



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-quatorzième session

Genève, 4-8 décembre 2023

Point 16 de l'ordre du jour provisoire

Résolution mutuelle n° 1**Proposition d'amendement 5 à la Résolution mutuelle n° 1
(R.M.1) de l'Accord de 1958 et de l'Accord de 1998*****Communication de l'expert des Pays-Bas**

Le texte ci-après a été établi par l'expert des Pays-Bas en vue de proposer le nouvel additif 6, qui porte sur les spécifications et la procédure d'étalonnage de la machine tridimensionnelle de positionnement du point H, et sur la procédure de détermination du point H et de l'angle de torse réel pour les places assises dans les véhicules à moteur. Cet additif devra être appliqué dans tous les Règlements et RTM ONU visés. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel de la Résolution mutuelle n° 1 figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2023 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2023 (A/77/6 (Sect. 20), tableau 20.6), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements ONU 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

	<i>Page</i>
Préambule.....	XX
I. Justification technique.....	XX
II. Résolution mutuelle n° 1 (R.M.1) de l'Accord de 1958 et de l'Accord de 1998 sur la description et le fonctionnement des instruments et des dispositifs d'essai servant à évaluer la conformité des véhicules à roues, des équipements et des pièces aux prescriptions techniques énoncées dans les Règlements et les Règlements techniques mondiaux	XX
1. Champ d'application	XX
2. Dispositions générales.....	XX
3. Dispositions spécifiques.....	XX
Appendice	XX
Additif 1 – [Réservé dans l'attente des spécifications relatives au mannequin pour chocs arrière (BioRID)].....	XX
Additif 2 – Spécifications relatives à la construction, à la préparation et à la certification d'un dispositif d'essai anthropométrique WorldSID homme du 50 ^e centile (WorldSID homme du 50 ^e centile).....	XX
Additif 3 – Spécifications relatives à la construction, à la préparation et à la certification de la jambe d'essai piéton souple (FlexPLI)	XX
Additif 4 – [Réservé – Mannequins de la série Q].....	XX
Additif 5 – Spécifications relatives à la qualification des modèles de corps humain pour la détermination du délai d'impact de la tête d'un piéton dans le contexte des dispositifs actifs de protection des piétons	XX
Additif 6 – Spécifications et procédure d'étalonnage de la machine tridimensionnelle de positionnement du point H, et procédure de détermination du point H et de l'angle de torse réel pour les places assises dans les véhicules à moteur	XX

I. Justification technique

...

II. Résolution mutuelle n° 1 (R.M.1) de l'Accord de 1958 et de l'Accord de 1998 sur la description et le fonctionnement des instruments et des dispositifs d'essai servant à évaluer la conformité des véhicules à roues, des équipements et des pièces aux prescriptions techniques énoncées dans les Règlements et les Règlements techniques mondiaux

[...]

Paragraphes 3 et 3.1, Dispositions spécifiques, lire :

3. Dispositions spécifiques

3.1 Le tableau ci-dessous récapitule les additifs à la présente Résolution mutuelle contenant des détails sur la conception, la construction, l'entretien et la préparation des instruments et des dispositifs d'essai.

<i>ECE/TRANS/WP.29/1101</i>	<i>Nom générique de l'instrument d'essai</i>	<i>Règlement(s) prescrivant l'instrument ou le dispositif d'essai</i>	<i>Règlement(s) technique(s) mondial(aux) prescrivant l'instrument ou le dispositif d'essai</i>	<i>Date d'adoption de l'additif</i>
...	(Réservé)	N° 17	N° 7	...
- Additif 1 à la R.M.1	Mannequin BioRID			
Amend.1	Mannequin WorldSID homme du 50 ^e centile	N° 135	N° 14	12 novembre 2014
- Additif 2 à la R.M.1				
Amend.2	FlexPLI	N° 127	N° 9	
- Additif 3 à la R.M.1				
Amend.3	(Réservé)
- Additif 4 à la R.M.1	Mannequin de la série Q			
[Amend.4	Modèles de corps humain pour les dispositifs actifs de protection des piétons	N° 127	N° 9	()
- Additif 5 à la R.M.1				
Amend.5	Machine 3-D H	N°s 14, 16, 17, 21, 25, 32, 33, 35, 43, 46, 80, 94, 95, 114, 125, 135, 137	N°s 6, 7, 14	()
- Additif 6 à la R.M.1				

».

