

---

---

**Fauteuils roulants —**

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

*Wheelchairs —*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Part 1 : Determination of static stability*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7176-1:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13f3647c-ed96-4fc8-8000-bf90bc8403f1/iso-7176-1-1999>



## Sommaire

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1   | Domaine d'application .....  | 1  |
| 2   | Références normatives .....  | 1  |
| 3   | Termes et définitions.....   | 1  |
| 4   | Principe.....  | 2  |
| 5   | Appareillage d'essai .....   | 2  |
| 6   | Préparation du fauteuil roulant d'essai .....  | 3  |
| 7   | Réglage du fauteuil roulant .....  | 3  |
| 8   | Installation du mannequin d'essai dans le fauteuil roulant.....                            | 3  |
| 9   | Essai de stabilité statique en marche avant .....  | 4  |
| 10  | Essai de stabilité statique en marche arrière.....   | 6  |
| 11  | Essai de stabilité statique arrière avec dispositifs antibasculement arrière .....         | 9  |
| 12  | Essai de stabilité statique latérale .....   | 10 |
| 13  | Rapport d'essai .....  | 13 |
| 14  | Expression des résultats .....   | 13 |
| <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/15b647c-cd96-4fc8-8000-bf90bc8403f1/iso-7176-1-1999">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/15b647c-cd96-4fc8-8000-bf90bc8403f1/iso-7176-1-1999</a> |  |    |
| Annexe A  | (informative) Méthodes destinées à empêcher les roues de glisser sur le plan d'essai ..... | 14 |
| Annexe B  | (informative) Explication des figures.....   | 15 |

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7176-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 173, *Assistances et aides techniques pour les invalides ou handicapés*, sous-comité SC 1, *Fauteuils roulants*.

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 électriques et scooters pour la détermination de la distance théorique*
- *Partie 5: Détermination des dimensions hors tout, de la masse et de l'espace de giration*
- *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 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 — Exigences et méthodes d'essai*

Les parties suivantes sont également au programme des travaux:

- *Partie 17: Interface série/parallèle pour les commandes de fauteuils roulants électriques*
- *Partie 19: Exigences et méthodes d'essai pour fauteuils roulants utilisés comme sièges dans des véhicules à moteur*
- *Partie 20: Détermination de la performance des fauteuils roulants verticalisants*
- *Partie 21: Exigences et méthodes d'essai pour la compatibilité électromagnétique des fauteuils roulants mécaniques et des scooters à moteur*
- *Partie 22: Procédures d'assemblage*
- *Partie 23: Exigences et méthodes d'essai pour des dispositifs pour monter les marches manipulés par un accompagnant*
- *Partie 24: Exigences et méthodes d'essai pour des dispositifs pour monter les marches manipulés par l'utilisateur*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 7176 sont données uniquement à titre d'information.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 7176-1:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13B647c-ed96-4fc8-8000-bf90bc8403f1/iso-7176-1-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13B647c-ed96-4fc8-8000-bf90bc8403f1/iso-7176-1-1999>

## Introduction

Il est important de connaître les caractéristiques de stabilité statique d'un fauteuil roulant pour pouvoir prescrire le fauteuil adéquat et le régler correctement. Certains utilisateurs ont besoin de disposer d'une stabilité importante pour assurer leur sécurité, alors que d'autres préfèrent des fauteuils roulants parfaitement équilibrés offrant une meilleure manœuvrabilité.

La présente partie de l'ISO 7176 spécifie des essais au cours desquels la stabilité statique est mesurée avec les roues (freins de stationnement) bloquées, comme c'est le cas lorsque le fauteuil roulant se trouve sur une pente. Les essais sont également effectués avec les roues non bloquées ; il s'agit de simuler le cas où le fauteuil roulant se trouve sur une pente avec les roues calées sur des obstacles, le cas où il est sur une surface plane, avec les roues non bloquées, et où l'occupant du fauteuil se penche vers l'extérieur pour chercher à atteindre un objet, et également de simuler l'instabilité lorsque le fauteuil roule. Ces essais fournissent également des informations sur la facilité avec laquelle un fauteuil roulant peut basculer sur ses roues arrière, pour franchir un trottoir ou tenir en équilibre sur les roues arrière, par exemple.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 7176-1:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b647c-ed96-4fc8-8000-b90bc8403f1/iso-7176-1-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b647c-ed96-4fc8-8000-b90bc8403f1/iso-7176-1-1999>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7176-1:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b647c-ed96-4fc8-8000-b90bc8403f1/iso-7176-1-1999>

