

---

---

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

*Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being  
reached by upper and lower limbs*

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

[ISO 13857:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d601880-b63f-4a67-be4d-flce922f7d52/iso-13857-2008)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d601880-b63f-4a67-be4d-  
flce922f7d52/iso-13857-2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d601880-b63f-4a67-be4d-flce922f7d52/iso-13857-2008)



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

ISO 13857:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d601880-b63f-4a67-be4d-f1ce922f7d52/iso-13857-2008>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2008

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'ISO à l'adresse ci-après ou du 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction .....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Distances de sécurité empêchant l'accès des membres supérieurs et inférieurs</b> .....	2
4.1 <b>Généralités</b> .....	2
4.2 <b>Distances de sécurité empêchant l'accès des membres supérieurs</b> .....	3
4.3 <b>Distances de sécurité empêchant l'accès des membres inférieurs</b> .....	11
<b>Annexe A (informative) Utilisation des Tableaux 1 et 2 avec des valeurs intermédiaires</b> .....	13
<b>Annexe B (informative) Distances empêchant le libre accès des membres inférieurs</b> .....	16
<b>Bibliographie</b> .....	18
<b>Figure 1 — Accès vers le haut</b> .....	3
<b>Figure 2 — Accès par-dessus une structure de protection</b> .....	4
<b>Figure 3 — Ouvertures irrégulières</b> .....	10
<b>Figure A.1 — Exemple 1 d'utilisation du Tableau 2</b> .....	13
<b>Figure A.2 — Exemple 2 d'utilisation du Tableau 2</b> .....	14
<b>Figure A.3 — Exemple 3 d'utilisation du Tableau 2</b> .....	15
<b>Figure B.1 — Restriction de la liberté de mouvement sous les structures de protection</b> .....	16
<b>Tableau 1 — Accès par-dessus des structures de protection — Risque faible</b> .....	5
<b>Tableau 2 — Accès par-dessus des structures de protection — Risque élevé</b> .....	6
<b>Tableau 3 — Accès sphérique avec limitation du mouvement</b> .....	7
<b>Tableau 4 — Accès à travers des ouvertures régulières pour des personnes âgées de 14 ans et plus</b> .....	8
<b>Tableau 5 — Accès à travers des ouvertures régulières pour des personnes âgées de 3 ans et plus</b> .....	9
<b>Tableau 6 — Accès sphérique avec limitation du mouvement et des structures de protection complémentaires</b> .....	11
<b>Tableau 7 — Accès des membres inférieurs à travers des ouvertures régulières</b> .....	12
<b>Tableau B.1 — Distances pour lesquelles l'accès des membres inférieurs est restreint</b> .....	17

## 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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

L'ISO 13857 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 199, *Sécurité des machines*.

Cette première édition de l'ISO 13857 annule et remplace l'ISO 13852:1996 et l'ISO 13853:1998, dont elle constitue une révision technique. L'Annexe A, donnant des indications sur la façon d'utiliser les Tableaux 1 et 2 avec les valeurs intermédiaires, a été ajoutée, et l'ancienne Annexe A de l'ISO 13853 est devenue l'Annexe B.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 13857:2008  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d601880-b63f-4a67-be4d-f1ce922f7d52/iso-13857-2008>

## Introduction

Le présent document est une norme de type B comme décrit dans l'ISO 12100-1.

Les dispositions du présent document peuvent être complétées ou modifiées par une norme de type C.

Pour les machines relevant du domaine d'application d'une norme de type C et ayant été conçues et fabriquées selon les dispositions de cette norme, ce sont les dispositions de cette norme de type C qui prennent le pas sur celles de la présente norme de type B.

Une méthode d'élimination ou de réduction des risques engendrés par les machines consiste à utiliser des distances de sécurité pour empêcher les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses.

Lors de la définition de distances de sécurité, différents aspects sont à prendre en considération, tels que:

- les conditions d'accès lors de l'utilisation des machines;
- la présence d'études fiables des données anthropométriques, prenant en compte les groupes de populations qui se trouvent habituellement dans les pays concernés;
- les facteurs biomécaniques, tels que la compression et l'extension de parties du corps et les limites de rotation des articulations;
- les aspects techniques et pratiques;
- les mesures complémentaires concernant des groupes humains déterminés (par exemple les personnes ayant des capacités réduites) qui peuvent être requises du fait de l'écart par rapport aux dimensions corporelles spécifiées.