Appendice, lire :

« Additif 1 – [Réservé dans l'attente des spécifications relatives au mannequin pour chocs arrière (BioRID)]

Additif 2 – Spécifications relatives à la construction, à la préparation et à la certification d'un dispositif d'essai anthropométrique WorldSID homme du 50^e centile (WorldSID homme du 50^e centile)

Additif 3 – Spécifications relatives à la construction, à la préparation et à la certification de la jambe d'essai piéton souple (FlexPLI)

Additif 4 – [Réservé – Mannequins de la série Q]

[Additif 5 – Spécifications relatives à la qualification des modèles de corps humain pour la détermination du délai d'impact de la tête d'un piéton dans le contexte des dispositifs actifs de protection des piétons]

Additif 6 – Spécifications et procédure d'étalonnage de la machine tridimensionnelle de positionnement du point H, et procédure de détermination du point H et de l'angle de torse réel pour les places assises dans les véhicules à moteur

Table des matières

	<i>Page</i>
1. Introduction.....	X
2. Prescriptions.....	X
3. Procédure de détermination du point H et de l'angle de torse réel.....	X
 Annexes	
A. Description de la machine tridimensionnelle de positionnement du point H (machine 3-D H)....	XX
B. Système de référence à trois dimensions.....	XX
C. Paramètres de référence pour les places assises	XX
D. Dimensions et tolérances de la machine 3-D H.....	XX

Spécifications et procédure d'étalonnage de la machine tridimensionnelle de positionnement du point H, et procédure de détermination du point H et de l'angle de torse réel pour les places assises dans les véhicules à moteur

1. Introduction

On trouvera dans le présent additif les spécifications et la procédure d'étalonnage de la machine tridimensionnelle de positionnement du point H, ainsi que la procédure de détermination du point H et de l'angle de torse réel pour les places assises dans les véhicules à moteur. Cet additif devra être appliqué dans tous les Règlements et RTM ONU visés.

1.1 Limites

La procédure présentée ci-dessous doit être appliquée uniquement dans le cadre des essais réalisés et des certifications délivrées conformément aux Règlements et RTM ONU pertinents. L'utilisation et l'étalonnage de la machine 3-D H à d'autres fins (essais dans le cadre d'un développement ou programmes d'évaluation au service des consommateurs, par exemple) peuvent nécessiter des instruments de mesure, une procédure ou des tolérances d'étalonnage différents ou plus précis.

1.2 Définitions

Les définitions suivantes sont appliquées dans le présent additif :

- 1.2.1 « *Paramètres de référence* » : une ou plusieurs des caractéristiques suivantes d'une place assise :
- 1.2.1.1 Le point « H » et le point « R », ainsi que la relation qui les lie ;
- 1.2.1.2 L'angle de torse réel et l'angle de torse prévu, ainsi que la relation qui les lie.
- 1.2.2 « *Machine tridimensionnelle de positionnement du point H* » (machine 3-D H) : dispositif utilisé pour la détermination du point « H » et de l'angle de torse réel. Ce dispositif est décrit à l'annexe A et étalonné conformément aux dispositions de l'annexe D ci-après.
- 1.2.3 « *Point H* » : centre de pivotement entre le torse et la cuisse de la machine 3-D H installée sur un siège de véhicule suivant la procédure décrite au paragraphe 4 ci-après. Le point H est situé au milieu de l'axe du dispositif qui relie les boutons de visée dudit point de chaque côté de la machine 3-D H. Il correspond théoriquement au point R (pour les tolérances, voir le paragraphe 2.2.2 ci-après). Une fois déterminé suivant la procédure décrite au paragraphe 3, le point H est considéré comme un point fixe par rapport à la structure de l'assise du siège et accompagnant celle-ci lorsqu'elle se déplace.
- 1.2.4 « *Point R* » (*point de référence de place assise*) : point défini sur les plans du constructeur pour chaque place assise et repéré par rapport au système de référence à trois dimensions.
- 1.2.5 « *Ligne de torse* » : axe de la tige de la machine 3D-H lorsque la tige se trouve dans sa position la plus en arrière.
- 1.2.6 « *Angle de torse réel* » : angle 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 de torse réel correspond théoriquement à l'angle de torse prévu (pour les tolérances, voir le paragraphe 2.2.2 ci-dessous).

