
Fauteuils roulants —

**Partie 1:
Détermination de la stabilité statique**

Wheelchairs —

Part 1: Determination of static stability

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7176-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11ab8b4a-d1a7-4b04-997c-413e14734f51/iso-7176-1-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7176-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11ab8b4a-d1a7-4b04-997c-413e14734f51/iso-7176-1-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principes	3
4.1 Stabilité statique.....	3
4.2 Efficacité des dispositifs anti-basculement.....	4
5 Appareillage d'essai	4
6 Procédure de réglage	5
7 Procédure d'essai générale	6
8 Essai de stabilité statique avant	7
8.1 Généralités.....	7
8.2 Roues déverrouillées et fauteuil roulant dans sa configuration la moins stable.....	7
8.3 Roues aval verrouillées et fauteuil roulant dans sa configuration la moins stable.....	9
8.4 Roues déverrouillées et fauteuil roulant dans sa configuration la plus stable.....	10
8.5 Roues aval verrouillées et fauteuil roulant dans sa configuration la plus stable.....	11
9 Essai de stabilité statique vers l'arrière	11
9.1 Généralités.....	11
9.2 Roues déverrouillées et fauteuil roulant dans sa configuration la moins stable.....	12
9.3 Roues verrouillées et fauteuil roulant dans sa configuration la moins stable.....	13
9.4 Roues déverrouillées et fauteuil roulant dans sa configuration la plus stable.....	15
9.5 Roues verrouillées et fauteuil roulant dans sa configuration la plus stable.....	15
10 Essai de stabilité statique latérale	15
10.1 Généralités.....	15
10.2 Fauteuil roulant dans la configuration la moins stable.....	16
10.3 Fauteuil roulant dans la configuration la plus stable.....	21
11 Essai de stabilité statique avec dispositifs anti-basculement avant ou arrière	21
11.1 Généralités.....	21
11.2 Dispositifs anti-basculement dans leur configuration la moins efficace.....	21
11.3 Dispositifs anti-basculement dans leur configuration la plus efficace.....	25
11.4 Essai d'efficacité des dispositifs anti-basculement.....	25
12 Rapport d'essai	26
13 Diffusion des informations	27
Annexe A (informative) Moyen d'empêcher les roues et béquilles anti-basculer de glisser	29

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures d'élaboration et de mise à jour du présent document sont décrites dans les Directives ISO/CEI, Partie 1. Il convient de noter en particulier les différents critères d'approbation relatifs aux différents types de documents de l'ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles éditoriales des Directives ISO/CEI, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails relatifs à tout droit de propriété identifié au cours de l'élaboration du document figureront dans l'Introduction et/ou sur la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/patents).

Toute marque figurant dans le présent document est mentionnée à titre indicatif aux utilisateurs et ne signifie nullement que la marque ainsi désignée est approuvée ou recommandée.

Une explication sur la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO relatifs à l'évaluation de la conformité, ainsi que des informations sur le respect par l'ISO des principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) peuvent être obtenues en consultant l'adresse URL suivante: Avant-propos - Informations supplémentaires

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 173, *Appareils et accessoires fonctionnels pour les personnes handicapées*, sous-comité SC 1, *Fauteuils roulants*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 7176-1:1999), dont les articles, paragraphes, tableaux, figures et annexes ont fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 7176 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Fauteuils roulants*:

- *Partie 1: Détermination de la stabilité statique*
- *Partie 2: Détermination de la stabilité dynamique des fauteuils roulants électriques*
- *Partie 3: Détermination de l'efficacité des freins*
- *Partie 4: Consommation d'énergie des fauteuils roulants et des scooters électriques pour la détermination de la distance théorique*
- *Partie 5: Détermination des dimensions, de la masse et de l'espace de manœuvre*
- *Partie 6: Détermination de la vitesse, de l'accélération et du ralentissement maximaux des fauteuils roulants électriques*
- *Partie 7: Mesurage des dimensions d'assise et des roues*
- *Partie 8: Exigences et méthodes d'essai pour la résistance statique, la résistance aux chocs et la résistance à la fatigue*
- *Partie 9: Essais climatiques pour fauteuils roulants électriques*
- *Partie 10: Détermination de l'aptitude des fauteuils roulants électriques à gravir les obstacles*
- *Partie 11: Mannequins d'essai*

