, par rapport au réglage 0, de manière que la plateforme soit horizontale à un 1/2° près. Le mannequin doit demeurer conforme aux limites ~~fixées dans~~¹ **énoncées dans la note de bas de page 1 de la présente annexe** après tout réglage de l'articulation du cou.

3.1.7.2 Partie supérieure des bras et mains

Positionner chaque mannequin comme suit :

3.1.7.2.1 La partie supérieure des bras du conducteur doit être adjacente au torse, son axe étant aussi proche que possible d'un plan vertical ;

3.1.7.2.2 La partie supérieure des bras du passager doit être en contact avec le dossier du siège et les côtés du torse ;

3.1.7.2.3 Les paumes des mains du conducteur doivent être posées sur la jante du volant à la périphérie de celle-ci, au niveau de l'axe médian horizontal du volant. Les pouces doivent enserrer la jante du volant et doivent être légèrement maintenus en place par de la bande adhésive, de telle manière que sous une force vers le haut comprise entre 0,91 kg et 2,27 kg, la main du mannequin se détache de la jante ;

3.1.7.2.4 Les paumes des mains du passager doivent toucher le flanc extérieur de la cuisse. Le petit doigt doit toucher l'assise du siège.

3.1.7.3 Partie supérieure du torse

Mettre en place chaque mannequin de telle sorte que la partie supérieure du torse soit en contact avec le dossier. Le plan médio-sagittal du mannequin doit être aligné à 15 mm près sur l'axe médian de l'appuie-tête. Si cette condition ne peut pas être remplie, le plan médio-sagittal du mannequin doit être placé le plus près possible de l'axe médian de l'appuie-tête.

3.1.7.4 Partie inférieure du torse

Les points H des mannequins d'essai conducteur et passager doivent coïncider à 12,5 mm près dans les directions verticale et horizontale avec un point situé à 6,25 mm au-dessous de la position du point H déterminée par le mannequin défini aux annexes 12 et 13.

3.1.7.5 Angle pelvien

Déterminé à l'aide de la cale étalon d'angle pelvien qui est insérée dans le trou de positionnement du point H du mannequin, cet angle mesuré sur la surface plate de 76 mm de calibre par rapport à l'horizontale doit être de $22,5 \pm 2,5^\circ$.

3.1.7.6 Jambes

Mettre en place chaque mannequin comme suit :

Les cuisses des mannequins conducteur et passager doivent reposer sur l'assise du siège dans la mesure où la position du pied le permet. La distance initiale entre les surfaces extérieures des flasques d'articulation des genoux doit être de 269 mm. Autant que possible, la jambe gauche du mannequin conducteur et les deux jambes du mannequin passager doivent être situées

¹ Les points H des mannequins conducteur et passager doivent coïncider à 12,5 mm près dans la direction verticale et 12,5 mm près dans la direction horizontale avec un point situé à 6,25 mm au-dessous de la position du point H, déterminée avec le matériel et selon les procédures spécifiées dans la norme SAE J826 (version d'avril 1980), excepté que la longueur de l'élément tibia et la longueur de l'élément fémur de la machine 3D-H doivent être réglées à 414 mm et 401 mm respectivement.

dans des plans longitudinaux verticaux. Si possible, la jambe droite du mannequin conducteur doit être située dans un plan vertical. Des réglages mineurs pour permettre le positionnement des pieds dans les diverses configurations de l'habitacle sont autorisés.

3.1.7.7 Pieds

3.1.7.7.1 Position du conducteur

3.1.7.7.1.1 Si le véhicule est muni d'une pédale d'accélération réglable, régler celle-ci à sa position la plus en avant. Placer le pied droit du mannequin d'essai sur la pédale d'accélération non enfoncée, l'arrière du talon reposant sur le plancher dans le plan de la pédale. Si le pied ne peut être placé sur la pédale d'accélération, le placer dans un premier temps perpendiculairement au tibia puis le rapprocher autant que possible de l'axe médian de la pédale, l'arrière du talon reposant sur le plancher. Si le véhicule est muni d'une pédale d'accélération réglable et que le pied droit ne touche pas la pédale lorsqu'il est placé comme indiqué ci-dessus, déplacer la pédale vers l'arrière jusqu'à ce qu'elle touche le pied droit. Si, placée dans la position la plus en arrière possible, la pédale d'accélération ne touche toujours pas le pied, la laisser dans cette position.

3.1.7.7.1.2 Placer le pied gauche sur la partie oblique du plancher, l'arrière du talon reposant sur le plancher aussi près que possible du point d'intersection des plans formés par la partie oblique du plancher et le plancher mais pas sur la saillie formée par le passage de roue. S'il n'est pas possible de placer le pied sur la partie oblique du plancher, le placer dans un premier temps perpendiculairement au tibia et le plus loin possible vers l'avant, l'arrière du talon reposant sur le plancher. Si cela est nécessaire pour éviter qu'il soit en contact avec la pédale de frein ou la pédale d'embrayage, faire pivoter le pied gauche du mannequin d'essai par rapport au tibia. S'il reste en contact avec la pédale, faire pivoter la jambe vers l'extérieur depuis la hanche jusqu'à ce que cesse le contact avec la pédale. Dans le cas des véhicules munis d'un repose-pied qui ne place pas le pied gauche plus haut que le pied droit, placer le pied gauche sur le repose-pied de telle sorte que les axes médians de la cuisse et de la jambe soient dans un même plan vertical.

3.1.7.7.2 Position du passager assis à l'avant

3.1.7.7.2.1 Véhicules avec plancher plat/plancher oblique

Placer le pied droit et le pied gauche sur la partie oblique du plancher, les talons reposant sur le plancher le plus près possible du point d'intersection avec la partie oblique du plancher. Si les pieds ne peuvent reposer à plat sur la partie oblique du plancher, les placer perpendiculairement à l'axe médian de la jambe, le plus loin possible vers l'avant, les talons reposant sur le plancher.

3.1.7.7.2.2 Véhicules dont les passages de roue font saillie dans le compartiment voyageurs

Placer le pied droit et le pied gauche sur le plancher/la partie oblique du plancher mais pas sur la saillie formée par le passage de roue. Si les pieds ne peuvent reposer à plat sur la partie oblique du plancher, les placer perpendiculairement à l'axe médian de la jambe puis les déplacer le plus loin possible vers l'avant, les talons reposant sur le plancher.

3.1.7.7.3 Position du passager assis à l'arrière

Mettre en place chaque mannequin d'essai comme indiqué au paragraphe 2.7.7.2 de la présente annexe, sauf que les pieds du mannequin doivent être placés à plat sur le plancher du véhicule et sous le siège situé en avant, aussi loin que possible vers l'avant, mais sans toucher ce dernier. Si nécessaire, l'écart entre les genoux peut être modifié pour positionner les pieds sous le siège.

- 3.1.8 Tous les essais spécifiés dans le présent Règlement doivent être effectués à une température ambiante comprise entre 18° et 28 °C.
- 3.1.9 Tous les essais doivent être effectués avec le contact mis.
- [Installation du siège et du mannequin sur le chariot (BioRID II ONU)]**
- 3.2.1 **Utiliser un chariot d'accélération avec le mannequin assis face à la direction du mouvement. Les accélérations du chariot doivent être mesurées au moyen d'un accéléromètre approprié fixé à la plateforme du chariot.**
- La température dans le laboratoire d'essai doit être de 22,5±3 °C et l'humidité relative doit être comprise entre 10 % et 70 %. Le mannequin et le siège soumis à l'essai doivent être maintenus à cette température pendant au moins 3 heures avant l'essai.
- Tous les essais doivent être effectués avec les éléments actifs (par exemple, appuie-tête actif ou prétensionneur de ceinture) conçus pour se déclencher en cas de choc arrière réglés en position de fonctionnement. Le délai de déclenchement défini pour tout élément de l'appuie-tête actif doit être spécifié par le constructeur du véhicule.
- 3.2.2 **Chariot d'accélération**
- 3.2.2.1 **Les parties de la structure du véhicule considérées comme essentielles pour la reproduction de la rigidité du véhicule en ce qui concerne le siège, ses ancrages, les ancrages des ceintures de sécurité et les appuie-tête doivent être fixées au chariot.**
- Le chariot doit être construit de telle façon qu'aucune déformation permanente n'apparaisse après l'essai. Lorsque l'ancrage supérieur est réglable en hauteur, il doit être placé le plus près de la position médiane autorisée par la conception.
- 3.2.2.2 **Le chariot doit pouvoir recevoir, d'une manière appropriée, le matériel que le constructeur peut spécifier comme étant nécessaire au bon fonctionnement des appuie-tête avancés (appuie-tête actifs).**
- 3.2.2.3 **Un plancher comprenant une partie horizontale et une partie avant orientée à 45° de l'horizontale doit être prévu.**
- 3.2.2.4 **Un certain mouvement du chariot est autorisé au début de l'essai (T=0), mais à T=0 la tête du mannequin, la vertèbre T1 et le chariot doivent avoir la même vitesse à 0,1 m/s près. L'arrière de la tête du mannequin et la vertèbre T1 doivent être à T=0 dans la même position (±5 mm) que l'appuie-tête par rapport au réglage initial.**
- 3.2.3 **Montage du siège sur le traîneau**
- 3.2.3.1 **Monter le siège, y compris tous ses mécanismes de réglage et tous les éléments qui le relie normalement au plancher du véhicule sur la plateforme du chariot afin que l'orientation du siège par rapport à l'horizontale soit la même que celle qu'elle serait dans le véhicule. L'espace entre l'avant du siège et l'arrière du plancher ne doit pas être supérieur à 100 mm. Équiper la plateforme d'un accéléromètre monté de telle sorte que son axe sensible soit parallèle à la direction du déplacement de la plateforme d'essai.**
- 3.2.4 **Réglage du siège**
- 3.2.4.1 **Le siège doit être réglé comme spécifié par le constructeur, en ce qui concerne tant la position de conception du dossier du siège (voir par. 3.4 du présent Règlement) que la position du siège lui-même. Cette position est celle où le point H coïncide avec le point R₅₀.**

En l'absence de toute spécification déclarée par le constructeur, les procédures énoncées aux paragraphes 3.2.4.2 à 3.2.4.5 de la présente annexe sont applicables.

