
**Robots et composants robotiques —
Exigences de sécurité pour les robots
de soins personnels**

*Robots and robotic devices — Safety requirements for personal care
robots*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13482:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-
b26645ccd456/iso-13482-2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13482:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014>



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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	3
4 Appréciation du risque	9
4.1 Généralités.....	9
4.2 Identification des phénomènes dangereux.....	9
4.3 Estimation du risque.....	10
5 Exigences de sécurité et mesures de prévention	11
5.1 Généralités.....	11
5.2 Phénomènes dangereux liés à la mise en charge des batteries.....	12
5.3 Phénomènes dangereux dus à l'accumulation et à l'alimentation en énergie.....	13
5.4 Démarrage et redémarrage du robot en fonctionnement normal.....	16
5.5 Potentiel électrostatique.....	17
5.6 Phénomènes dangereux dus à la forme du robot.....	17
5.7 Phénomènes dangereux dus aux émissions.....	18
5.8 Phénomènes dangereux dus aux perturbations électromagnétiques.....	23
5.9 Phénomènes dangereux dus au stress, à la posture et à l'utilisation.....	24
5.10 Phénomènes dangereux dus au mouvement du robot.....	26
5.11 Phénomènes dangereux dus à une durabilité insuffisante.....	34
5.12 Phénomènes dangereux dus à des décisions et actions autonomes incorrectes.....	36
5.13 Phénomènes dangereux dus aux contacts avec des composants en mouvement.....	37
5.14 Phénomènes dangereux dus à l'ignorance de la présence du robot par des personnes.....	38
5.15 Conditions d'environnement dangereuses.....	39
5.16 Phénomènes dangereux dus à des erreurs de localisation et de navigation.....	41
6 Exigences relatives au système de commande relatif à la sécurité	42
6.1 Performance de sécurité requise.....	42
6.2 Arrêt du robot.....	45
6.3 Limitations relatives aux espaces de fonctionnement.....	48
6.4 Commande de vitesse relative à la sécurité.....	49
6.5 Détection d'environnement relative à la sécurité.....	50
6.6 Commande de stabilité.....	52
6.7 Commande de force relative à la sécurité.....	53
6.8 Protection contre les singularités.....	53
6.9 Conception d'interface utilisateur.....	54
6.10 Mode de fonctionnement.....	55
6.11 Dispositifs de commande manuelle.....	58
7 Vérification et validation	58
8 Informations pour l'utilisation	59
8.1 Généralités.....	59
8.2 Marquages ou indications.....	60
8.3 Manuel utilisateur.....	62
8.4 Manuel de service.....	63
Annexe A (informative) Liste des phénomènes dangereux significatifs pour les robots d'assistance à la personne	65
Annexe B (informative) Exemples d'espaces de fonctionnement pour les robots d'assistance à la personne	79
Annexe C (informative) Exemple de la mise en œuvre d'un espace contrôlé	83

Annexe D (informative) Exemples de tâches fonctionnelles des robots d'assistance à la personne	86
Annexe E (informative) Exemples de marquages pour les robots d'assistance à la personne	89
Bibliographie	91

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13482:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014>

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 utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2, 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 concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, www.iso.org/patents.

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 184, *Systèmes d'automatisation et intégration*, sous-comité SC 2, *Robots et composants robotiques*.

[ISO 13482:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014>

Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée en tenant compte des phénomènes dangereux particuliers présentés par les nouvelles générations de robots et appareils robotisés pour de nouvelles applications de services en environnements non industriels plutôt que pour des applications de fabrication en environnements industriels. La présente Norme internationale s'intéresse tout particulièrement aux exigences de sécurité relatives aux robots d'assistance à la personne dans des applications non médicales.

La présente Norme internationale complète l'ISO 10218-1 qui couvre uniquement les exigences de sécurité relatives aux robots pour environnements industriels. La présente Norme internationale contient des informations supplémentaires selon l'ISO 12100 et adopte l'approche proposée dans l'ISO 13849 et la CEI 62061 pour formuler une norme de sécurité pour les robots et appareils robotisés d'assistance à la personne pour spécifier les conditions relatives au contact physique homme-robot.

La présente Norme internationale est une norme de type C telle que définie dans l'ISO 12100.

Lorsqu'une norme de type C s'écarte d'une ou de plusieurs dispositions techniques de normes de type A ou de type B, c'est la norme de type C qui prend le pas sur les autres.