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

ISO 13857:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d601880-b63f-4a67-be4d-flce922f7d52/iso-13857-2008>

# Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit des valeurs en matière de distances de sécurité, tant dans un environnement industriel que public, afin d'empêcher l'atteinte des zones dangereuses des machines. Les distances de sécurité sont adaptées aux structures de protection. La présente Norme internationale donne également des informations concernant les distances empêchant le libre accès des membres inférieurs (voir 4.3).

La présente Norme internationale couvre les personnes d'un âge égal ou supérieur à 14 ans (la taille du 5<sup>e</sup> percentile des personnes âgées de 14 ans est d'environ 1 400 mm). Pour les membres supérieurs uniquement, elle fournit en outre des informations concernant les enfants âgés de plus de 3 ans (la taille du 5<sup>e</sup> percentile des personnes âgées de 3 ans est d'environ 900 mm) pour ce qui concerne l'atteinte des zones dangereuses à travers des ouvertures.

NOTE 1 Les données destinées à empêcher l'accès des membres inférieurs des enfants ne sont pas prises en compte.

Ces distances s'appliquent lorsqu'une sécurité suffisante peut être obtenue par l'éloignement seul. Ces distances de sécurité étant fonction de la taille, certaines personnes ayant des tailles extrêmes pourront être en mesure d'atteindre les zones dangereuses, même si les exigences de la présente Norme internationale sont satisfaites.

NOTE 2 Ces distances de sécurité ne fourniront pas de protection suffisante contre certains phénomènes dangereux, tels que le rayonnement et l'émission de substances. Pour de tels phénomènes dangereux, des mesures complémentaires ou autres peuvent être nécessaires.

Les articles de la présente Norme internationale concernant les membres inférieurs s'appliquent quand l'accès des membres supérieurs n'est pas prévisible, selon l'estimation du risque.

Les distances de sécurité sont destinées à protéger les personnes qui essaient d'atteindre les zones dangereuses dans les conditions spécifiées (voir 4.1.1).

NOTE 3 La présente Norme internationale n'est pas destinée à fournir des mesures contre l'atteinte d'une zone dangereuse en grim pant par-dessus les structures de protection.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 12100-1, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12100-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

**3.1 structure de protection**  
dispositif de protection (par exemple un protecteur, un moyen d'entrave) ou tout autre obstacle matériel (par exemple partie d'une machine) qui restreint le mouvement du corps et/ou d'une partie de celui-ci afin d'empêcher d'atteindre des zones dangereuses

**3.2 distance de sécurité**  
distance de séparation sûre  
 $s_r$   
distance minimale à laquelle il est requis qu'une structure de protection soit placée par rapport à une zone dangereuse

### 4 Distances de sécurité empêchant l'accès des membres supérieurs et inférieurs

#### 4.1 Généralités

##### 4.1.1 Hypothèses

Les distances de sécurité dans la présente Norme internationale ont été déterminées à partir des hypothèses suivantes:

- les structures de protection et toutes ouvertures qu'elles comprendraient ne sont ni déformées ni déplacées;
- les distances de sécurité sont mesurées à partir de la surface exposée du corps ou d'une partie du corps;
- des personnes peuvent essayer d'introduire de force une partie du corps par-dessus des structures de protection ou à travers des ouvertures dans l'intention d'atteindre la zone dangereuse;
- le plan de référence est un niveau sur lequel les personnes se tiennent normalement, ce qui n'est pas forcément le niveau du sol (par exemple, une plate-forme de travail peut constituer le plan de référence);
- le contact avec le plan de référence se fait par des chaussures (sont exclus les chaussures à semelle compensée, l'escalade et le saut);
- aucun accessoire tel qu'une chaise ou une échelle n'est utilisé pour modifier le plan de référence;
- aucun accessoire, tel qu'une barre ou un outil, n'est utilisé pour augmenter la portée naturelle des membres supérieurs.