3.2.4.2 Lorsqu'aucun réglage n'est spécifié, le siège doit être réglé en fonction de son réglage en position centrale dans les deux sens horizontal et vertical.

S'il n'existe pas de position de réglage à mi-chemin entre ces positions, placer le siège à mi-chemin entre la position la plus en avant et la position la plus en arrière. La position de réglage la plus proche à l'arrière du point médian doit être utilisée.

3.2.4.3 Lorsqu'aucun réglage de l'assise n'est spécifié et que l'assise est réglable indépendamment du dossier, régler l'inclinaison de l'assise à sa position médiane. Tous les autres réglages de l'assise doivent être dans la position la plus rétractée, à l'exception des soutiens latéraux, qui doivent être réglés sur leur position la plus écartée.

3.2.4.4 Chaque soutien lombaire réglable doit être réglé à sa position rétractée ou dégonflée la plus basse. Les accoudoirs doivent être repliés.

3.2.4.5 Tout autre dispositif de réglage du siège doit être réglé à sa position la plus rétractée ou la plus dégonflée.

3.2.4.6 Lorsqu'aucun angle prévu de torse n'est spécifié et que le dossier du siège est réglable, il doit être réglé à un angle de torse le plus proche de $25^{\circ} \pm 1^{\circ}$ de la verticale, mesuré à l'aide de la machine 3-D H, comme indiqué à l'annexe 13. S'il y a plus d'une position d'inclinaison près d'un angle de torse de 25° , elle doit être réglée à la position la plus proche de 25° et vers l'arrière.

3.2.5 Réglage de l'appuie-tête

3.2.5.1 Si l'appuie-tête se règle automatiquement, les réglages des paragraphes 3.2.4.1 à 3.2.4.6 de la présente annexe s'appliquent.

3.2.5.2 Régler l'appuie-tête à la position prévue pour l'utilisation par un homme du 50^e centile, comme spécifié par le constructeur. [S'il n'est pas disponible, suivre ... ci-dessous].

3.2.5.2.1 Lorsque le réglage de l'appuie-tête n'est pas automatique, il doit être réglé conformément aux spécifications du constructeur.

3.2.5.2.2 S'il n'existe pas de position de verrouillage à mi-chemin entre la position la plus basse et la position la plus haute, régler l'appuie-tête à la position déterminée en fonction des alinéas ci-après.

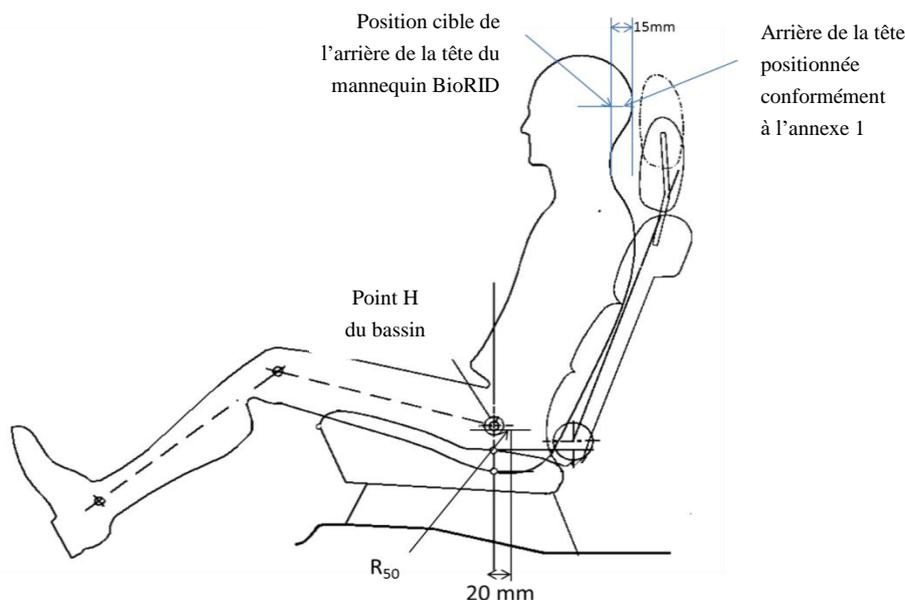
S'il existe une position de verrouillage à moins de 10 mm verticalement vers le haut de la position médiane géométrique, elle doit être retenue pour l'essai. S'il n'existe aucune position de verrouillage à moins de 10 mm verticalement vers le haut à partir de la position médiane géométrique, la position de verrouillage la plus proche vers le bas doit être retenue pour l'essai.

Lorsque l'appuie-tête est muni d'un dispositif de réglage de l'avant vers l'arrière verrouillable, il doit être réglé au point médian. S'il existe une position de verrouillage à moins de 10 mm horizontalement en avant de la position médiane géométrique, elle doit être retenue pour l'essai. S'il n'existe pas de position de verrouillage à moins de 10 mm horizontalement vers l'avant à partir de la position médiane géométrique, la position de verrouillage la plus proche vers l'arrière doit être retenue pour l'essai.

Si l'appuie-tête ne dispose pas d'une position de verrouillage avant-arrière, il doit être complètement incliné vers l'arrière.

- 3.2.6 Mesure de référence BioRID II ONU**
- 3.2.6.1** À l'aide de la machine à mesurer 3-D H, vérifier que le point H coïncide avec le point R₅₀, conformément aux instructions suivantes.
- La procédure décrite à l'annexe 12 doit être utilisée pour vérifier la relation entre le point H et le point R₅₀ spécifié par le constructeur.
- Les positions relatives du point R et du point H sont considérées comme satisfaisantes pour la place assise concernée si le point H est situé dans un carré de 50 mm de côté dont les diagonales se croisent au point R₅₀ et si l'angle de torse ne diffère pas de plus de 5° de l'angle prévu de torse.
- 3.2.6.2** Position de référence de l'arrière de la tête
- La position de référence de l'arrière de la tête pour le mannequin BioRID II ONU est la valeur de l'arrière de la tête déterminée pour l'homme du 50^e centile dans le tableau 1 de l'annexe 1 au présent Règlement par rapport à l'angle spécifié de torse moins 15 mm (en augmentant la distance tête/appuie-tête comme indiqué sur la figure 9-1 ci-dessous).
- Lorsque l'angle prévu de torse n'est pas spécifié, régler l'angle comme indiqué au paragraphe 3.2.4.6 de la présente annexe. Le point H mesuré et l'angle mesuré doivent être utilisés pour les références au tableau 1 de l'annexe 1.
- 3.2.7 Installation du mannequin**
- 3.2.7.1** Les vêtements du mannequin se composent de deux paires de shorts et de deux chemises en tissu de nylon. Le tissu a une texture différente à l'extérieur et à l'intérieur, brillante et mate. Le mannequin doit être revêtu des deux ensembles de vêtements de sorte que les côtés brillants des matériaux se fassent face. Les chaussures sont des modèles pour homme de type richelieu, de pointure 11 (États-Unis, pointure européenne 45) extralarge, conformes aux spécifications militaires MIL-S-13192P. Chaque chaussure pèse [0,613±0,2 kg] et sa longueur totale est comprise entre 320 et 325 mm.
- 3.2.7.2** Le siège doit être déchargé pendant au moins 15 minutes avant l'installation du mannequin.
- 3.2.7.3** Les outils de levage appropriés et les points de fixation recommandés par le fabricant du mannequin doivent être utilisés pour positionner le mannequin sur le siège. Le mannequin doit d'abord être installé avec son point H en arrière du point H cible et son bassin doit être déplacé uniquement vers l'avant pour atteindre la position indiquée au paragraphe 3.2.7.6 ci-dessous. Si le mannequin est déplacé en avant du point H cible spécifié, le mannequin doit être retiré du siège et la procédure d'installation complète doit être recommencée. Il n'est pas permis de pousser le bassin vers l'arrière pour aligner le point H du bassin sur la position spécifiée du point H.
- 3.2.7.4** Régler le plan médian du mannequin d'essai à la verticale et aligné sur l'axe médian du siège. La plateforme d'instrumentation dans la tête doit être latéralement horizontale à ±0,5° près.
- 3.2.7.5** [Régler l'angle du bassin à l'angle réel de torse enregistré selon la procédure indiquée au paragraphe 3.14.2 de l'annexe 12, plus 1,5°±2,5°/Régler l'angle du bassin à 26,5°±2,5°.]
- 3.2.7.6** Le mannequin BioRID II ONU doit être installé de telle sorte que son point H soit placé à 20 mm±10 mm en avant du point R₅₀, comme indiqué à la figure 9-1 ci-dessous, tout en maintenant l'angle du bassin dans la plage indiquée au paragraphe 3.2.7.5 ci-dessus.

Figure 9-1



[3.2.7.7 Réglage de l'arrière de la tête

3.2.7.7.1 L'arrière de la tête (la position la plus en arrière de la tête lorsque la tête est horizontale au niveau $\pm 1^\circ$) du BioRID doit être positionné à la position de référence décrite au paragraphe 3.2.6.2 de la présente annexe avec une tolérance de ± 5 mm.

3.2.7.7.2 Si la position de l'arrière de la tête du mannequin d'essai s'écarte de plus de ± 5 mm de celle de l'arrière de la tête de référence BioRID, obtenue selon la procédure décrite au paragraphe 3.2.6.2 de la présente annexe, les paragraphes 3.2.7.7.2.1 et 3.2.7.7.2.2 ci-dessous sont alors applicables.

3.2.7.7.2.1 Basculer la tête en avant/en arrière de $+3,5^\circ/-0,5^\circ$ maximum par rapport à l'horizontale afin de satisfaire à la prescription concernant la distance tête/appuie-tête.