# 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 de détermination de la stabilité statique au basculement des fauteuils roulants, y compris des tricycles ou quadricycles. Elle est applicable aux fauteuils roulants et aux véhicules inclus dans la série 12.21 de l'ISO 9999, qui ont pour fonction de permettre à des handicapés dont le poids n'excède pas le poids maximal du mannequin d'essai indiqué dans l'ISO 7176-11 de se déplacer en intérieur ou en extérieur.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 7176. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 7176 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

*ISO 6440, Fauteuils roulants — Nomenclature, termes et définitions.*

*ISO 7176-7, Fauteuils roulants — Partie 7: Mesurage des dimensions d'assise et des roues.*

*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: Procédures d'assemblage.*

*ISO 9999, Aides techniques pour personnes atteintes d'un handicap — Classification.*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 7176, les termes et définitions donnés dans l'ISO 6440 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **roues verrouillables**

roues équipées de freins de stationnement, ou qui se bloquent au moyen du système de propulsion lui-même (mains, leviers, moteurs, etc.)

### 3.2

#### angle de basculement

angle formé par le plan d'essai par rapport à l'horizontale pour lequel les forces deviennent nulles sous les roues amont

NOTE Il existe un certain nombre de méthodes permettant de déterminer quand les forces deviennent nulles sous les roues amont. On vérifie notamment s'il est possible de retirer des feuilles de papier placées sous les roues, on observe quand les roues se soulèvent sur le plan d'essai, ou bien on utilise des capteurs de force.

### 3.3

#### dispositif antibasculement

élément du fauteuil roulant destiné à limiter l'ampleur du basculement

### 3.4

#### angle de basculement autorisé par le dispositif antibasculement arrière

angle formé par le plan d'essai par rapport à l'horizontale pour lequel les forces deviennent nulles sous les roues arrière

## 4 Principe

Selon la direction de basculement, les fauteuils roulants peuvent basculer autour du point de contact avec le sol lorsque les roues sont bloquées par rapport au châssis ou autour de l'axe des roues lorsque les freins (voir 3.1) ne sont pas bloqués. L'angle de pente pour lequel le fauteuil roulant basculera autour de l'axe le plus instable est mesuré sur un plan d'essai avec une pente réglable ; pour cela, on augmente l'angle du plan d'essai jusqu'à atteindre l'angle de basculement.

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 5 Appareillage d'essai

**5.1 Plan d'essai plat et dur**, présentant une surface suffisante pour recevoir le fauteuil roulant à essayer, de sorte que cette surface soit comprise entre deux plans parallèles imaginaires distants de 5 mm pendant toute la durée de l'essai.

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

NOTE 2 Des lignes visibles, parallèles et perpendiculaires à l'axe de basculement du plan d'essai, aident à placer le fauteuil roulant.

### 5.2 Un moyen de régler la pente du plan d'essai.

NOTE Si la pente du plan d'essai est augmentée de manière continue, il convient que la pente n'augmente pas de plus de 1°/s à l'approche de l'angle de basculement. Si la pente du plan d'essai est augmentée par paliers, il convient que les paliers ne soient pas trop importants pour ne pas affecter la validité de l'angle de basculement.

**5.3 Un système empêchant les roues ou les dispositifs antibasculement de rouler**, sans empêcher le fauteuil roulant de basculer autour de l'axe approprié pour l'essai.

**5.4 Un système empêchant les roues ou les dispositifs antibasculement de glisser**, sans empêcher le fauteuil roulant de basculer autour des points de contact sur le plan d'essai.

NOTE 1 Voir exemples à l'annexe A.

NOTE 2 Il n'est pas acceptable pour les essais de placer des barrières rigides en contact avec les roues aval lorsque celles-ci sont bloquées, car cela change l'axe de rotation.

**5.5 Un système limitant l'ampleur du basculement** du fauteuil roulant par rapport au plan d'essai, sans nuire à la stabilité du fauteuil et sans empêcher le fauteuil de se déformer ou de basculer.

**5.6 Un système permettant de mesurer**, avec une exactitude de  $\pm 0,2^\circ$ , l'angle de la pente du plan d'essai par rapport à l'horizontale.

**5.7 Mannequins d'essai**, conformes aux exigences de l'ISO 7176-11.

## 6 Préparation du fauteuil roulant d'essai

**6.1** Préparer le fauteuil roulant selon l'une des deux possibilités suivantes :

- a) monter sur le fauteuil roulant l'équipement spécifié par le fabricant pour l'essai ; ou
- b) en l'absence de spécifications, équiper le fauteuil pour une utilisation normale, avec accoudoirs, repose-jambes et repose-pieds.