Il est reconnu que les robots et appareils robotisés utilisés dans les applications d'assistance à la personne exigent une interaction et une coopération étroites homme-robot ainsi qu'un contact physique entre homme et robot.

Les robots ou appareils robotisés concernés et l'étendue des phénomènes dangereux, des situations dangereuses et des événements dangereux couverts sont indiqués dans le domaine d'application de la présente Norme internationale.

Si les phénomènes dangereux sont bien connus, leurs sources sont souvent spécifiques à des systèmes robots particuliers. Le nombre et les types de phénomènes dangereux sont directement liés à la nature de l'application robotisée, à la complexité de l'installation et au niveau d'interaction homme-robot incorporée.

Les risques associés à ces phénomènes dangereux varient en fonction du type de robot utilisé, de son rôle et de la façon dont il est installé, programmé, utilisé et entretenu.

Les phénomènes dangereux identifiés par la présente Norme internationale ne s'appliquent pas tous à chaque robot d'assistance à la personne et le niveau de risque associé à une situation dangereuse donnée varie d'un robot à l'autre. En conséquence, les exigences de sécurité et/ou les mesures de prévention peuvent varier par rapport à celles spécifiées dans la présente Norme internationale. Lorsque les robots ne répondent pas aux exigences de sécurité et/ou aux mesures de prévention spécifiées dans la présente Norme internationale, une appréciation du risque est réalisée afin de déterminer les mesures de prévention qu'il est nécessaire de prendre pour l'application particulière considérée.

Dans la présente Norme internationale, les formes verbales suivantes sont utilisées:

- «doit» est utilisé pour identifier les exigences;
- «il convient» est utilisé pour identifier les recommandations;
- «peut» est utilisé pour identifier une permission, une possibilité ou une capacité.

Compte tenu de la nature variable des phénomènes dangereux associés aux applications robotisées d'assistance à la personne, la présente Norme internationale fournit des recommandations pour garantir la sécurité lors de la conception et de la construction des robots d'assistance à la personne non médicaux, ainsi que lors de l'intégration, de l'installation et de l'utilisation des robots tout au long de leur cycle de vie. Dans la mesure où la sécurité lors de l'utilisation de robots d'assistance à la personne est influencée par la conception du système robot considéré, un objectif supplémentaire, quoique tout aussi important, consiste à fournir des recommandations à propos des informations pour l'utilisation des robots et appareils robotisés d'assistance à la personne.

Les exigences de sécurité de la présente Norme internationale doivent être satisfaites par le fabricant et le fournisseur du robot d'assistance à la personne.

Les futures éditions de la présente Norme internationale pourront contenir des exigences plus spécifiques relatives à des types particuliers de robots d'assistance à la personne ainsi que des données numériques plus complètes pour différentes catégories d'individus (par exemple enfants, personnes âgées, femmes enceintes).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13482:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13482:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5e4d041-ccd3-4e6e-9fb1-b26645ccd456/iso-13482-2014>

Robots et composants robotiques — Exigences de sécurité pour les robots de soins personnels

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences et les recommandations pour la prévention intrinsèque, ainsi que des mesures de protection et des informations pour l'utilisation des robots d'assistance à la personne, en trois types de robots d'assistance à la personne:

- robot d'assistance à la personne mobile;
- robot d'assistance physique;
- robot de transport de personne.

Ces robots exécutent habituellement des tâches pour améliorer la qualité de vie d'utilisateurs prévus, indépendamment de leur âge ou de leurs aptitudes. La présente Norme internationale décrit les phénomènes dangereux associés à l'utilisation de ces robots et fournit des exigences pour éliminer ou réduire les risques associés à ces phénomènes dangereux. La présente Norme internationale traite des applications avec contact physique homme-robot.

La présente Norme internationale présente les phénomènes dangereux significatifs et décrit la manière de les traiter pour chaque type de robot d'assistance à la personne.

La présente Norme internationale couvre les appareils robotisés utilisés dans le cadre d'applications d'assistance à la personne, qui sont traités comme des robots d'assistance à la personne.

La présente Norme internationale est limitée aux robots terrestres.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux

- robots circulant à plus de 20 km/h,
- robots jouets,
- robots aquatiques et robots volants,
- robots industriels, qui sont couverts par l'ISO 10218,
- robots utilisés comme dispositifs médicaux,
- robots pour applications militaires ou de maintien de l'ordre public.

NOTE Les principes de sécurité établis dans la présente Norme internationale peuvent en revanche être utiles pour ces autres types de robots indiqués ci-dessus.