- *Partie 13: Détermination du coefficient de frottement des surfaces d'essai*
- *Partie 14: Systèmes d'alimentation et de commande des fauteuils roulants et des scooters électriques — Exigences et méthodes d'essai*
- *Partie 15: Exigences relatives à la diffusion des informations, à la documentation et à l'étiquetage*
- *Partie 16: Résistance à l'inflammation des parties rembourrées*
- *Partie 19: Dispositifs de mobilité montés sur roues et destinés à être utilisés comme sièges dans des véhicules à moteur*
- *Partie 21: Exigences et méthodes d'essai pour la compatibilité des fauteuils roulants électriques et scooters motorisés*
- *Partie 22: Modes opératoires de réglage*
- *Partie 25: Batteries et chargeurs pour fauteuils roulants motorisés*
- *Partie 26: Vocabulaire*

Un rapport technique (ISO/TR 13570-1) donnant une explication simplifiée de ces parties de l'ISO 7176 est également disponible.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 7176-1:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11ab8b4a-d1a7-4b04-997c-413e14734f51/iso-7176-1-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11ab8b4a-d1a7-4b04-997c-413e14734f51/iso-7176-1-2014>

Introduction

Pour bien prescrire et régler un fauteuil roulant, il est important de connaître ses caractéristiques de stabilité statique. En effet, certains utilisateurs réclament de grandes réserves de stabilité pour garantir leur sécurité, tandis que d'autres préfèrent des fauteuils à l'équilibre fin, mais possédant une meilleure manœuvrabilité. La stabilité statique n'est que l'un des facteurs influant sur la stabilité dynamique – les autres étant la position de l'utilisateur dans le fauteuil, sa dextérité, le type de propulsion du fauteuil et l'environnement dans lequel il évolue.

La présente partie de l'ISO 7176 spécifie des essais au cours desquels la stabilité statique est mesurée avec les freins de stationnement actionnés, comme c'est le cas lorsque le fauteuil roulant est stationné sur une pente. Des essais sont aussi réalisés avec les roues débloquées, pour simuler les situations où le fauteuil roulant est stationné sur une pente avec ses roues butant contre des obstacles, ou bien où il se trouve sur une surface horizontale avec ses roues débloquées et avec l'utilisateur penché pour attraper un objet, ou encore pour simuler l'instabilité lors de la conduite. Certains essais sont en outre destinés à déterminer la stabilité statique du fauteuil roulant lorsqu'il est protégé de tout basculement par un dispositif anti-basculement vers l'avant et/ou l'arrière, ainsi que l'efficacité de ces dispositifs si le fauteuil basculait dans leur direction.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 7176-1:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11ab8b4a-d1a7-4b04-997c-413e14734f51/iso-7176-1-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11ab8b4a-d1a7-4b04-997c-413e14734f51/iso-7176-1-2014>

Fauteuils roulants —

Partie 1: Détermination de la stabilité statique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7176 spécifie les méthodes d'essai pour déterminer la stabilité statique des fauteuils roulants. Elle est applicable aux fauteuils roulants manuels et électriques – y compris les scooters – ne dépassant pas 15 km/h, destinés à apporter une mobilité en intérieur et/ou extérieur à une personne handicapée dont la masse corporelle est dans la plage définie par l'ISO 7176-11.

Pour les fauteuils roulants équipés d'une commande de stabilité active, la présente partie de l'ISO 7176 s'applique aux fauteuils en position de stationnement stable.

La présente partie de l'ISO 7176 donne une méthode de mesurage des angles de basculement (du fauteuil roulant ou du dispositif anti-basculement). Toutefois, cette méthode ne s'applique pas aux fauteuils roulants à dispositif anti-basculement latéral et ne s'intéresse pas au glissement sur le sol.