**6.2** Si le fauteuil roulant est équipé de pneus gonflables,

- a) les gonfler à la pression recommandée par le fabricant du fauteuil roulant ; ou
- b) si une telle pression recommandée fait défaut, les gonfler à la pression maximale recommandée par le fabricant des pneus.

**6.3** Régler les freins de stationnement conformément aux instructions du fabricant.

**6.4** S'il y a des coussins amovibles, les retirer.

**6.5** Si les batteries risquent de répandre du liquide au cours de l'essai, les remplacer par un objet de même masse et de même centre de gravité.

## 7 Réglage du fauteuil roulant

Pour chaque essai (sauf pour l'essai de dispositif antibasculement, spécifié à l'article 11), les éléments réglables du fauteuil roulant doivent être réglés selon la configuration la plus stable et la moins stable pour la direction de basculement. Les réglages à considérer figurent dans les Tableaux 1 à 3. Il peut être nécessaire de procéder à des expériences afin de déterminer la configuration la plus stable et la moins stable des autres éléments. Sauf spécifications contraires, effectuer ces réglages conformément à l'ISO 7176-22 et de manière compatible avec le fonctionnement normal du fauteuil roulant, tel qu'il est défini par le fabricant.

NOTE Outre la configuration la plus stable et la moins stable, d'autres configurations (par exemple position moyenne) peuvent être soumises à essai.

## 8 Installation du mannequin d'essai dans le fauteuil roulant

**8.1** Choisir l'un des mannequins d'essai spécifiés dans l'ISO 7176-11, de masse égale ou, si l'on ne dispose pas d'un mannequin de même masse, de la taille immédiatement supérieure à la masse maximale recommandée par le fabricant pour l'occupant du fauteuil.

**8.2** Déterminer l'angle du plan de référence du dossier du fauteuil roulant selon la méthode spécifiée dans l'ISO 7176-7.

**8.3** S'assurer que la charnière entre le torse et les cuisses du mannequin d'essai fonctionne librement au moment où l'on installe le mannequin dans le fauteuil.

**8.4** Installer le mannequin au centre du siège du fauteuil.

**8.5** Régler la position avant-arrière du mannequin jusqu'à ce que le plan de référence du dos du mannequin soit aussi proche que possible de l'angle déterminé pour le plan de référence du dossier du fauteuil (8.2).

**8.6** Fixer le mannequin au fauteuil roulant de sorte qu'il soit maintenu en position assise bien droite (sauf spécifications contraires) au cours de l'essai et de sorte que les angles entre les éléments du mannequin ne changent pas. S'assurer que les moyens de fixation du mannequin au fauteuil (boulons, sangles, dispositifs de blocage des articulations du mannequin, etc.) ne déforment aucune partie du fauteuil et ne nuisent pas à la stabilité.

## 9 Essai de stabilité statique en marche avant

### 9.1 Généralités

Si le fauteuil roulant comporte deux roues avant, mesurer les angles de basculement vers l'avant comme suit :

- a) pour les fauteuils sans roues avant verrouillables, comme spécifié en 9.2 et 9.4 seulement, ou
- b) pour les fauteuils avec roues avant verrouillables, comme spécifié en 9.2 à 9.5.

NOTE 1 Si le fauteuil roulant comporte une seule roue avant, ou si les deux roues avant sont très rapprochées, il basculera autour d'un axe reliant une roue avant et une roue arrière. Dans ce cas, les essais spécifiés à l'article 9 ne s'appliquent pas. Cet aspect de la stabilité est mesuré à l'article 12.

NOTE 2 Les méthodes d'essai spécifiées dans les articles 9 à 12 de la présente partie de l'ISO 7176 peuvent être appliquées dans un ordre quelconque.

**AVERTISSEMENT** — Les essais peuvent être dangereux. Il convient de prendre toutes précautions utiles pour protéger le personnel qui procède à l'essai.

### 9.2 Roues non bloquées et configuration la moins stable pour le fauteuil roulant

**9.2.1** Régler les éléments réglables du fauteuil roulant dans la configuration la moins favorable pour la stabilité avant. Le Tableau 1 illustre l'effet de réglages types.