3.2.7.7.2.2 Après avoir effectué les réglages décrits au paragraphe 3.2.7.7.2.1 ci-dessus et s'il n'est toujours pas possible de régler la mesure de la distance tête/appuie-tête du mannequin d'essai à 15 ± 2 mm de la position de référence de l'arrière de la tête indiquée au paragraphe 3.2.6.2 ci-dessus, l'angle du bassin du mannequin et le point H sont réglés dans leurs marges de tolérance respectives, en donnant priorité au réglage de la tolérance angulaire du bassin afin d'obtenir une distance tête/appuie-tête correcte. Il n'est pas permis d'atteindre la position requise en poussant le mannequin vers l'arrière.]

3.2.7.8 La partie supérieure des jambes du mannequin assis à la place du conducteur doit reposer contre l'assise du siège dans la mesure où le placement des pieds le permet. Ajuster l'écartement des jambes de façon que l'entraxe des genoux et des chevilles soit distant de 200 mm (± 10 mm) et vérifier que les genoux sont au même niveau.

3.2.7.8.1 Régler les pieds du mannequin et/ou la position horizontale du repose-pieds réglable de sorte que le talon de la chaussure du mannequin repose sur la surface horizontale. Le bout de la chaussure doit reposer sur le panneau incliné à une distance comprise entre 230 mm et 270 mm de l'intersection du panneau incliné et de la surface horizontale, cette distance étant mesurée à la surface du panneau incliné. La position d'appui du talon est déterminée à l'aide de l'emplacement d'appui du

talon défini à partir des mesures du véhicule ou d'un point spécifié par le constructeur du véhicule.

3.2.7.8.2 La partie supérieure des bras du mannequin d'essai doit être placée aussi près que possible des côtés du mannequin, l'arrière de la partie supérieure des bras étant en contact avec le dossier du siège et les coudes fléchis de telle sorte que les auriculaires des deux mains du mannequin soient en contact avec l'assise du siège du véhicule, la paume des mains tournée vers ses cuisses.

3.2.8 Réglage de la ceinture de sécurité

3.2.8.1 Le mannequin d'essai étant assis conformément aux prescriptions du paragraphe 3.2.7 ci-dessus, mettre en place la ceinture et l'attacher. Veiller à ce que la sangle abdominale ne soit pas relâchée. Tirer la sangle supérieure de torse hors de l'enrouleur et la laisser se rétracter. Tirer la sangle d'épaule depuis l'enrouleur et la laisser se remettre en place dans l'enrouleur. Répéter cette opération quatre fois. Appliquer une charge de tension de 9 à 18 N à la sangle abdominale. Le positionnement de la sangle abdominale doit découler de la procédure d'installation et ne doit pas être modifié artificiellement.

4. Procédure d'essai

4.1 Véhicule complet ou carrosserie nue (Hybrid III)

4.1.1 Pour l'essai dynamique, le chariot d'essai doit être accéléré ou décéléré pour atteindre un ΔV égal à $17,3 \pm 0,6$ km/h, selon une courbe accélération/temps dont tous les points doivent se situer à l'intérieur de la bande de tolérance décrite à la figure 9-2 et au tableau 9-1, après un filtrage conforme à la classe de fréquences (CFC) 60, comme spécifié dans la Norme SAE Recommended Practice J211/1 (version révisée de mars 1995). Mesurer le déplacement angulaire maximal vers l'arrière.

4.1.2 Calculer le déplacement angulaire d'après les signaux des appareils placés dans le tronc et la tête du mannequin, au moyen d'un algorithme permettant de déterminer le déplacement angulaire relatif à 1° près satisfaisant aux conditions de la classe de fréquences (CFC) 600 Hz, comme spécifié dans la Norme SAE Recommended Practice J211/1 (version révisée de mars 1995). Aucune donnée obtenue après 200 ms à partir du début de l'accélération vers l'avant n'est utilisée pour déterminer le déplacement angulaire de la tête par rapport au tronc.

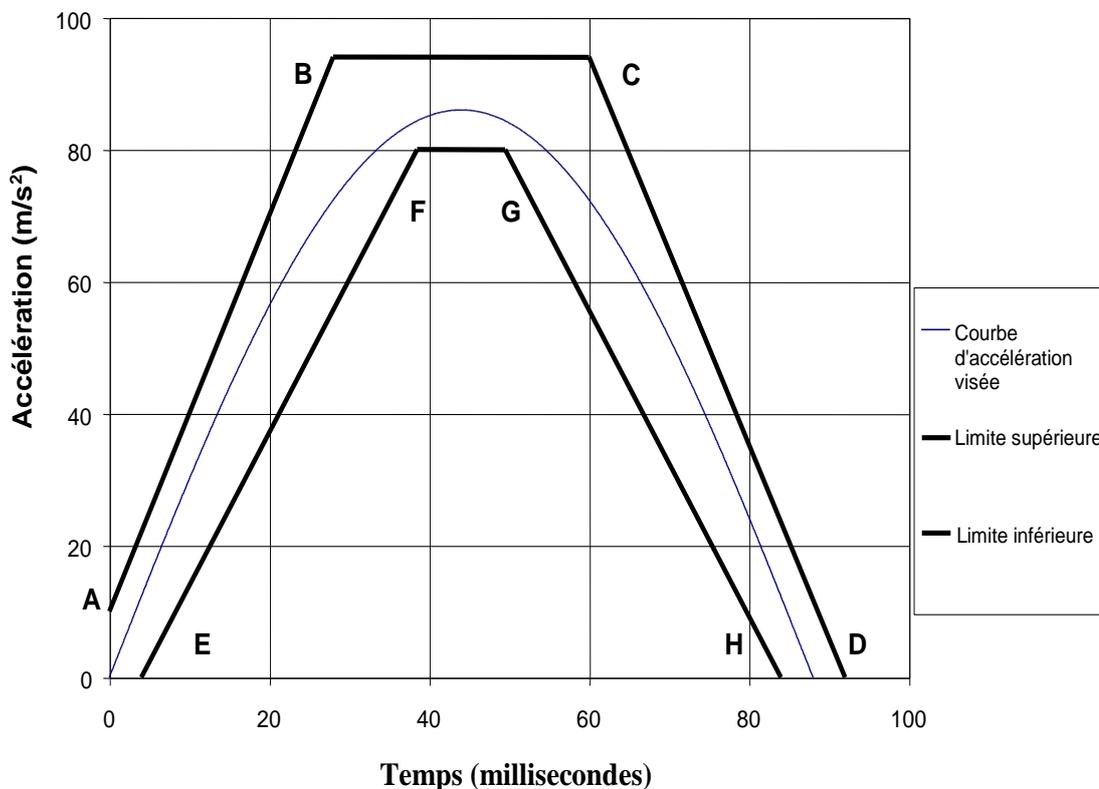
4.1.3 Calculer l'indice HIC_{15} à partir des signaux des appareils placés dans la tête du mannequin, au moyen de l'équation du paragraphe 5.3.2.3 du présent Règlement et conformément aux conditions de la classe de fréquences (CFC) 1 000 Hz, comme spécifié dans la Norme SAE Recommended Practice J211/1 (version révisée de mars 1995). Aucune donnée obtenue après 200 ms à compter du début de l'accélération vers l'avant n'est utilisée pour déterminer l'indice HIC.

Tableau 9-1

Coordonnées des points de référence pour la courbe d'accélération par impulsions

<i>Point de référence</i>	<i>Temps (ms)</i>	<i>Accélération (m/s²)</i>
A	0	10
B	28	94
C	60	94
D	92	0
E	4	0
F	38,5	80
G	49,5	80
H	84	0

Figure 9-2
Position des points de référence de la plage Bande de tolérance pour la courbe d'accélération par impulsions



Le temps étant exprimé en millisecondes (ms), l'accélération visée « a » est égale à $86 \sin(\pi t/88) \text{ m/s}^2$, pour $\Delta V = 17,3 \pm 0,6 \text{ km/h}$. Le temps zéro pour l'essai est défini par le point correspondant à l'instant où l'accélération atteint la valeur de $2,5 \text{ m/s}^2$ (0,25 g).

[Le nouveau texte ci-après (par. 4.2 à 4.4) n'a subi qu'une révision initiale.]

4.2 Siège sur chariot d'accélération (BioRID II ONU)

Les plages de tolérance d'accélération sont représentées à la figure 9-3. [L'accélération du chariot doit être réglée de façon à être comprise dans les limites décrites à la figure 9-3 et dans le tableau 9-2 pour l'intervalle de temps complet de 0 s à 0,15 s.] L'accélération du chariot doit satisfaire aux prescriptions du tableau 9-3.