La présente partie de l'ISO 7176 contient également des exigences concernant les rapports d'essai et la diffusion des informations.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 7176-11, *Fauteuils roulants — Partie 11: Mannequins d'essai*

ISO 7176-15, *Fauteuils roulants — Partie 15: Exigences relatives à la diffusion des informations, à la documentation et à l'étiquetage*

ISO 7176-22, *Fauteuils roulants — Partie 22: Modes opératoires de réglage*

ISO 7176-26, *Fauteuils roulants — Partie 26: Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 7176-26 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

fauteuil roulant à commande de stabilité active

fauteuil roulant qui contrôle ou améliore activement sa stabilité (par un dispositif électronique ou tout autre dispositif) quand il est statique et/ou en mouvement

3.2

dispositif anti-basculement

élément qui limite l'amplitude du basculement d'un fauteuil roulant

Note 1 à l'article: Les dispositifs anti-basculement peuvent fonctionner dans les directions avant, arrière ou latérales. Certains sont dotés d'une suspension élastique. Certaines roues porteuses peuvent faire office de dispositif anti-basculement, mais leur fonction initiale est d'être des roues porteuses. Les repose-pieds peuvent aussi servir de dispositif anti-basculement si le fabricant déclare les avoir conçus dans ce but. Une modification de la configuration du fauteuil roulant ou de ses caractéristiques de contrôle afin d'améliorer sa stabilité n'est pas considérée comme un dispositif anti-basculement.

3.3

angle de basculement de dispositif anti-basculement

angle de la plateforme d'essai par rapport à l'horizontale auquel le fauteuil roulant commence à basculer au-dessus du dispositif anti-basculement

3.4

point de contact

centre de la zone de contact entre une roue ou une autre pièce du fauteuil roulant et le sol

Note 1 à l'article: Dans les modes opératoires d'essai de la présente partie de l'ISO 7176, le sol peut être la plateforme d'essai ou son revêtement situé entre la plateforme d'essai et la roue ou béquille.

3.5

point de détection de la force

point où la force sous une roue amont est surveillée

Note 1 à l'article: Il peut être déterminé comme le point où une feuille de papier peut glisser entre la roue et la surface de contact.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.6

roue verrouillable

roue équipée d'un frein de stationnement ou roue dont le roulement est empêché par les moyens de propulsion (par exemple les mains, des leviers, des moteurs)

ISO 7176-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11ab8b4a-d1a7-4b04-997c-413e14734f51/iso-7176-1-2014>

3.7

roue non verrouillable

roue qui n'est pas une roue verrouillable

3.8

position de stationnement

position statique permettant le transfert de l'utilisateur dans ou hors du siège

3.9

roue porteuse

roue tournant normalement sur la surface pendant que le fauteuil roulant se déplace à vitesse constante sur un plan

3.10

angle de basculement de fauteuil roulant

angle de la plateforme d'essai par rapport à l'horizontale auquel la projection verticale du centre de gravité sort du polygone formé par les points de contact de toutes les roues porteuses (à évaluer par une mesure empirique)

Note 1 à l'article: L'instant où le fauteuil roulant commence à basculer est celui où les forces deviennent nulles sous toutes les roues porteuses amont (c'est-à-dire qu'une arête du polygone est située directement au-dessous du centre de gravité).