Le domaine d'application de la présente Norme internationale se limite principalement aux phénomènes dangereux pour la santé humaine, en incluant le cas échéant les animaux domestiques ou les biens (définis comme objets relatifs à la sécurité), lorsque le robot d'assistance à la personne est correctement installé, entretenu et utilisé conformément à l'usage prévu ou dans des conditions raisonnablement prévisibles.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux robots fabriqués avant la date de sa publication.

La présente Norme internationale traite de tous les phénomènes dangereux, situations dangereuses ou événements dangereux significatifs tels que décrits dans l'Annexe A. L'attention est appelée sur le fait qu'aucune donnée exhaustive et internationalement reconnue (par exemple seuil de douleur ou de lésion) n'existe pour les phénomènes dangereux liés aux chocs au moment de la publication de la présente Norme internationale.

2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 2631 (toutes les parties), *Vibrations et chocs mécaniques — Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps*

ISO 3746, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 3864-1, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité*

ISO 4413, *Transmissions hydrauliques — Règles générales et exigences de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants*

ISO 4414, *Transmissions pneumatiques — Règles générales et exigences de sécurité pour les systèmes et leurs composants*

ISO 4871, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel — Symboles enregistrés*

ISO 7010, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Signaux de sécurité enregistrés*

ISO 8373:2012, *Robots et composants robotiques — Vocabulaire*

ISO 11202, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement approximatives*

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 13849-1, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO 13850, *Sécurité des machines — Arrêt d'urgence — Principes de conception*

ISO 13854, *Sécurité des machines — Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain*

ISO 13855¹⁾, *Sécurité des machines — Positionnement des moyens de protection par rapport à la vitesse d'approche des parties du corps*

ISO 13856 (toutes les parties), *Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression*

ISO 13857, *Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*

ISO 14118, *Sécurité des machines — Prévention de la mise en marche intempestive*

ISO 14119, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix*

1) Si utilisée, il convient de tenir compte de la pertinence des données quantitatives et de leur applicabilité aux utilisateurs prévus du robot, notamment pour les personnes âgées et les enfants.

ISO 14120, *Sécurité des machines — Protecteurs — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles*

ISO 15534 (toutes les parties), *Conception ergonomique pour la sécurité des machines*

CEI 60204-1:2009, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales*

CEI 60335-1, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 1: Exigences générales*

CEI 60335-2-29, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 2-29: Règles particulières pour les chargeurs de batterie*

CEI 60417-1, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel — Partie 1: Vue d'ensemble et application*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60825-1, *Sécurité des appareils à laser — Partie 1: Classification des matériels et exigences*

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques — Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61496 (toutes les parties), *Sécurité des machines — Équipements de protection électro-sensibles*

CEI 62061:2012, *Sécurité des machines — Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité*

CEI 62471:2012, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes*

ITeH STANDARD PREVIEW

3 Termes et définitions (standards.iteh.ai)

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12100, l'ISO 8373 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

autonomie

aptitude du robot à exécuter des tâches prévues à partir de son état actuel et de sa capacité de détection, sans intervention humaine

[SOURCE: ISO 8373:2012, 2.2]

3.2

robot

mécanisme actionné programmable sur deux axes au minimum avec un degré d'*autonomie* (3.1), évoluant dans son environnement, pour exécuter des tâches prévues

[SOURCE: ISO 8373:2012, 2.6, modifiée]

3.3

appareil robotisé

mécanisme actionné remplissant les caractéristiques d'un robot industriel ou d'un *robot de service* (3.4) mais ne possédant pas d'axe programmable ou de degré d'*autonomie* (3.1)

[SOURCE: ISO 8373:2012, 2.8, modifiée]

3.4

robot de service

robot (3.2) qui exécute des tâches utiles pour les personnes, ou équipement d'application d'automatisation industrielle

[SOURCE: ISO 8373:2012, 2.10, modifiée]

3.5

robot mobile

robot (3.2) capable de se déplacer sous son propre contrôle

[SOURCE: ISO 8373:2012, 2.13, modifiée]

3.6

phénomène dangereux

source potentielle de dommage

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.6, modifiée]

3.7

risque

combinaison de la probabilité d'un dommage et de la gravité de ce dommage

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.12, modifiée]

3.8

appréciation du risque

processus global d'analyse et d'estimation du risque

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.17, modifiée]

3.9

état de sécurité

état d'un *robot d'assistance à la personne* (3.13) dans lequel il ne présente pas de *phénomène dangereux* (3.6) imminent