Tableau 9-2
Tolérances d'accélération en fonction de la courbe de temps

		Définition	Tolérance	Unité
Changement de vitesse	ΔV	17,6	$\pm 0,9$	km/h
Durée	ΔT	90,0	$\pm 5,0$	ms
Accélération moyenne	Accélération moyenne	54,3	$\pm 5,0$	m/s^2
Accélération à T=0	AT0	0,0	$\pm 3,0$	m/s^2

Tableau 9-3
Position des points de référence de la plage de tolérance d'accélération du chariot
dans la figure 9.2

Couloir d'entrée

<i>Temps (ms)</i>	<i>Pente ascendante (m/s²)</i>	<i>Temps (ms)</i>	<i>Pente descendante (m/s²)</i>
4,2	10,8	8,4	10,8
5,3	14,2	9,5	14,2
6,3	18,0	10,5	18,0
7,4	22,3	11,6	22,3
8,4	27,0	12,6	27,0
9,5	32,2	13,7	32,2
10,5	37,8	14,7	37,8
11,6	43,7	15,8	43,7
12,6	49,8	16,8	49,8
13,7	56,0	17,9	56,0
14,7	62,2	18,9	62,2
15,8	68,4	20,0	68,4
16,8	74,3	21,0	74,3
17,9	80,0	22,1	80,0
18,9	85,2	23,1	85,2

Couloir de crête

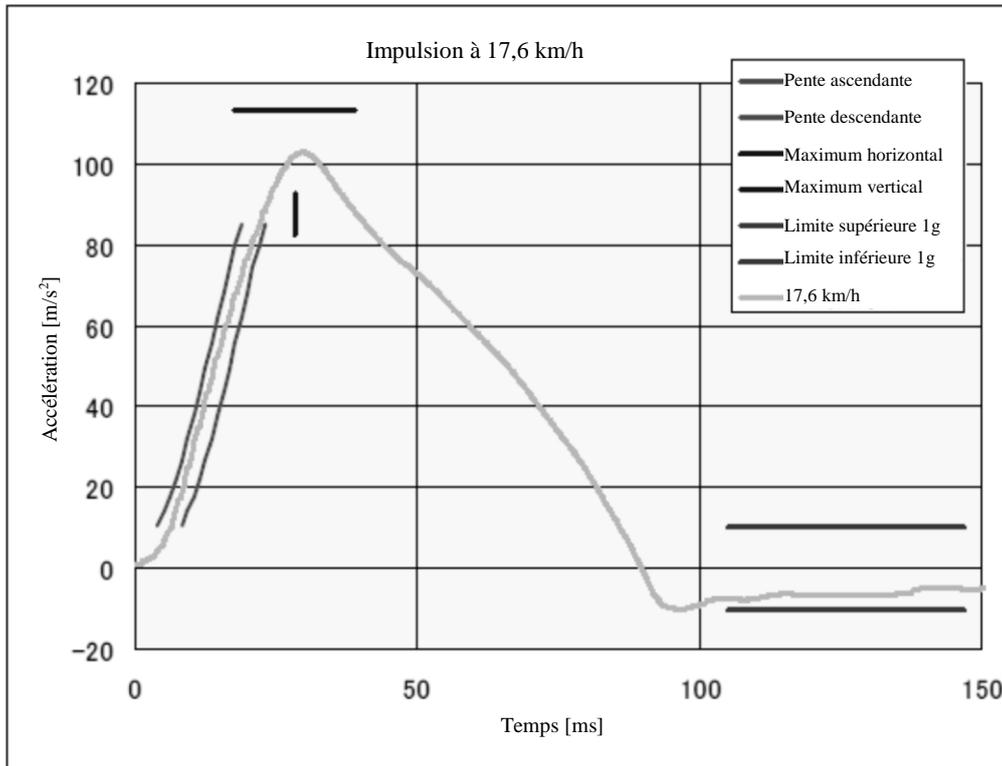
<i>Temps (ms)</i>	<i>Maximum horizontal (m/s²)</i>	<i>Temps (ms)</i>	<i>Maximum vertical (m/s²)</i>
17,9	113,3	28,4	82,4
38,9	113,3	28,4	92,7

Couloir de sortie

<i>Temps (ms)</i>	<i>Ig limite supérieure (m/s²)</i>	<i>Temps (ms)</i>	<i>Ig limite inférieure (m/s²)</i>
105,0	10,3	105,0	10,3
147,0	10,3	147,0	10,3

Figure 9-3

Accélération en fonction du temps et plage admissible de la courbe pour le dispositif d'essai conformément à la section 3.2. (L'accélération cible en fonction du temps exprimé en millisecondes doit respecter la valeur indiquée dans le tableau 9-3.)



4.2.1 Traitement des données et définitions

4.2.1.1 Exécuter un filtrage conforme à la classe de fréquences (CFC) 60

Pour garantir que le faible niveau de bruit n'influence pas les résultats, le signal d'accélération doit faire l'objet d'un filtrage conforme à la classe de fréquences (CFC) 60. Ce filtrage doit être effectué conformément à la norme SAE J211 pour les signaux d'accélération du chariot.

4.2.1.2 Définition de T_0

T_0 (T_{zero}) est défini comme le temps écoulé 5,8 ms avant que l'accélération du chariot filtrée conformément à la classe de fréquences (CFC) 60 n'atteigne un niveau de 1,0 g.

4.2.1.3 Définition de $T-[HRC]_{(end)}$

Le moment où l'accélération du chariot filtrée conformément à la CFC 60 passe pour la première fois en dessous de 0 g est appelé $T-[HRC]_{end}$.

4.2.1.4 Définition de l'intervalle de temps

L'intervalle de temps pour le couloir d'accélération du chariot est défini comme $dT = T - [HRC]_{(end)} - T_0$.

4.2.1.5 Période de contact entre la tête et l'appuie-tête] ($T-HRC_{(start)}$, $T-HRC_{(end)}$)

Le début de la période de contact avec l'appuie-tête, $T-HRC_{(start)}$, est défini comme le moment (calculé à partir de $T=0$) du premier contact entre l'arrière de la tête du mannequin et l'appuie-tête, lorsque la durée du contact continu qui s'ensuit dépasse 40 ms. $T-HRC_{(start)}$ est exprimé

en millisecondes et arrondi à une décimale près. [Deux décimales de la période de contact (jusqu'à 1 ms) sont autorisées] s'il peut être prouvé qu'elles sont dues à de mauvais contacts électriques ; toutefois, il convient d'examiner ces derniers à l'aide du film pour vérifier si les ruptures de contact ne sont pas dues à des phénomènes biomécaniques tels que déformation du mannequin, rétraction de l'appuie-tête ou du dossier du siège, ou « rebond » de la tête lors d'un contact aléatoire avec l'appuie-tête. Pour les critères suivants, il faut également déterminer le moment de la fin du contact avec l'appuie-tête, c'est-à-dire le point T-HRC_(end). Il s'agit du moment où la tête perd d'abord le contact avec l'appuie-tête et où la durée de la perte de contact continue qui s'ensuit dépasse 40 ms.]

4.3 Mesures à enregistrer

Les données de mesures électriques pour les paramètres suivants provenant des accéléromètres et des capteurs de force montés sur les parties correspondantes du mannequin et sur le chariot d'essai doivent être enregistrées entre 20 ms avant le choc et 300 ms après [le choc] ou plus :

- a) Accélération longitudinale de la tête du mannequin ;
- b) Force longitudinale exercée sur la partie supérieure de la nuque du mannequin ;
- c) Force verticale exercée sur la partie supérieure de la nuque du mannequin ;
- d) Moment de rotation axiale latérale au niveau de la partie supérieure de la nuque du mannequin ;
- e) Force longitudinale exercée sur la partie inférieure de la nuque du mannequin ;
- f) Force verticale exercée sur la partie inférieure de la nuque du mannequin ;
- g) Moment de rotation axiale latérale au niveau de la partie inférieure de la nuque du mannequin ;
- h) Accélération longitudinale du côté droit de la vertèbre T1 du mannequin ;
- i) Accélération verticale du côté droit de la vertèbre T1 du mannequin ;
- j) Accélération longitudinale du côté gauche de la vertèbre T1 du mannequin ;
- k) Accélération verticale du côté gauche de la vertèbre T1 du mannequin ;
- l) Signal de contact entre l'arrière de la tête du mannequin et l'appuie-tête.

4.4 Critères de blessure

Les critères de blessure pour le mannequin doivent être calculés selon la méthode ci-après, à partir de la forme d'onde déterminée au paragraphe 5.2 4.3.

4.4.1 Critère de blessure à la nuque (NIC)

Le critère de blessure à la nuque est déterminé en fonction de la vitesse de la tête par rapport à la vertèbre T1 et de l'accélération horizontale. Chaque accélération doit être calculée en mètres par seconde au carré (m/s^2) et l'accélération longitudinale de la tête doit être filtrée

conformément à la CFC 60. L'accélération de la vertèbre T1 est mesurée de part et d'autre, mais pour le calcul du critère de blessure à la nuque, la moyenne des accélérations gauche et droite, toutes deux filtrées conformément à la CFC 60, doit être utilisée.

Cette accélération moyenne est déterminée comme suit :

$$T1(t) = \frac{T1_{left}(t) + T1_{right}(t)}{2}$$

$T1_{left}(t)$ = Accélération mesurée par accéléromètre sur le côté gauche de la vertèbre T1

$T1_{right}(t)$ = Accélération mesurée par accéléromètre sur le côté droit de la vertèbre T1

L'« accélération longitudinale relative » entre la tête et la vertèbre T1 (γ_x^{rel}) est calculée en soustrayant l'accélération longitudinale de la tête (γ_x^{Head}) de la moyenne gauche-droite de l'accélération longitudinale de la vertèbre T1 (γ_x^{T1}).

Cette accélération est calculée comme suit :

$$\gamma_x^{rel} = \gamma_x^{T1} - \gamma_x^{Head}$$

La « vitesse longitudinale relative » entre la tête et la vertèbre T1 (V_x^{rel}) est calculée en intégrant l'accélération relative par rapport au temps, comme suit :

$$V_x^{rel}(t) = \int_0^t \gamma_x^{rel}(\tau) d\tau$$

Le canal NIC est ensuite calculé comme une combinaison de l'accélération relative multipliée par 0,2 et ajoutée au carré de la vitesse relative. Le calcul est effectué à l'aide de l'équation suivante :

$$NIC(t) = 0.2 * \gamma_x^{rel}(t) + [V_x^{rel}(t)]^2$$

La valeur NIC globale maximale (NIC_{max}) doit être déterminée en ne considérant que la partie des données allant de T=0 (début de l'essai) à T-HRC_(end) (fin du contact entre la tête et l'appuie-tête), comme suit :

$$NIC_{max} = \underset{T-HRC_{(end)}}{Max} [NIC(t)]$$

Forces de cisaillement de la partie supérieure de la nuque (Upper Neck Fx) et de la partie inférieure de la nuque (Lower Neck Fx)

Il s'agit des forces de cisaillement mesurées par les capteurs de force des parties supérieure et inférieure de la nuque du mannequin. Si les instruments sont configurés conformément à la norme SAE J211, une force de cisaillement positive doit indiquer un mouvement de la tête vers l'arrière. Les données doivent être filtrées conformément à la CFC 1000 et la valeur maximale de la force doit être déterminée en tenant compte de la partie des données allant de T=0 à T-HRC_(end) et seulement la partie positive des données, comme suit :

$$Fx_{max} = \underset{T-HRC_{(end)}}{Max} [Fx(t)]$$

Moment de rotation axiale latérale de la partie supérieure de la nuque (Upper Neck My)

Il s'agit du moment de rotation axiale latérale mesuré par le capteur de force de la partie supérieure de la nuque du mannequin.