- 1.2.7 « *Angle de torse prévu* » : angle mesuré entre la ligne verticale passant par le point R et la ligne de torse dans la position du dossier prévue par le constructeur du véhicule.
- 1.2.8 « *Plan médian de l'occupant* » (PMO) : 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.
- 1.2.9 « *Système de référence à trois dimensions* » : système décrit dans l'annexe B du présent additif.
- 1.2.10 « *Points repères* » : repères matériels définis par le constructeur sur la surface du véhicule (trous, surfaces, marques ou repères en creux).
- 1.2.11 « *Assiette du véhicule pour la mesure* » : position du véhicule définie par les coordonnées des points repères dans le système de référence à trois dimensions.

2. Prescriptions

2.1 Présentation des résultats

Pour toute place assise dont les paramètres de référence serviront à démontrer la conformité aux dispositions du Règlement ou RTM ONU pertinent, la totalité ou une sélection appropriée des paramètres suivants est présentée sous la forme indiquée dans l'annexe C du présent additif :

- 2.1.1 Les coordonnées du point R par rapport au système de référence à trois dimensions ;
- 2.1.2 L'angle de torse prévu ;
- 2.1.3 Toutes indications nécessaires au réglage du siège (s'il est réglable) dans la position de mesure définie au paragraphe 3.3 ci-après.

2.2 Relations entre les mesures obtenues et les caractéristiques de conception

- 2.2.1 Les coordonnées du point H et la valeur de l'angle de torse réel, obtenues selon la procédure décrite au paragraphe 3 ci-après, sont comparées respectivement aux coordonnées du point R et à la valeur de l'angle de torse prévu telles qu'indiquées par le constructeur du véhicule.
- 2.2.2 Les positions relatives du point R et du point H et l'écart entre l'angle de torse prévu et l'angle de torse réel sont jugés satisfaisants pour la place assise visée si le point H, tel que défini par ses coordonnées, se trouve 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 si l'angle de torse réel ne diffère pas de plus de 5° de l'angle de torse prévu.
- 2.2.3 Si ces conditions sont remplies, le point R et l'angle de torse prévu sont utilisés pour établir la conformité avec les dispositions du Règlement ou RTM ONU pertinent.
- 2.2.4 Si le point H ou l'angle de torse réel ne répond pas aux prescriptions du paragraphe 2.2.2 ci-dessus, il convient de déterminer l'un et l'autre deux fois encore (trois fois en tout). Si les résultats de deux de ces trois opérations satisfont aux prescriptions, les dispositions du paragraphe 2.2.3 ci-dessus s'appliquent.
- 2.2.5 Si, après les trois opérations décrites au paragraphe 2.2.4 ci-dessus, deux résultats au moins ne correspondent pas aux prescriptions du paragraphe 2.2.2, ou si la vérification ne peut avoir lieu parce que le constructeur du véhicule n'a pas fourni les informations concernant la

position du point R ou l'angle de torse prévu, 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 question, dans le Règlement ou RTM ONU pertinent, du point R ou de l'angle de torse prévu.

3. Procédure de détermination du point H et de l'angle de torse réel

- 3.1** Le véhicule doit être préconditionné à une température de 20 ± 10 °C, au choix du constructeur, afin que le matériau du siège atteigne la température de la pièce. Si le siège n'a jamais été utilisé, une personne ou un dispositif pesant de 70 à 80 kg doit y être placé à deux reprises pendant une minute afin de tasser le coussin et le dossier. Si le constructeur le demande, tous les sièges doivent rester libres de toute charge durant au moins trente minutes avant l'installation de la machine 3-D H.
- 3.2** Le véhicule doit avoir l'assiette telle que définie pour la mesure au paragraphe 1.2.11 ci-dessus.
- 3.3** Le siège, s'il est réglable, doit d'abord être réglé à la position normale de conduite ou d'utilisation la plus reculée telle que l'a spécifiée 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 ou l'utilisation normale. Dans le cas où le siège offre d'autres réglages (vertical, angulaire, de dossier, etc.), ceux-ci sont ensuite réglés à la position spécifiée par le constructeur. Dans le cas d'un siège suspendu, la position verticale doit être fixée rigidement et doit correspondre à une position normale de conduite telle que spécifiée par le constructeur.
- 3.4** La surface de la place assise occupée par la machine 3-D H doit être recouverte d'une étoffe de mousseline de coton d'une taille suffisante et d'une texture appropriée, à savoir une toile de coton uniforme de 18,9 fils/cm², pesant 0,228 kg/m², ou 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 de base 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. À la demande du constructeur, la machine 3-D H peut être décalée vers l'intérieur par rapport au PMO prévu si elle est placée trop à l'extérieur et que le bord du siège ne permet pas de la mettre à niveau.
- 3.6** Ajuster les segments du bas de la jambe et de la cuisse au réglage du 50e centile, ce qui correspond à 417 mm pour le bas de la jambe et 432 mm pour la cuisse. À la demande du constructeur, les positions du bas de la jambe et de la cuisse auxquelles le point H est mesuré peuvent être différentes. Cela doit alors être clairement indiqué sur le ou les schémas représentant le point H et le point R.
- 3.7** Raccorder les ensembles pieds et bas de jambe à l'assise de la machine, soit séparément, soit en utilisant l'ensemble barre en T et bas de jambe. La droite passant par les boutons de visée du point H doit être parallèle au sol et perpendiculaire au plan médian longitudinal du siège.
- 3.8** Régler les pieds et les jambes de la machine 3-D H comme suit :
- 3.8.1** Place assise prévue : conducteur et passager avant extérieur