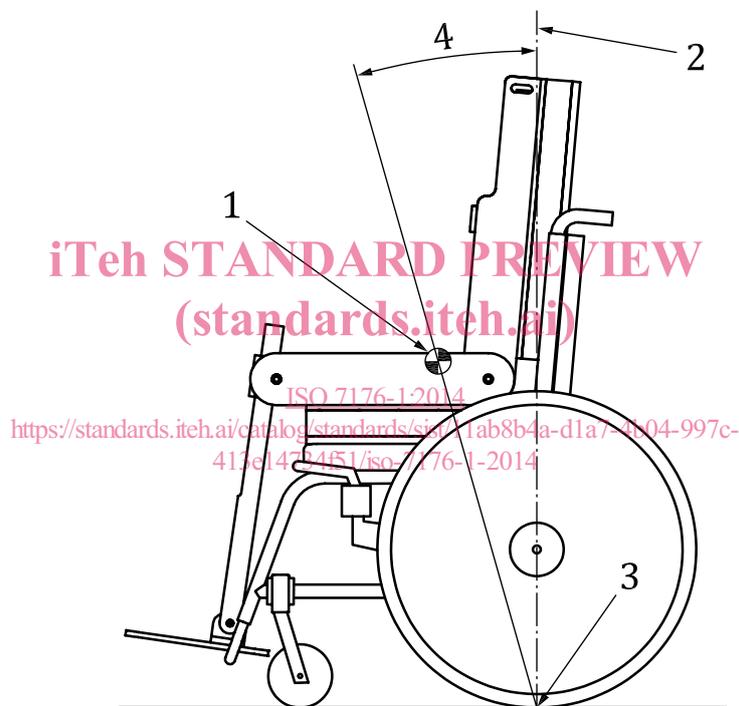
Note 2 à l'article: Il existe toute une série de méthodes pour déterminer quand la force s'annule sous les roues amont, dont les suivantes: la capacité à tirer des feuilles de papier placées sous les roues, l'observation visuelle du décollement des roues de la plateforme ou l'emploi d'instruments de mesure de force.

4 Principes

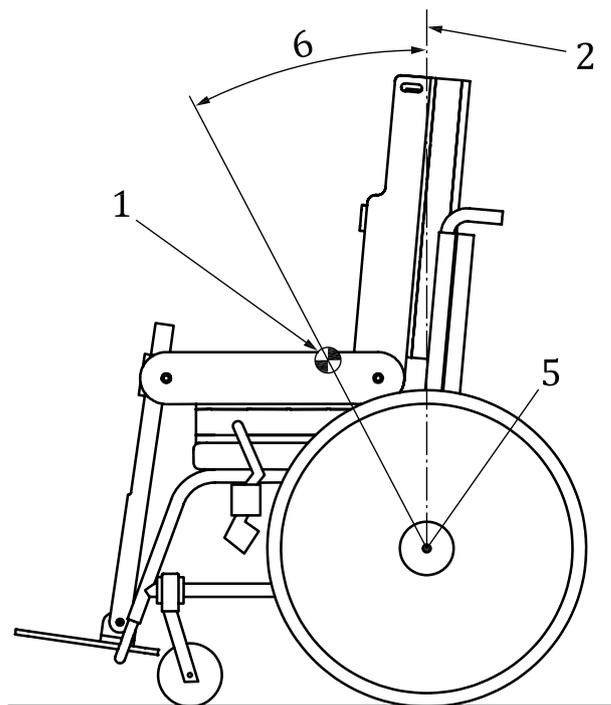
4.1 Stabilité statique

Théoriquement, un fauteuil roulant chargé est statiquement stable tant que la projection de son centre de gravité se situe dans la surface au sol comprise entre les côtés délimités par les points de contact (voir [3.3](#)) de ses roues. La stabilité d'un fauteuil augmente en même temps que l'angle entre un plan vertical passant par l'axe de basculement et un plan passant par le centre de gravité et l'axe de basculement. Incliné au-delà de cet angle mesuré par rapport à l'axe de basculement, un fauteuil roulant bascule (voir [Figure 1](#)). Il peut basculer autour du point de contact lorsque les roues sont verrouillées ou autour de l'essieu des roues lorsque celles-ci sont déverrouillées (voir [Figure 1](#)).