Si les instruments sont configurés conformément à la norme SAE J211, le moment de rotation axiale latérale positive doit indiquer la flexion de la tête (tête tournant vers l'avant). Les données sont filtrées conformément à la CFC 600. En raison de la construction du mannequin, une correction doit ensuite être effectuée pour convertir le moment réel mesuré par le capteur de force de la partie supérieure de la nuque en moment du condyle occipital (OC), comme suit :

$$My^{OC}(t) = My^{Upper}(t) - DFx^{Upper}(t)$$

$$D = 0,01778$$

Moment de rotation axiale latérale de la partie inférieure de la nuque (Lower Neck My)

Il s'agit du moment de rotation axiale latérale mesuré par le capteur de force de la partie inférieure de la nuque du mannequin.

Si les instruments sont configurés conformément à la norme SAE J211, le moment de rotation axiale latérale positive doit indiquer la flexion de la tête (tête tournant vers l'avant). Les données sont filtrées conformément à la CFC 600 et la valeur maximale du moment est déterminée en tenant compte de la partie des données allant de T=0 à T-HRC_(end) et des parties positives et négatives des données, comme suit :

$$My_{\max} = \underset{T-HRC_{(end)}}{Max} [My(t)].$$

Annexe 10

Procédure d'essai des appuie-tête en position de non-utilisation

1. **Objet**

Procédures s'appliquant aux appuie-tête rabattables ou rétractables situés à toutes les places assises munies d'appuie-tête, sauf la place assise du conducteur.
2. **Procédure d'essai des appuie-tête dotés de la fonction retour automatique**

Démontrer la conformité avec le paragraphe 5.4.4.1, le contact d'allumage étant mis, en utilisant un mannequin Hybrid III femme du 5^e centile¹ conformément au paragraphe 2.1 de la présente annexe, ou un être humain de caractéristiques équivalentes (mannequin humain) conformément au paragraphe 2.2 de la présente annexe. La conformité doit être démontrée à une température comprise entre 18 °C et 28 °C.

 - 2.1 **Mannequin Hybrid III du 5^e centile**
 - 2.1.1 Mettre en place le mannequin sur le siège de telle manière que son plan médio-sagittal soit aligné à ± 15 mm près sur l'axe médian de la place assise et soit parallèle à un plan vertical parallèle au plan de référence vertical longitudinal du véhicule.
 - 2.1.2 Maintenir les cuisses du mannequin vers le bas et pousser vers l'arrière sur le torse pour maximiser l'angle au niveau des hanches du mannequin.
 - 2.1.3 Positionner les jambes le plus près possible de 90° par rapport aux cuisses. Appuyer vers l'arrière sur les genoux du mannequin pour plaquer le bassin contre le siège de manière à ce qu'il touche le dossier ou à ce que l'arrière du mollet du mannequin touche le bord avant de l'assise du siège au point que l'angle entre jambe et cuisse commence à s'ouvrir.
 - 2.1.4 Noter la position de l'appuie-tête. Enlever le mannequin du siège. Si l'appuie-tête retourne en position effacée lorsque le mannequin est enlevé, le remettre manuellement dans la position notée. Déterminer la conformité avec les prescriptions concernant la hauteur du paragraphe 5.1.1 du présent Règlement en appliquant les procédures d'essai de l'annexe 1.
 - 2.2 **Mannequin humain**

On peut utiliser un être humain de poids compris entre 47 et 51 kg et de taille comprise entre 140 et 150 cm. Le mannequin humain doit être habillé d'un maillot à manches courtes en coton, de pantalons en coton à jambes longues et de chaussures de sport. Les valeurs de poids et de taille spécifiées s'entendent vêtements compris.

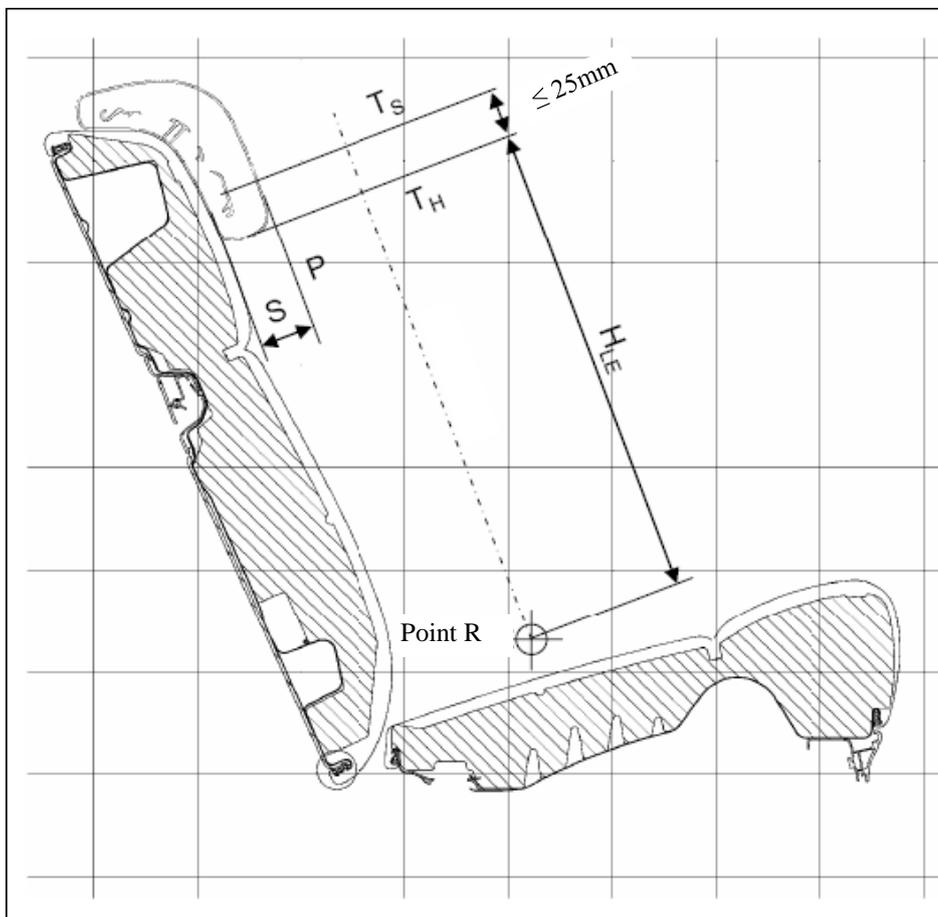
 - 2.2.1 Placer le mannequin au centre du siège, le bassin étant en contact avec le dossier et le dos en appui contre le dossier.
 - 2.2.2 Vérifier que le plan médio-sagittal du mannequin est vertical et est aligné à 15 mm près sur l'axe médian de la place assise.

¹ Les spécifications techniques et les schémas détaillés du mannequin Hybrid III, présentant les principales dimensions d'une femme du 5^e centile des États-Unis d'Amérique, et les spécifications de réglage pour cet essai ont été déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies et peuvent être consultés sur demande au secrétariat de la Commission économique pour l'Europe, Palais des Nations, Genève, Suisse.

- 2.2.3 Vérifier que la distance transversale entre les centres des rotules des genoux est comprise entre 160 et 170 mm et que les genoux sont placés symétriquement de part et d'autre de l'axe médian du siège.
- 2.2.4 Si nécessaire, étendre les jambes jusqu'à ce que les pieds ne touchent plus le plancher. Les cuisses reposent sur l'assise du siège.
- 2.2.5 Si le mannequin touche l'intérieur, reculer le siège pour supprimer le contact, l'espace libre ne devant pas dépasser 5 mm, ou jusqu'à ce que le siège atteigne une position verrouillée à laquelle il n'y a plus de contact.
- 2.2.6 Positionnement des pieds du passager
- 2.2.6.1 Placer les pieds à plat sur la partie oblique du plancher, ou
- 2.2.6.2 Si les pieds ne peuvent être placés à plat sur le plancher oblique, les placer perpendiculairement à la jambe, le talon étant placé le plus en avant possible et reposant sur le plancher, ou
- 2.2.6.3 Si les talons ne touchent pas le plancher, les jambes doivent être verticales et les pieds parallèles au plancher.
- 2.2.7 Positionnement des bras et des mains du passager
- 2.2.7.1 Les bras du mannequin doivent être en contact avec le torse, l'axe médian des bras étant aussi proche que possible d'un plan longitudinal vertical.
- 2.2.7.2 Les paumes des mains doivent être en contact avec l'extérieur des cuisses.
- 2.2.7.3 Les petits doigts doivent être en contact avec l'assise du siège.
- 2.3 Mettre le moteur en marche ou placer la commande marche/arrêt sur la position « marche », quelle que soit celle de ces deux opérations qui active le système de neutralisation, et fermer toutes les portes du véhicule. Noter la position de l'appuie-tête. Enlever le mannequin du siège. Si l'appuie-tête retourne en position effacée lorsque le mannequin est enlevé, le remettre manuellement dans la position notée. Déterminer la conformité avec les prescriptions concernant la hauteur du paragraphe 5.1.1 du présent Règlement en appliquant les procédures d'essai de l'annexe 1.
- 2.4 Replacer la commande marche/arrêt sur la position « arrêt ».
3. Évaluation de la rotation de 60°
- Procédures s'appliquant aux places assises arrière et avant centrales visant à démontrer la conformité avec le paragraphe 5.4.4.2.
- 3.1 Placer l'appuie-tête dans toute position satisfaisant aux dispositions du paragraphe 5.1.1.3 ou 5.1.1.5 du présent Règlement.
- 3.1.1 Tracer sur l'appuie-tête une ligne dont l'une des extrémités correspond au point de rotation. Mesurer l'angle ou la plage angulaire de la ligne de référence de l'appuie-tête lorsqu'elle est projetée sur un plan longitudinal vertical du véhicule.
- 3.1.2 Rabattre ou enfoncer l'appuie-tête dans une position dans laquelle sa hauteur minimale est inférieure à celle prescrite au paragraphe 5.1.1.3 ou 5.1.1.5 du présent Règlement.
- 3.1.3 Déterminer la variation minimale de l'angle de la ligne de référence d'appuie-tête en projection sur un plan longitudinal vertical du véhicule d'après l'angle ou la plage angulaire mesurés selon le paragraphe 3.1.1 de la présente annexe.
4. Métrique de l'inconfort
- Procédures s'appliquant aux places assises arrière et avant centrales visant à démontrer la conformité avec le paragraphe 5.4.4.3 du présent Règlement.