- 3.8.1.1** Les deux ensembles jambe-pied doivent être avancés de telle façon que les pieds prennent une position naturelle sur le plancher, au besoin entre les pédales. 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 permettant de vérifier 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.
- 3.8.1.2** 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.
- 3.8.2** Place assise prévue : siège arrière extérieur
- En ce qui concerne les sièges arrière ou auxiliaires, les jambes sont placées selon les paramètres 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 du siège du dispositif indique l'horizontale.
- 3.8.3** Autres places assises prévues :
- Appliquer la procédure générale décrite au paragraphe 3.8.1 ci-dessus. Toutefois, les pieds doivent être placés selon les indications du constructeur.
- 3.9** Mettre en place les masses de bas de jambe et les masses de cuisse et mettre à niveau la machine 3-D H.
- 3.10** Incliner l'élément dos vers l'avant contre la butée avant et éloigner la machine 3-D H du dossier du siège en utilisant la barre en T. Repositionner la machine sur le siège par l'une des méthodes suivantes :
- 3.10.1** Si la machine 3-D H a tendance à glisser vers l'arrière, procéder comme suit : 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 du siège. Repositionner le bas de la jambe au besoin.
- 3.10.2** Si la machine 3-D H n'a pas tendance à glisser vers l'arrière, procéder comme suit : faire glisser la machine 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 du siège (voir la figure A.2 de l'annexe A du présent additif).
- 3.11** Appliquer une force de 100 ± 10 N à l'ensemble assise-dos de la machine 3-D H, à l'intersection du secteur d'angle de la hanche et du logement de la barre en T. La direction de la force doit être maintenue le long d'une ligne passant par l'intersection ci-dessus et un point situé juste au-dessus du logement de la barre de cuisse (voir la figure A.2 de l'annexe A du présent additif). Ensuite, rabattre avec précaution le dos de la machine contre le dossier du siège. Prendre des précautions aux étapes suivantes de la procédure pour éviter que la machine 3-D H ne glisse vers l'avant.
- 3.12** Disposer les masses des fesses droite et gauche, puis les huit masses du torse. Maintenir la machine 3-D H à niveau.

- 3.13** Incliner l'élément dos de la machine 3-D H vers l'avant pour relâcher la pression sur le dossier du siège. Balancer la machine 3-D H d'un côté à l'autre sur 10° (5° de chaque côté du plan médian vertical) durant trois cycles complets afin d'éliminer toute tension entre la machine et le siège.
- 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. La barre doit donc être freinée par l'application d'une charge latérale appropriée durant les mouvements de bascule. Tout en tenant la barre et en balançant la machine 3-D H, s'assurer qu'aucune charge extérieure verticale ou d'avant en arrière ne soit appliquée par inadvertance.
- Les pieds de la machine 3-D H ne doivent pas être freinés ou maintenus à cette étape. Si les pieds changent de position, les laisser ainsi pour le moment.
- Rabattre l'élément dos de la machine contre le dossier du siège avec précaution et vérifier les deux niveaux. Si les pieds ont bougé durant le balancement de la machine 3-D H, les repositionner comme suit :
- Soulever tour à tour chaque pied de la hauteur minimale nécessaire pour éviter tout autre mouvement du pied. Durant cette opération, les pieds doivent être libres en rotation ; de plus, aucune charge 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.
- 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.
- 3.14** Tout en maintenant la barre en T afin d'empêcher la machine 3-D H de glisser vers l'avant sur le coussin du siège, procéder comme suit :
- a) Ramener l'élément dos de la machine sur le dossier du siège ;
 - b) Appliquer à plusieurs reprises une force horizontale ne dépassant pas 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 d'angle de la hanche indique qu'une position stable a été obtenue, après relâchement de la force. Prendre bien soin qu'aucune charge extérieure latérale ou vers le bas ne s'applique sur la machine 3-D H. Si un nouveau réglage du niveau de la machine s'impose, basculer vers l'avant l'élément dos de la machine, remettre à niveau et recommencer la procédure à partir du paragraphe 3.13.
- 3.15** Prendre toutes les mesures :
- 3.15.1** Les coordonnées du point H sont mesurées dans le système de référence à trois dimensions.
- 3.15.2** L'angle de torse réel est lu sur le secteur d'angle du dos de la machine 3-D H lorsque la tige est placée en appui à fond vers l'arrière.
- 3.16** Si l'on désire réinstaller la machine 3-D H, le siège doit rester sans charge durant 30 minutes au moins avant la réinstallation. La machine ne doit rester chargée sur le siège que le temps nécessaire à la conduite de l'essai.
- 3.17** 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 de torse réel par rangée de sièges, la machine 3-D H décrite à l'annexe A du présent appendice étant disposée en position assise à une place considérée comme représentative de la rangée.
- Cette place est alors :
- 3.17.1** Pour la rangée avant, la place du conducteur ;
- 3.17.2** Pour la rangée ou les rangées arrière, une place extérieure.