[SOURCE: ISO 10218-2:2011, 3.11 modifiée]

3.10

partie d'un système de commande

partie d'un système de commande relative à la sécurité: partie d'un système de commande qui répond à des signaux d'entrée et génère des signaux de sortie relatifs à la sécurité

[SOURCE: ISO 13489-1:2006, 3.1.1 modifiée]

3.11

vérification

confirmation par des preuves tangibles que les exigences spécifiées pour le *robot d'assistance à la personne* (3.13) ont été satisfaites

[SOURCE: ISO 9000:2005, 3.8.4, modifiée]

3.12

validation

confirmation par des preuves tangibles que les exigences pour une utilisation spécifique ou une application prévue du *robot d'assistance à la personne* (3.13) ont été satisfaites

[SOURCE: ISO 9000:2005, 3.8.5, modifiée]

3.13

robot d'assistance à la personne

robot de service (3.4) accomplissant des actions qui contribuent directement à l'amélioration de la qualité de vie des individus, à l'exclusion des applications médicales

Note 1 à l'article: Cela peut impliquer des contacts physiques avec la personne pour exécuter la tâche.

Note 2 à l'article: Les types caractéristiques de robots d'assistance à la personne comprennent: les *robots d'assistance à la personne mobiles* (3.14), les *robots d'assistance physique* (3.15) et les *robots de transport de personnes* (3.16).

3.14**robot d'assistance à la personne mobile**

robot d'assistance à la personne capable de se déplacer pour exécuter des tâches domestiques en interaction avec des individus, comme la manipulation d'objets ou l'échange d'informations

3.15**robot d'assistance physique**

robot d'assistance à la personne (3.13) destiné à aider physiquement un utilisateur à exécuter des tâches requises en complétant ou en augmentant ses capacités personnelles

3.15.1**robot d'assistance physique à contention**

robot d'assistance physique (3.15) qui est fixé à la personne pendant l'utilisation

EXEMPLE Cela comprend les combinaisons robotisées ou les exosquelettes d'assistance physique non médicaux.

3.15.2**robot d'assistance physique sans contention**

robot d'assistance physique (3.15) qui n'est pas fixé à la personne pendant l'utilisation

Note 1 à l'article: Cela permet à la personne de tenir/relâcher librement le robot dans le but de commander ou d'arrêter l'assistance physique. Parmi les exemples, il est possible de citer les dispositifs de commande assistée et/ou les aides à la marche motorisées.

3.16**robot de transport de personne**

robot d'assistance à la personne (3.13) dont le but est de transporter des individus vers une destination prévue

Note 1 à l'article: Le robot peut être équipé d'une cabine, d'un siège et/ou d'un dispositif d'appui en position «debout» (ou d'un dispositif similaire).

Note 2 à l'article: En plus des personnes, le robot peut transporter d'autres objets, par exemple des animaux domestiques ou des biens.

3.17**arrêt de protection**

interruption du fonctionnement permettant un arrêt approprié du mouvement pour des besoins de protection

3.18.1**espace maximal**

volume qui peut être balayé par les éléments en mouvement du *robot* (3.2), tel que défini par le fabricant, plus le volume qui peut être balayé par des manipulateurs et des charges utiles

Note 1 à l'article: Pour les plates-formes mobiles, ce volume peut être déterminé par les limites jusqu'auxquelles le robot peut se déplacer.

Note 2 à l'article: Voir [Figure 1](#).

3.18.2**espace restreint**

partie de l'espace maximal confinée par les limiteurs de course qui fixent des limites qui ne peuvent pas être dépassées par le robot

Note 1 à l'article: Pour les robots mobiles, ce volume peut être limité par des repères spéciaux sur les planchers et les parois ou par des butées logicielles définies dans l'application interne du robot ou de l'installation (espace maximal).

[SOURCE: ISO 8373:2012, 4.8.2, modifiée]

3.18.3

espace surveillé

espace observé par des capteurs à la disposition du *robot d'assistance à la personne* (3.13) et dans lequel un *objet relatif à la sécurité* (3.21.1) est détecté

Note 1 à l'article: Un espace surveillé peut dépasser les limites de l'*espace maximal* (3.18.1) et peut être déterminé par un ensemble de capteurs mobiles situés sur le robot et de capteurs fixes situés à l'intérieur et à l'extérieur de l'espace maximal.

Note 2 à l'article: Cet espace peut être statique ou dynamique selon le robot d'assistance à la personne et son application.