- 4.1 Les dimensions H_{LE} et S sont définies à la figure 10-1. La figure 10-1 est un plan vertical longitudinal passant par le point R (c'est-à-dire le point médian de la place assise) qui coupe l'assise, le dossier et l'appuie-tête.
- 4.2 Régler l'appuie-tête en position de non-utilisation.
- 4.2.1 H_{LE} est la distance entre le point R et le bord inférieur de l'appuie-tête, mesurée le long de la ligne de torsion.
- 4.2.2 S est l'épaisseur maximale de l'appuie-tête, mesurée à 25 mm au plus du bord inférieur de l'appuie-tête, entre T_H et T_S , perpendiculairement à la ligne de torsion, à partir de la ligne P.
- 4.2.3 P est une ligne parallèle à la ligne de torsion qui passe par le point d'intersection de la ligne T_S et du bord extérieur de l'appuie-tête.
- 4.2.4 T_H est une ligne perpendiculaire à la ligne de torsion et tangente au bord inférieur de l'appuie-tête.
- 4.2.5 T_S est la ligne parallèle à la ligne T_H et distante de celle-ci de 25 mm.

Figure 10-1



5. **Modification de 10° de l'angle réel de torsion**
- Procédures s'appliquant aux places assises arrière et avant centrales visant à démontrer la conformité avec le paragraphe 5.4.4.4 du présent Règlement.
- 5.1 Placer l'appuie-tête dans n'importe quelle position satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 5.1.1 du présent Règlement ;
- 5.2 Mesurer l'angle ~~réel de la ligne~~ réel de torsion avec la machine tridimensionnelle point H définie à l'annexe 13 ;

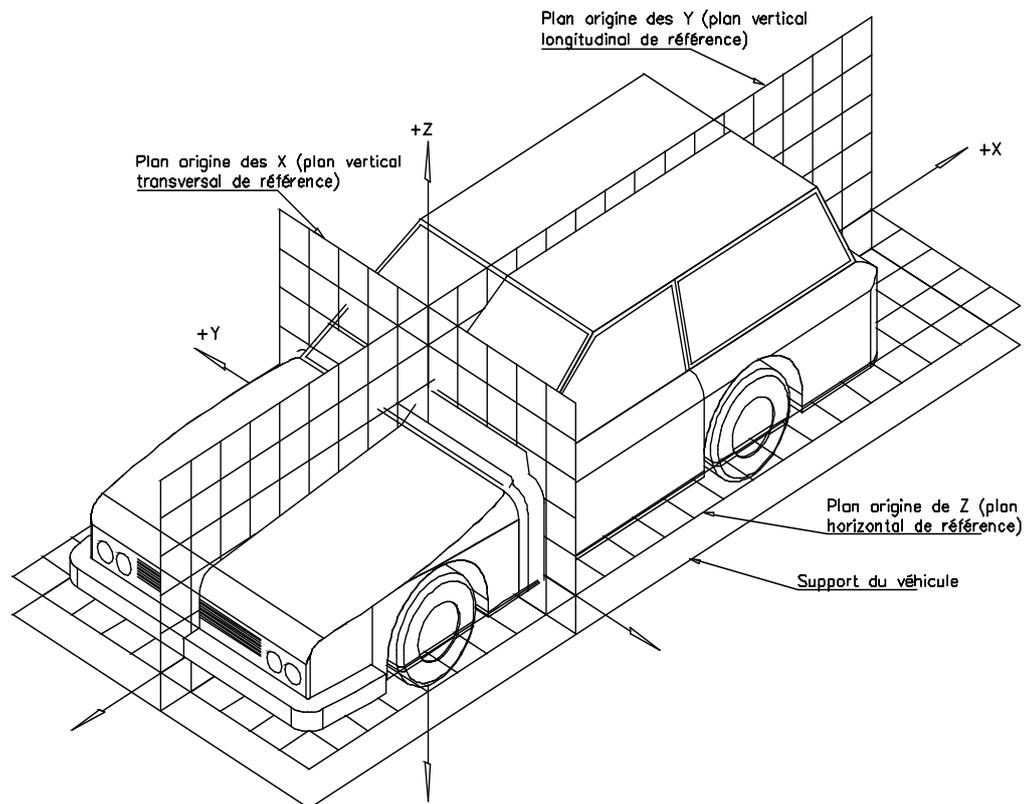
- 5.3 Rabattre ou enfoncer l'appuie-tête dans une position dans laquelle sa hauteur minimale est inférieure à celle prescrite au paragraphe 5.1.1 du présent Règlement ou dans laquelle la distance tête/appuie-tête est supérieure à celle prescrite au paragraphe 5.1.5 du présent Règlement ; et
- 5.4 Mesurer une nouvelle fois l'angle ~~réel de la ligne~~ de torsion.

Annexe 11

Système de référence à trois dimensions

1. Le système de référence à trois dimensions est défini par trois plans orthogonaux choisis par le constructeur du véhicule (voir fig. 11-1)¹.
2. L'assiette du véhicule pour la mesure est déterminée par la mise en place du véhicule sur un support tel que les coordonnées des points repères correspondent aux valeurs indiquées par le constructeur.
3. Les coordonnées des points R et H sont déterminées par rapport aux points repères définis par le constructeur du véhicule.

Figure 11-1
Système de référence à trois dimensions



¹ Le système de référence correspond à la norme ISO 4130:1978.

Annexe 12

Procédure de validation de la relation entre le point H et le point R pour les places assises des véhicules automobiles

1. **Objet**

La procédure décrite dans la présente annexe a pour objet d'établir la position du point H et l'angle réel de torse pour une ou plusieurs places assises d'un véhicule automobile et de vérifier la relation entre les paramètres mesurés et les données nominales fournies par le constructeur du véhicule.
2. **Définitions**

Au sens de la présente annexe, on entend par :

 - 2.1 « *Paramètre de référence* », une ou plusieurs des caractéristiques suivantes d'une place assise :
 - 2.1.1 Le point H et le point R, ainsi que la relation qui les lie ;
 - 2.1.2 L'angle réel de torse et l'angle prévu de torse, ainsi que la relation qui les lie.
 - 2.2 « *Machine tridimensionnelle point H* » (*machine 3-D H*), le dispositif utilisé pour la détermination du point H et de l'angle réel de torse. Ce dispositif est décrit à l'annexe 13 ;
 - 2.3 « *Plan médian de l'occupant* » (*PMO*), le plan médian de la machine 3 D H positionnée à chaque place assise prévue ; il est représenté par la coordonnée du point H sur l'axe Y. Pour les sièges individuels, le plan médian du siège coïncide avec le plan médian de l'occupant. Pour les autres sièges, le plan médian est spécifié par le constructeur ;
 - 2.4 « *Système de référence à trois dimensions* », le système décrit dans l'annexe 11 ;
 - 2.5 « *Points repères* », des repères matériels définis par le constructeur sur la surface du véhicule (trous, surfaces, marques ou repères en creux) ;
 - 2.6 « *Assiette du véhicule pour la mesure* », la position du véhicule définie par les coordonnées des points repères dans le système de référence à trois dimensions.
3. **Procédure de détermination du point H et de l'angle réel de torse**
 - 3.1 Le véhicule doit être préconditionné à une température de 20 ± 10 °C afin que le matériau du siège soit porté à la température du local.
 - 3.2 Le véhicule doit avoir l'assiette définie pour la mesure au paragraphe 2.6 de la présente annexe.
 - 3.3 Le siège, s'il est réglable, doit d'abord être réglé à la position normale de conduite la plus reculée telle que la spécifie le constructeur en fonction du seul réglage longitudinal du siège, à l'exclusion de la course de siège utilisée dans d'autres cas que la conduite normale. Dans le cas où le siège possède en outre d'autres réglages (vertical, angulaire, de dossier, etc.), ceux-ci sont ensuite réglés à la position spécifiée par le constructeur. D'autre part, pour un siège suspendu, la position verticale doit être fixée rigidement et correspondre à une position normale de conduite telle que la spécifie le constructeur.
 - 3.4 La surface de la place assise sur laquelle repose la machine 3-D H doit être recouverte d'une étoffe de mousseline de coton d'une taille suffisante et

d'une texture appropriée définie comme une toile de coton uniforme de 18,9 fils/cm² pesant 0,228 kg/m² ou d'une étoffe tricotée ou non tissée présentant des caractéristiques équivalentes.

Si l'essai a lieu hors du véhicule, le plancher sur lequel le siège est disposé doit avoir les mêmes caractéristiques essentielles (angle d'inclinaison, différence de hauteur avec montage sur socle, texture superficielle, etc.) que le plancher du véhicule dans lequel le siège doit être utilisé.