Annexe A

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

1. La machine 3-D H doit correspondre à la machine décrite dans la norme J826 (novembre 2008) de SAE (Society of Automotive Engineers, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, États-Unis d'Amérique). Elle peut (en outre) être conforme à une version ultérieure de ladite norme, à condition qu'elle reste conforme à la version de novembre 2008.
2. **Éléments de dos et d'assise**
Les éléments de dos et d'assise sont construits en matière plastique renforcée 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 de torse réel. Une barre de cuisses ajustable, attachée à l'assise de la machine, établit la ligne médiane de cuisse et sert de ligne de référence pour le secteur d'angle de la hanche.
3. **Éléments du corps et des 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 des 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 masse du corps sont placés aux différents centres de gravité correspondants en vue de produire 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 tournent librement et sans frottement notable.

Figure A.1
Éléments constitutifs de la machine 3-D H

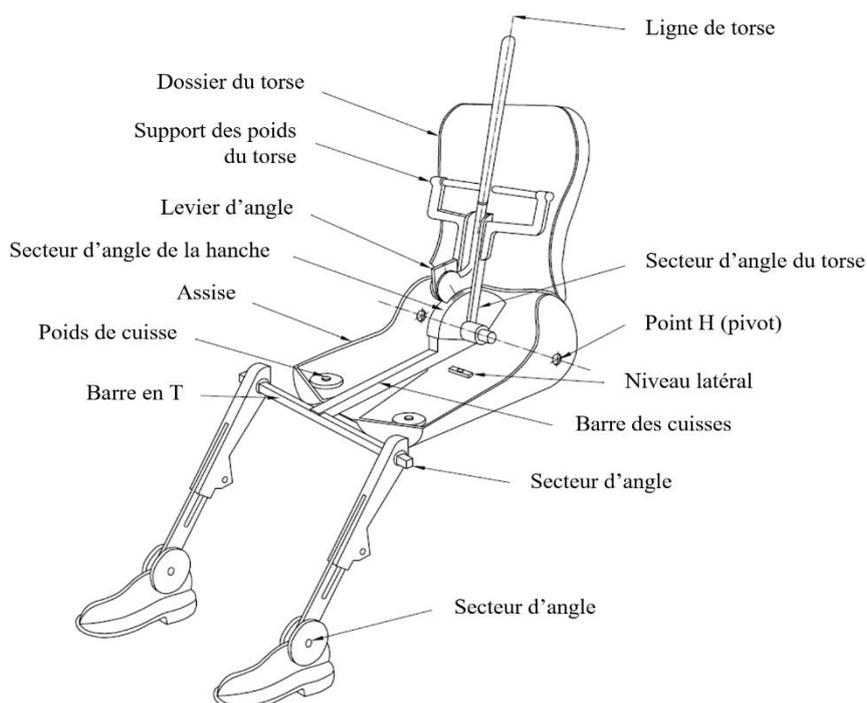
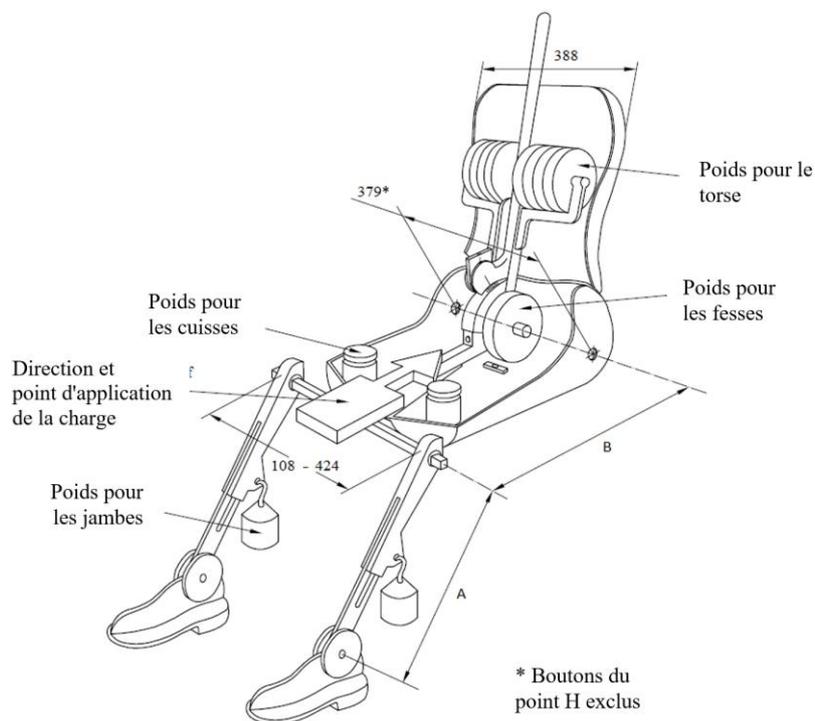