La position du centre de gravité n'étant pas connue, il n'est pas possible de mesurer l'angle de basculement directement. On le détermine donc en plaçant le fauteuil roulant sur une plateforme d'essai dont la pente peut être réglée. On mesure alors l'angle de la pente auquel le fauteuil commence à basculer. Cette inclinaison de la pente correspond à l'angle de basculement.



a) Fauteuil roulant avec roues verrouillées



b) Fauteuil roulant avec roues déverrouillées

Légende

- 1 centre de gravité du fauteuil avec mannequin
- 2 verticale
- 3 axe de basculement roues verrouillées
- 4 angle de basculement du fauteuil roues verrouillées
- 5 axe de basculement roues déverrouillées
- 6 angle de basculement du fauteuil roues déverrouillées

Figure 1 — Angles de basculement d'un fauteuil roulant (basculement vers l'arrière)

Pour un essai roues déverrouillées, l'axe de basculement se situe au niveau des essieux des roues et le centre de gravité est celui du fauteuil chargé – non comprise la masse des roues déverrouillées autour de l'axe de basculement.

NOTE L'effet étant relativement réduit, il n'est pas indiqué de façon explicite dans les figures de la présente partie de l'ISO 7176.

4.2 Efficacité des dispositifs anti-basculement

Le fauteuil roulant est placé dans une position d'équilibre instable autour d'un axe passant par les deux roues porteuses les plus proches des dispositifs anti-basculement. Depuis cette position, il convient que le fauteuil puisse basculer librement jusqu'à ce que ses dispositifs anti-basculement touchent la surface d'essai. On observe alors si les dispositifs anti-basculement sont capables d'empêcher le fauteuil de basculer complètement.

5 Appareillage d'essai

5.1 Plateforme d'essai: plateforme dure et plate dont la pente peut être réglée et assez large pour recevoir le fauteuil roulant à soumettre à essai. Sa surface d'essai doit se situer entre deux plans parallèles

imaginaires distants de 5 mm et sa pente et son dévers ne doivent pas varier de plus de 0,5 ° tout au long de l'essai.

NOTE 1 Les plans imaginaires sont destinés à fournir une mesure de contrôle de la planéité de la plateforme d'essai.

NOTE 2 Des lignes visibles parallèles et perpendiculaires à la charnière de la plateforme d'essai peuvent aider à positionner le fauteuil roulant.

5.2 Moyens de réglage de la pente de la plateforme d'essai.

La pente de la plateforme d'essai peut être réglable par paliers ou de façon continue. Si le réglage se fait par paliers, il convient que, lors des deux à trois derniers degrés d'inclinaison de la pente, les paliers ne dépassent pas 0,5 ° et qu'ils ne soient pas si brutaux qu'ils nuisent à la précision de mesure de l'angle de basculement (du fauteuil roulant ou des dispositifs anti-basculement). Il convient d'observer à chaque palier une pause assez longue pour laisser s'amortir toute oscillation du fauteuil roulant. Il convient qu'aucun moyen d'amortissement des oscillations du fauteuil ne soit de nature à affecter la justesse de l'angle de basculement (du fauteuil ou des dispositifs anti-basculement). Si le réglage se fait de façon continue, il convient que, sur les deux à trois derniers degrés d'inclinaison de la plateforme avant d'atteindre l'angle de basculement, la vitesse d'inclinaison ne dépasse pas 0,5 °/s.

5.3 Obstacle: moyen d'empêcher un dispositif anti-basculement ou une roue déverrouillée de rouler qui ne modifie pas la capacité du fauteuil roulant à basculer autour de l'essieu des roues verrouillées.

Les obstacles doivent avoir des surfaces en contact avec les roues perpendiculaires au plan d'essai, ainsi qu'une hauteur suffisante pour empêcher les roues de rouler pendant les essais (voir [Figure 2](#)).

NOTE Placer une cale rigide en contact avec les roues aval est une méthode acceptable pour les essais avec les roues aval déverrouillées.

5.4 Dispositif antidérapant: moyen d'empêcher une roue verrouillée ou un dispositif anti-basculement de glisser qui ne modifie pas la capacité du fauteuil roulant à basculer autour du point de contact (voir [3.3](#)) de la roue ou béquille retenue.

NOTE 1 Voir l'[Annexe A](#).

NOTE 2 Placer une cale rigide en contact avec les roues aval n'est pas acceptable pour les essais lorsque les roues aval sont verrouillées, car cela modifie l'axe de basculement.