- 3.5 Placer l'ensemble assise-dos de la machine 3-D H de façon que le plan médian de l'occupant (PMO) coïncide avec le plan médian de la machine 3-D H. À la demande du constructeur, celle-ci peut être décalée vers l'intérieur par rapport au PMO prévu si elle est placée trop à l'extérieur et que, de ce fait, le bord du siège ne permet pas sa mise à niveau.
- 3.6 Raccorder les ensembles pieds et éléments inférieurs de jambes à l'assise de la machine, soit séparément, soit en utilisant l'ensemble barre en T et éléments inférieurs de jambes. La droite passant par les boutons de visée du point H doit être parallèle au sol et perpendiculaire au plan médian longitudinal du siège.
- 3.7 Régler les pieds et les jambes de la machine 3-D H comme suit :
 - 3.7.1 Dans le cas des sièges avant latéraux :
 - 3.7.1.1 Les deux ensembles jambe-pied doivent être avancés de telle façon que les pieds prennent des positions naturelles sur le plancher, entre les pédales si nécessaire. Le pied gauche est positionné autant que possible de façon que les deux pieds soient situés approximativement à la même distance du plan médian de la machine 3-D H. Le niveau vérifiant l'orientation transversale de la machine 3-D H est ramené à l'horizontale en réajustant l'assise de la machine si nécessaire, ou en ajustant l'ensemble jambe-pied vers l'arrière. La droite passant par les boutons de visée du point H doit rester perpendiculaire au plan médian longitudinal du siège ;
 - 3.7.1.2 Si la jambe gauche ne peut pas être maintenue parallèle à la jambe droite, et si le pied gauche ne peut pas être supporté par la structure, déplacer le pied gauche jusqu'à ce qu'il trouve un support. L'alignement des boutons de visée doit être maintenu.
 - 3.7.2 Dans le cas des sièges arrière latéraux :

En ce qui concerne les sièges arrière ou auxiliaires, les jambes sont réglées selon les données du constructeur. Si dans ce cas les pieds reposent sur des parties du plancher qui sont à des niveaux différents, le premier pied venant en contact avec le siège avant doit servir de référence et l'autre pied doit être placé de telle façon que le niveau donnant l'orientation transversale de l'assise du dispositif indique l'horizontale.
 - 3.7.3 Dans le cas des autres sièges :

Appliquer la procédure générale décrite au paragraphe 3.7.1 de la présente annexe, sauf que [les pieds doivent être disposés selon les indications du constructeur].
- 3.8 Mettre en place les masses de cuisses et masses de jambes et mettre à niveau la machine 3-D H.
- 3.9 Incliner l'élément de dos en avant contre la butée avant et éloigner du siège la machine 3-D H en utilisant la barre en T. Repositionner la machine sur le siège à l'aide de l'une des méthodes suivantes :
 - 3.9.1 Si la machine 3-D H a tendance à glisser vers l'arrière, utiliser la procédure suivante : la laisser glisser vers l'arrière jusqu'à ce qu'aucune force de traction horizontale vers l'avant sur la barre en T ne soit nécessaire pour

- empêcher le mouvement, c'est-à-dire jusqu'à ce que l'assise de la machine touche le dossier. S'il le faut, repositionner la jambe inférieure ;
- 3.9.2 Si la machine 3-D H n'a pas tendance à glisser vers l'arrière, utiliser la procédure suivante : faire glisser la machine 3-D H en exerçant sur la barre en T une force horizontale dirigée vers l'arrière jusqu'à ce que l'assise de la machine entre en contact avec le dossier (voir fig. 13-2 de l'annexe 13).
- 3.10 Appliquer une force de 100 ± 10 N à l'ensemble assise-dos de la machine 3-D H à l'intersection des secteurs circulaires de hanche et du logement de la barre en T. La direction de la force doit être maintenue confondue avec une ligne passant par l'intersection ci-dessus et un point situé juste au-dessus du logement de la barre de cuisses (voir fig. 13-2 de l'annexe 13). Rabattre ensuite avec précaution le dos de la machine contre le dossier du siège. Prendre des précautions dans la suite de la procédure pour éviter que la machine 3-D H ne glisse vers l'avant.
- 3.11 Disposer les masses de fesses droite et gauche et ensuite, alternativement, les huit masses de torse. Maintenir la machine 3-D H à niveau.
- 3.12 Incliner l'élément de dos de la machine 3-D H vers l'avant pour supprimer toute pression sur le dossier du siège. Balancer la machine 3-D H d'un côté à l'autre sur un arc de 10° (5° de chaque côté du plan médian vertical) durant trois cycles complets ~~afin de supprimer toute tension entre la machine 3-D H et le siège.~~
- 3.12.1 Durant ce balancement, la barre en T de la machine 3-D H peut avoir tendance à s'écarter des alignements verticaux et horizontaux spécifiés. Cette barre en T doit donc être freinée par l'application d'une force latérale appropriée durant les mouvements de bascule. En tenant la barre en T et en balançant la machine 3-D H, s'assurer qu'aucune force extérieure verticale ou d'avant en arrière n'est appliquée accidentellement.
- 3.12.2 Les pieds de la machine 3-D H ne doivent pas être freinés ou maintenus à ce stade. Si les pieds changent de position, les laisser dans leur nouvelle position pour le moment.
- 3.12.3 Rabattre l'élément de dos de la machine avec précaution contre le dossier du siège et vérifier les deux niveaux. S'il y a eu déplacement des pieds durant le balancement de la machine 3-D H, ceux-ci doivent être repositionnés comme suit :
- 3.12.4 Soulever alternativement chaque pied de la hauteur minimale nécessaire pour éviter tout mouvement additionnel du pied. Durant cette opération, les pieds doivent être libres en rotation ; de plus, aucune force latérale ou vers l'avant ne doit être appliquée. Quand chaque pied est replacé dans la position basse, le talon doit être au contact de la structure prévue à cet effet ;
- 3.12.5 Vérifier le niveau transversal ; si nécessaire, exercer une force latérale suffisante sur le haut du dos pour mettre à niveau l'assise de la machine 3-D H sur le siège.
- 3.13 En maintenant la barre en T afin d'empêcher la machine 3-D H de glisser vers l'avant sur l'assise du siège, procéder comme suit :
- 3.13.1 Rabattre l'élément de dos de la machine contre le dossier du siège ;
- 3.13.2 Appliquer à diverses reprises une force horizontale inférieure ou égale à 25 N vers l'arrière sur la barre d'angle du dos à une hauteur correspondant approximativement au centre des masses de torse jusqu'à ce que le secteur circulaire d'angle de la hanche indique qu'une position stable est obtenue après avoir relâché la force. Prendre bien soin de s'assurer qu'aucune force extérieure latérale ou vers le bas ne s'applique sur la machine 3-D H. Si un nouveau réglage de niveau de la machine 3-D H est nécessaire, basculer vers

- l'avant l'élément de dos de la machine, remettre à niveau et recommencer la procédure depuis le paragraphe 3.12 de la présente annexe.
- 3.14 Prendre toutes les mesures :
- 3.14.1 Les coordonnées du point H sont mesurées dans le système de référence à trois dimensions ;
- 3.14.2 L'angle réel de torse est lu sur le secteur d'angle du dos de la machine 3-D H lorsque la tige est placée en appui vers l'arrière.
- 3.15 Si l'on désire procéder à une nouvelle mise en place de la machine 3-D H, l'ensemble du siège doit rester non chargé durant une période d'au moins trente minutes avant la réinstallation. La machine 3-D H ne doit rester posée sur le siège que le temps nécessaire à la conduite de l'essai.
- 3.16 Si les sièges d'une même rangée peuvent être considérés comme similaires (banquette, sièges identiques, etc.), on détermine un seul point H et un seul angle réel de torse par rangée de sièges, la machine 3-D H décrite à l'annexe 13 étant installée à une place considérée comme représentative de la rangée. Cette place sera :
- 3.16.1 Pour la rangée avant, la place du conducteur ;
- 3.16.2 Pour la rangée ou les rangées arrière, une place latérale.]

Annexe 13

Description de la machine tridimensionnelle de détermination du point H¹ (machine 3-D H)

1. Éléments de dos et d'assise

Les éléments de dos et d'assise sont construits en matière plastique armée et en métal ; ils simulent le torse humain et les cuisses et sont articulés mécaniquement au point H. Un secteur circulaire est fixé à la tige articulée au point H pour mesurer l'angle réel de torse. Une barre de cuisse ajustable, attachée à l'assise de la machine, établit la ligne médiane de cuisse et sert de ligne de référence pour le secteur circulaire de l'angle de la hanche.

2. Éléments de corps et de jambes

Les éléments inférieurs des jambes sont reliés à l'assise de la machine au niveau de la barre en T joignant les genoux, qui est elle-même l'extension latérale de la barre de cuisses ajustable. Des secteurs circulaires sont incorporés aux éléments inférieurs de jambes afin de mesurer l'angle des genoux. Les ensembles pied-chaussure sont gradués pour mesurer l'angle du pied. Deux niveaux à alcool permettent d'orienter le dispositif dans l'espace. Des éléments de masses du corps sont placés aux différents centres de gravité correspondants en vue de réaliser un enfoncement du siège équivalent à celui d'un homme adulte de 76 kg. Il est nécessaire de vérifier que toutes les articulations de la machine 3-D H jouent librement et sans frottement notable.

¹ Pour tous renseignements sur la machine 3-D H, s'adresser à la Society of Automotive Engineers (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, États-Unis d'Amérique (SAE J826, version 1995). Cette machine correspond à celle décrite dans la norme ISO 6549:1999.