Figure A.2
Dimensions des éléments de la machine 3-D H et répartition des poids

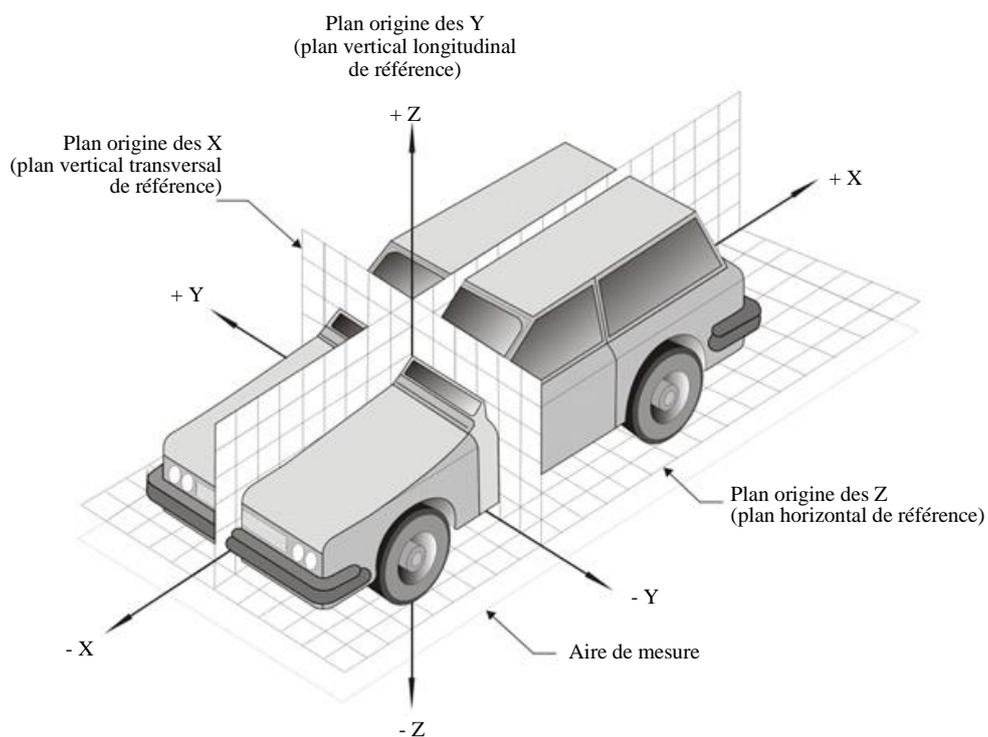


	<i>10^e centile (mm)</i>	<i>50^e centile (mm)</i>	<i>95^e centile (mm)</i>
Segment du bas de la jambe (A)	392,7	417,1	458,7
Segment de la cuisse (B)	407,7	431,5	455,7

Annexe B

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 la figure)¹.
2. L'assiette du véhicule aux fins des mesures est déterminée en plaçant le véhicule sur une aire de mesure de telle manière 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.