Note 3 à l'article: Voir [Figure 1](#).

3.18.4

espace contrôlé

espace dans lequel le *robot d'assistance à la personne* (3.13) déclenche une fonction de sécurité si un *objet relatif à la sécurité* (3.21.1) y est détecté

Note 1 à l'article: Parmi les exemples de fonctions de sécurité, on peut citer les changements de trajectoires, la réduction de la vitesse, l'arrêt de protection, la limitation de la force.

Note 2 à l'article: L'[Annexe C](#) donne des détails supplémentaires concernant les possibles mises en œuvre d'algorithmes pour la réduction de la vitesse.

Note 3 à l'article: Cet espace peut être statique ou dynamique selon le robot d'assistance à la personne, son application et sa forme (dynamique).

Note 4 à l'article: Voir [Figure 1](#).

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.18.5

espace d'arrêt de protection

espace dans lequel le *robot d'assistance à la personne* (3.13) exécute un *arrêt de protection* (3.17) si un *objet relatif à la sécurité* (3.21.1) y pénètre

ISO 13482:2014

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso-13482-2014
b26645ccd456/iso-13482-2014

EXEMPLE L'[Annexe B](#) présente des exemples d'espaces de fonctionnement pour différents types de robots d'assistance à la personne.

Note 1 à l'article: Cet espace peut être statique ou dynamique selon le robot d'assistance à la personne, son application et sa forme (dynamique).

Note 2 à l'article: Voir [Figure 1](#).

3.19.1

contact

distance nulle entre le *robot* (3.2) et un objet dans son environnement externe

3.19.2

détection sans contact

capacité de détection ou de mesurage ne nécessitant pas de contact avec les objets (y compris les personnes) dans l'environnement

3.19.3

détection par contact

capacité de détection ou de mesurage nécessitant un contact avec les objets (y compris les personnes) dans l'environnement

3.19.4

contact non prévu

contact non planifié entre le *robot d'assistance à la personne* (3.13) et un objet pendant l'exécution de la tâche prévue

3.19.5**contact autorisé**

tout contact avec le *robot d'assistance à la personne* (3.13) qui est autorisé par le fabricant

3.20**vitesse relative**

écart entre les vecteurs de vitesse du *robot* (3.2) et d'un objet (y compris une personne) sur le point d'être touché

Note 1 à l'article: La vitesse du robot correspond à la somme vectorielle des vitesses de la structure principale du *robot* et de ses éléments en mouvement.

3.21.1**objet relatif à la sécurité**

personne, animal domestique ou bien à protéger contre les dommages

Note 1 à l'article: Les types d'animaux domestiques (notamment les animaux de compagnie) et de biens à protéger dépendent de l'utilisation prévue du robot d'assistance à la personne.

3.21.2**obstacle relatif à la sécurité**

objet, obstacle ou état de sol pouvant provoquer des dommages s'il entre en contact ou en collision avec le *robot* (3.2)

3.21.3**vitesse limite de sécurité**

vitesse maximale qu'un certain point (partie du corps) d'un *robot d'assistance à la personne* (3.13) peut atteindre sans créer de *risque* (3.7) inacceptable

Note 1 à l'article: Dans cette définition, la vitesse peut être absolue ou relative au point d'intérêt.

3.21.4**force limite de sécurité**

force maximale qu'un certain point d'un *robot d'assistance à la personne* peut exercer à l'encontre d'une personne ou d'autres objets environnants, sans provoquer de risque inacceptable

3.21.5**état de surface relatif à la sécurité****état de surface**

états inadéquats des surfaces de déplacement pour un *robot d'assistance à la personne* (3.13), pour lesquels des *phénomènes dangereux* (3.6) peuvent être identifiés lors de l'*appréciation du risque* (3.8)

EXEMPLE État de surface de roulement ou de glissement d'un *robot de transport de personne* (3.16) pouvant entraîner des lésions ou des dommages.

3.22**dispositif de commande manuelle**

dispositif actionné par une personne connecté au circuit de commande utilisé pour commander le *robot d'assistance à la personne* (3.13)

[SOURCE: CEI 60204-1, 3.9, modifiée]

Note 1 à l'article: Un ou plusieurs dispositifs de commande manuelle rattachés à un panneau ou à un boîtier forment un *dispositif de commande* (3.23).

3.23**dispositif de commande**

dispositif permettant à l'*opérateur* (3.25) ou à un *utilisateur* (3.26) de commander le *robot* (3.2)