Figure 11-1
Désignation des éléments de la machine 3-D H

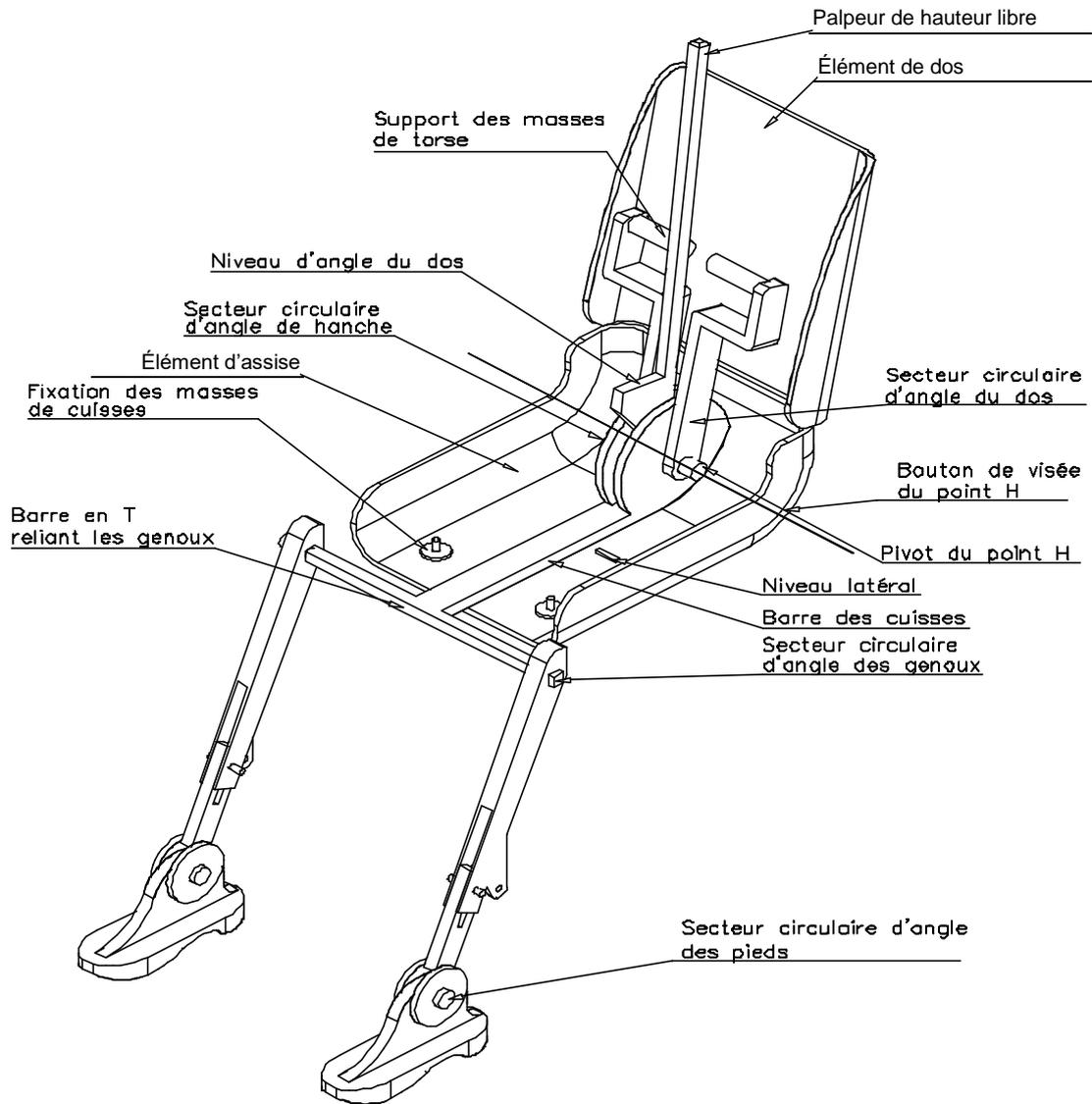
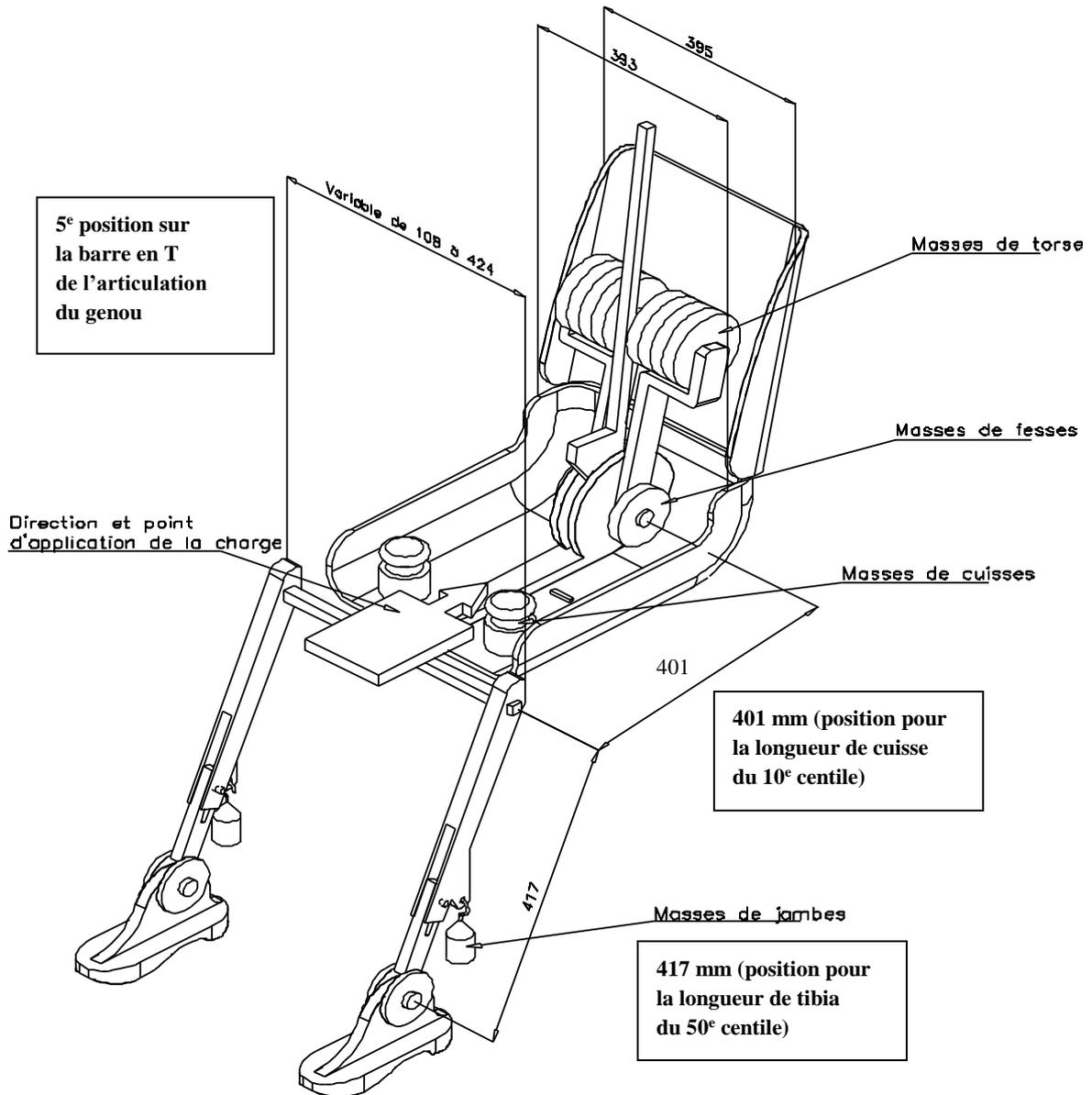


Figure 11-2
[Dimensions des éléments de la machine 3-D H et emplacement des masses
(dimensions en mm)]



II. Justification

1. Le groupe de travail informel chargé de la phase 2 du Règlement technique mondial n° 7 a été chargé d'examiner les amendements au Règlement technique mondial ONU n° 7 en ce qui concerne la hauteur des appuie-tête, d'introduire de dispositif anthropométrique d'essai BioRID (dispositif biofidélisé de choc arrière) et d'apporter des modifications de caractère rédactionnel. Les derniers progrès du groupe informel sont décrits dans le présent document de travail.
2. La partie A (Exposé de la justification technique des amendements proposés) n'a pas été rédigée dans son intégralité et le texte tel qu'il est présenté dans le présent document ne représente pas le résultat final des travaux du groupe de travail informel.
3. Dans l'annexe 1 est exposée la nouvelle procédure recommandée par le groupe de travail informel pour déterminer la hauteur effective de l'appuie-tête. Cette méthode a été présentée au GRSP à sa cinquante-troisième session pour examen. Nonobstant le paragraphe 2 ci-dessus, une description de cette nouvelle méthode est présentée dans la partie A.
4. Les membres du groupe de travail informel ont élaboré cette méthode lors d'un atelier et en ont étendu les principes aux procédures d'attribution des sièges pour le dispositif d'essai anthropométrique BioRID. Cette procédure, qui n'a pas encore été revue par tous les membres du groupe informel, est présentée à l'annexe 9.
5. Le groupe de travail informel a examiné la question de la hauteur absolue requise pour un appuie-tête, mais il est d'avis que la question ne peut être résolue isolément et a demandé au GRSP de rétablir cette question dans son ordre du jour officiel à sa cinquante-troisième session.
6. Des préoccupations ont été soulevées au sein du groupe de travail informel sur la variation dimensionnelle des machines 3-D H. La tendance, dans le domaine de la conception des sièges, à inclure des soutiens latéraux plus prononcés, associée à la variation de la largeur du dispositif 3-D H, présente un risque pour la fiabilité de la détermination du point H. À sa cinquante-troisième session, le GRSP a indiqué que la définition de la machine 3-D H pourrait être mieux à sa place dans la Résolution mutuelle n° 1 que dans des Règlements et RTM ONU.
7. Les recommandations finales relatives à l'utilisation du mannequin BioRID dépendent à la fois des progrès réalisés dans la définition de la configuration du mannequin et des critères de blessure à utiliser. Ces travaux sont en cours et le groupe de travail informel n'est actuellement pas en mesure de faire des recommandations.
8. Néanmoins, le présent document propose des valeurs indicatives pour les critères de blessure en fonction de l'état actuel des travaux et du texte initial qui définit la manipulation et l'utilisation de l'outil ainsi que des recommandations relatives à l'impulsion appropriée à imprimer au chariot.
9. On trouvera dans la partie B le texte de base de la proposition. Il y est fait usage des [passages entre crochets] pour indiquer que le groupe de travail informel n'est pas encore parvenu à un accord définitif sur les questions concernées. Certains passages ont été mis en grisé pour indiquer qu'il était nécessaire d'en débattre plus avant.