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

Annexe C

Paramètres de référence pour les places assises

1. **Codage des paramètres de référence**

Pour chaque place assise, les paramètres de référence sont énumérés sous forme de liste. Les places assises sont identifiées par un code à deux caractères. Le premier caractère est un chiffre arabe qui désigne la rangée de sièges, depuis l'avant vers l'arrière du véhicule. Le second est une lettre majuscule qui désigne l'emplacement de la place assise dans une rangée considérée dans le sens du déplacement du véhicule vers l'avant. Les lettres suivantes sont utilisées :

L = gauche ;
C = centre ;
R = droite.
2. **Description de l'assiette du véhicule aux fins des mesures**
 - 2.1 **Coordonnées des points repères :**

X

Y

Z
3. **Liste des paramètres de référence**
 - 3.1 **Place assise :**
 - 3.1.1 **Coordonnées du point R :**

X

Y

Z
 - 3.1.2 **Angle de torse prévu :**
 - 3.1.3 **Indications de réglage du siège² :**

Horizontale :

Verticale :

Angulaire :

Angle de torse :
4. **Réglage des bas de jambe et des cuisses de la machine 3D-H :**

Bas de jambe :

Cuisse :

Note : Énumérer dans cette liste les paramètres de référence des autres places assises en utilisant la numérotation suivante : 3.2, 3.3, etc.

² Biffer ce qui ne convient pas.

Annexe D

Dimensions et tolérances de la machine 3-D H

<i>Machine 3-D H</i>		<i>Date</i>	
Pièce	Description	Spécification	Mesure
	Dossier et assise		
1	Couple de l'articulation du point H	$3,4 \pm 0,45$ Nm	
2a	Pivot H1L à l'arrière de la surface du bloc d'angle vertical	$134,9 \pm 2$ mm	
2b	Pivot H1R à l'arrière de la surface du bloc d'angle vertical	$134,9 \pm 2$ mm	
2c	Point H moyen (centre) à l'arrière de la surface du bloc d'angle vertical	$134,9 \pm 2$ mm	
3a	Hauteur du pivot H1L par rapport à la surface de niveau	$97,6 \pm 2$ mm	
3b	Hauteur du pivot H1R par rapport à la surface de niveau	$97,6 \pm 2$ mm	
	Caler sous l'assise jusqu'à ce que 3a soit égal à 3b		
3c	Hauteur du pivot H1 par rapport à la surface de niveau (moyenne de 3a et 3b)	$97,6 \pm 2$ mm	
3d	Niveau à bulle d'air pour l'assise	La bulle d'air indique le niveau	
4a (b)	Pivot du genou gauche (droit) sur H1L (H1R) ; x - distance horizontale pour 95 % de la longueur de la jambe	$455,7 \pm 2$ mm	À gauche À droite
4c (d)	Hauteur du pivot du genou gauche (droit) par rapport à la surface de niveau ; z - 95 % de la jambe	$97,6 \pm 2$ mm	
4e (f)	Pivot du genou gauche (droit) sur H1L (H1R) ; x - 50 % de la jambe	$431,5 \pm 2$ mm	
4g (h)	Pivot du genou gauche (droit) sur H1L (H1R) ; x - 10 % de la jambe	$407,7 \pm 2$ mm	
4i	Distance x du pivot du genou par rapport au point H (moyenne de 4a et 4b)	$455,7 \pm 2$ mm	
4j	Hauteur du pivot du genou par rapport à la surface de niveau (moyenne de 4c et 4d)	$97,6 \pm 2$ mm	
4k	Différence de hauteur entre le point H1 moyen et le pivot du genou (4j-3c)	0 ± 1 mm	
4m	angle de vue latérale de l'axe x [arctan(4k/4i)]	$0 \pm 0,2^\circ$	