Tableau 1 — Stabilité avant

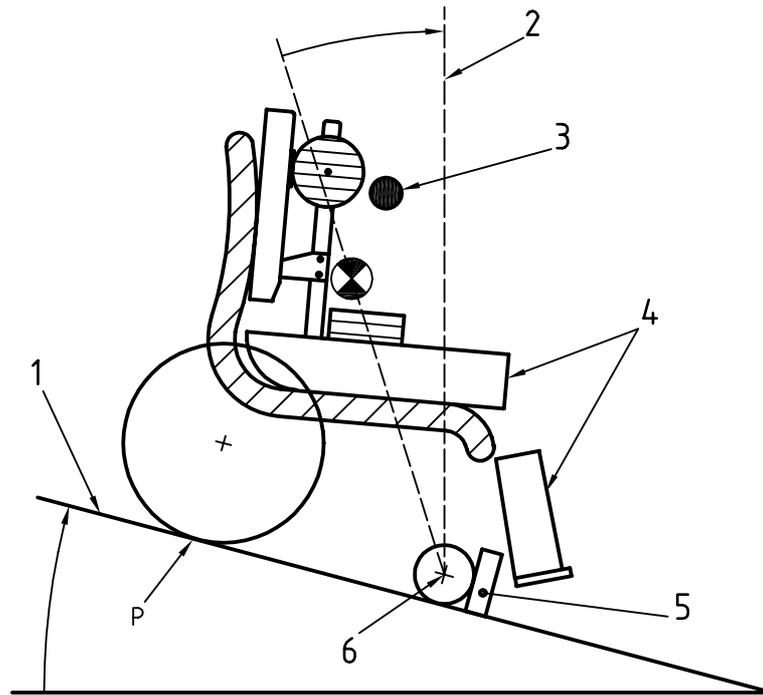
| Élément réglable du fauteuil roulant                                | Stabilité minimale | Stabilité maximale |
|---|--------------------|--------------------|
| Position des roues arrière, réglage avant-arrière                   | vers l'avant       | vers l'arrière     |
| Fixation des roulettes pivotantes au châssis, réglage avant-arrière | vers l'arrière     | vers l'avant       |
| Position du siège, réglage avant-arrière                            | vers l'avant       | vers l'arrière     |
| Position du siège, réglage vertical                                 | haut               | bas                |
| Position du dossier, réglage avant-arrière                          | vers l'avant       | vers l'arrière     |
| Position du dossier, inclinaison                                    | droit              | vers l'arrière     |
| Position du siège, basculement                                      | droit              | vers l'arrière     |
| Élévation du repose-jambes  | haute              | basse              |

**9.2.2** Le plan d'essai étant horizontal, placer le fauteuil roulant sur le plan d'essai dans le sens de la descente lorsque le plan est incliné. Placer le fauteuil de sorte que la ligne qui passe par les axes des roues aval soit parallèle  $\pm 3^\circ$  à l'axe de basculement du plan d'essai.

**9.2.3** Placer les roulettes pivotantes ou les roues directionnelles aval dans le sens de la montée et les roulettes pivotantes ou les roues directionnelles amont dans le sens de la descente.

**9.2.4** Mettre en place le dispositif empêchant le fauteuil de rouler sur le plan d'essai (voir 5.3 et Figure 1).

NOTE Voir l'annexe B pour une explication générale des figures.



#### Légende

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| 1 Plan d'essai              | 4 Mannequin d'essai |
| 2 Verticale                 | 5 Obstacle          |
| 3 Résistance au basculement | 6 Axe de rotation   |

**Figure 1 — Stabilité avant, avec les roues avant non bloquées**

**9.2.5** Augmenter la pente du plan d'essai jusqu'à atteindre l'angle de basculement (comme défini en 3.2).

NOTE Si l'augmentation de la pente est trop rapide ou abrupte, l'angle de basculement apparent peut être supérieur ou inférieur à l'angle de basculement réel.

S'assurer que le résultat n'est pas faussé en cas de contact inopiné entre le fauteuil roulant et le matériel d'essai ou le sol.

**9.2.6** Vérifier à nouveau les positions du mannequin d'essai et du fauteuil roulant, pour s'assurer qu'ils n'ont pas été déplacés par inadvertance. Si la configuration du fauteuil roulant change de manière reproductible ou irréversible au cours de l'essai (par exemple si le pneu déjante ou si le fauteuil roulant se plie partiellement),

- noter dans la partie «commentaires» du rapport d'essai [article 13, élément j)] la nature de l'incident et l'angle du plan d'essai auquel cela se produit, et
- mener l'essai à terme.

**9.2.7** Mesurer et enregistrer l'angle de basculement, à 1° près.

**9.2.8** Ramener le plan d'essai à l'horizontale.

### 9.3 Roues bloquées et configuration la moins stable pour le fauteuil roulant

**9.3.1** Suivre les modes opératoires spécifiés en 9.2.1 à 9.2.3.

**9.3.2** Verrouiller les roues aval.

**9.3.3** Mettre en place le dispositif empêchant le fauteuil roulant de glisser sur le plan d'essai (voir 5.4 et Figure 2).

**9.3.4** Suivre les modes opératoires spécifiés dans les paragraphes 9.2.5 à 9.2.8.