5.5 Butée de basculement: moyen de limiter le basculement du fauteuil roulant par rapport à la plateforme d'essai qui ne modifie pas la stabilité du fauteuil ni sa capacité à se déformer ni sa capacité à suffisamment basculer pour détecter une force nulle sous ses roues amont ni – dans le cadre de [11.2](#) – de basculer sur ses dispositifs anti-basculement (voir [Figure 2](#)).

5.6 Dispositif de mesure angulaire: moyen de mesurer, à $\pm 0,5$ ° près, l'angle de la pente de la plateforme d'essai par rapport à l'horizontale.

5.7 Mannequin d'essai conforme à l'ISO 7176-11.

5.8 Dispositif d'arrimage du mannequin: moyen de fixer le torse, les cuisses et les pieds du mannequin d'essai conformément à l'ISO 7176-22.

6 Procédure de réglage

Installer le fauteuil roulant soumis à l'essai comme spécifié dans l'ISO 7176-22.

Choisir et asseoir un mannequin d'essai conforme à l'ISO 7176-22.

Pour les fauteuils roulants équipés d'une commande de stabilité active, il convient que, si le fabricant spécifie que le fauteuil roulant est stable uniquement lorsqu'il est mis sous tension, les essais soient effectués avec le fauteuil sous tension et les systèmes actifs et que le Tableau 4 soit annoté pour souligner que le fauteuil roulant est instable quand il est mis hors tension. Dans tous les autres cas, il convient que les essais soient effectués quand les systèmes sont actifs et quand le fauteuil roulant est mis hors tension afin de déterminer les conditions les plus stables et les moins stables. S'assurer de consigner le réglage approprié pour chaque résultat dans le Tableau 4. Il convient qu'une évaluation de la sécurité des fauteuils roulants à commande de stabilité active suite à une coupure de l'alimentation (volontaire ou imprévue) pendant leur utilisation soit effectuée conformément à l'ISO 7176-14.

Hors les cas particuliers approuvés pour évaluation clinique, ne pas asseoir de personnel d'essai sur le fauteuil.

Il convient que tous les réglages soient effectués dans les limites de la plage de réglages spécifiée par le fabricant dans le manuel de l'utilisateur, qu'une étiquette fixe soit apposée sur le fauteuil roulant ou qu'une barrière physique soit installée pour empêcher tout déplacement dans cette zone.

NOTE Lors du réglage, «amont» et «aval» font référence aux directions lorsque la plateforme d'essai est inclinée pendant l'essai.

7 Procédure d'essai générale

Les essais de stabilité statique reposent sur une procédure commune qui est modifiée en fonction de chaque essai. Appliquer le mode opératoire commun suivant:

- a) Augmenter la pente de la plateforme d'essai jusqu'à ce que l'angle de basculement (du fauteuil ou du dispositif anti-basculement) soit atteint; puis empêcher tout autre mouvement de la plateforme.
- b) Vérifier que le résultat n'est pas faussé par un contact involontaire entre le fauteuil roulant et l'appareillage d'essai ou le sol.
- c) Revérifier les positions du mannequin d'essai et du fauteuil roulant pour s'assurer qu'aucun déplacement intempestif ne se soit produit. Si la configuration du fauteuil roulant change de façon reproductible ou irréversible lors de l'essai (par exemple si les roues franchissent le bord ou si le fauteuil se replie partiellement),
 - consigner la nature de l'événement et l'angle de la plateforme d'essai auquel il s'est produit dans les commentaires du rapport d'essai [alinéa j de l'Article 12] et
 - terminer l'essai.
- d) Mesurer et consigner l'angle de basculement (du fauteuil ou du dispositif anti-basculement) au degré le plus proche.
- e) Ramener la plateforme à l'horizontale.
- f) Le cas échéant (par exemple lors des essais de stabilité statique avec dispositif anti-basculement), laisser les roues porteuses du fauteuil roulant retomber sur la plateforme d'essai.

ATTENTION — Ces essais peuvent être dangereux. Il est indispensable que des précautions de sécurité adaptées soient prises pour protéger le personnel d'essai.