<i>Machine 3-D H</i>		<i>Date</i>		
			Initial	Final
5a	Décalage entre le dossier et l'assise (la valeur est positive si le dossier est en avant par rapport à l'assise) ; mesurer aux boulons dans le bas du dossier au niveau de C/L	0 +4/-0 mm		
5b	Surface plane sur la partie inférieure du dos ; mesurer le décalage entre les boulons supérieurs et inférieurs au niveau de C/L	<1,1 mm (90 ± 0,5°)		
<i>Note : après avoir réglé le niveau à bulle de l'assise ou le décalage (verticalité) du dossier, rétablir le système des coordonnées de mesure. Ensuite, reprendre les mesures 2 à 5.</i>				
6a	Angle de cuisse sol (inclinomètre sur le logement de la barre en T)	0 ± 0,1°		
6b	Angle de cuisse (à partir des points CMM au sol)	0 ± 0,2°		
7a	Angle de torse sol (inclinomètre sur la tige de mesure de la garde au toit)	90 ± 0,1°		
7b	Angle de torse (à partir des points CMM au sol)	90 ± 0,2°		
7c	Angle de hanche (à partir des points CMM au sol pour l'angle de torse et l'angle de cuisse) Angle de hanche = angle de torse – angle de cuisse	90 ± 0,25°		
7d	Angle de hanche lu sur l'échelle graduée	90 ± 1°		
7e	Niveau à bulle pour l'angle de torse sur le secteur d'angle de la hanche	La bulle d'air indique le niveau		
7f	Angle de torse (dos) lu sur l'échelle graduée (vers l'avant = angle négatif)	0 ± 1°		
7g	Angle de torse (inclinomètre au sol - support de poids du côté gauche du torse)	90 ± 0,5°		
7h	Angle de torse (à partir des points CMM au sol – support de poids du côté gauche du torse)	90 ± 0,5°		
8a ¹	Point H moyen par rapport au centre intérieur gauche de la barre de poids du torse, Z	356,4 ± 1 mm		
Note : Les mesures 8a à 8d sont effectuées à 25 mm de l'extrémité intérieure de la barre de poids du torse. Appliquer la méthode circulaire CMM pour trouver le centre.				
8b ¹	Point H moyen par rapport au centre intérieur gauche de la barre de poids du torse, X	0 ± 1 mm		

<i>Machine 3-D H</i>		<i>Date</i>
8c ¹	Point H moyen par rapport au centre intérieur droit de la barre de poids du torse, Z	356,4 ± 1 mm
8d ¹	Point H moyen par rapport au centre intérieur droit de la barre de poids du torse, X	0 ± 1 mm
9	Lecture de l'inclinomètre latéral (niveau à bulle)	0 ± 1°
10a ²	Largeur de l'assise au point H (sans le bouton de 3,8 mm de profondeur)	379 ± 2 mm
10b ²	Largeur maximale du dossier	388 ± 2 mm
	Hauteur du toit	
11a	Hauteur de la tige de mesure de la garde au toit à 99 cm au-dessus de la plaque de surface au point H (soustraire 97,6 si la mesure est prise à partir du point H)	986,2 ± 2 mm (888,6 mm à partir du point H)
11b	Extrémité de la tige de mesure de la garde au toit à l'avant et à l'arrière du point H	± 5 mm
11c	Extrémité de la tige de mesure de la garde au toit de chaque côté du point H	± 5 mm
	Partie inférieure des jambes	Jambe gauche Jambe droite
12a (c)	Angle du genou gauche (droit) - faces intérieure (I) et extérieure (E) (l'arrière de la jambe étant réglé à 90 degrés et la barre en T se trouvant à l'horizontale)	I E I
12b (d)	Angle de cheville (pied)	96,5 ± 1° E
13a (e)	Pivot de la cheville gauche (droite) par rapport à la surface de niveau	107,2 ± 2 mm
13b (f)	Pivot du genou gauche (droit) par rapport au pivot de la cheville (95 %)	458,7 ± 2 mm
13c (g)	Pivot du genou gauche (droit) par rapport au pivot de la cheville (50 %)	417,1 ± 2 mm
13d (h)	Pivot du genou gauche (droit) par rapport au pivot de la cheville (10 %)	392,7 ± 2 mm
14a	Le pivot de la cheville gauche (droite) tourne librement	Oui. Si ce n'est pas le cas, le réparer.

<i>Machine 3-D H</i>	<i>Date</i>
14b Le pivot du genou gauche (droit) tourne librement	Oui. Si ce n'est pas le cas, le réparer.
Poids sur la machine	
15a Assise et dossier (avec inclinomètre, mais sans les poids)	19,7 ± 1,2 kg
15b Bas de la jambe et chaussure* 2	8,8 ± 0,2 kg
15c Poids pour le torse et les fesses * 10, poids pour les cuisses * 2, poids pour les jambes * 2	48,5 ± 0,3 kg
15d Poids total	77,0 ± 1,5 kg