##### 4.1.2 Appréciation du risque

Avant de déterminer la distance de sécurité permettant d'empêcher d'atteindre les zones dangereuses, il est nécessaire de décider si l'on utilise les valeurs de risque élevé ou de risque faible pour choisir les distances de sécurité. On doit donc procéder à une appréciation du risque (voir l'ISO 12100-1 et l'ISO 14121-1) avant de déterminer la distance de sécurité permettant d'empêcher d'atteindre les zones dangereuses. L'appréciation du risque doit être basée sur la probabilité d'une lésion et sur la gravité prévisible de cette lésion. Une analyse des facteurs techniques et humains dont dépend l'appréciation du risque est essentielle pour choisir correctement les données à partir de la présente Norme internationale. L'appréciation du risque doit prendre en compte tous les accès. Là où plusieurs tableaux sont utilisés, les valeurs les plus restrictives doivent être prises (voir les exemples dans l'Annexe A).



NOTE 1 Il est nécessaire de tenir compte d'aspects tels que fréquence, durée, énergie, vitesse et forme de la surface de contact pour établir le risque de lésion (voir l'ISO 14121-1).

Lorsque le risque est faible, les valeurs du Tableau 1 au minimum doivent être utilisées (voir 4.2.2.1.1).

Lorsque le risque n'est pas faible, le Tableau 2 de risque élevé doit être utilisé (voir 4.2.2.1.2).

NOTE 2 Seuls les phénomènes dangereux tels que le frottement ou l'abrasion, pour lesquels un dommage corporel à long terme ou irréversible n'est pas prévisible, peuvent être à l'origine de risques faibles.

Les distances de sécurité,  $s_r$ , données dans le Tableau 7, s'appliquent à des personnes passant leurs membres inférieurs à travers des ouvertures pour essayer d'atteindre une zone dangereuse.

S'il n'est pas possible de se conformer aux exigences de la présente Norme internationale, d'autres mesures de sécurité doivent être appliquées.

## 4.2 Distances de sécurité empêchant l'accès des membres supérieurs

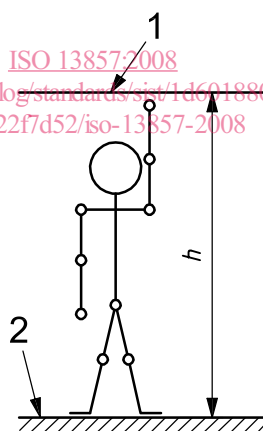
### 4.2.1 Accès vers le haut

4.2.1.1 La Figure 1 montre les distances de sécurité pour les accès vers le haut.

4.2.1.2 Lorsque le risque occasionné par la zone dangereuse est faible, la hauteur de la zone dangereuse,  $h$ , doit être égale ou supérieure à 2 500 mm.

4.2.1.3 Lorsque le risque occasionné par la zone dangereuse est élevé (voir 4.1.2), la hauteur de la zone dangereuse,  $h$ , doit être égale ou supérieure à 2 700 mm.

ISO 13857:2008  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d601880-b63f-4a67-be4d-f1ce922f7d52/iso-13857-2008>



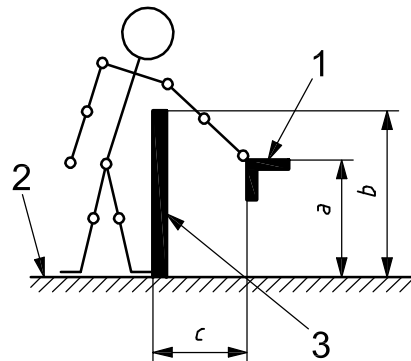
#### Légende

- 1 zone dangereuse
- 2 plan de référence
- $h$  hauteur de la zone dangereuse

Figure 1 — Accès vers le haut

4.2.2 Accès par-dessus des structures de protection

La Figure 2 montre la distance de sécurité dans le cas d'un accès par-dessus une structure de protection.



Légende

- |          |   |   |                                      |
|----------|---|---|--------------------------------------|
| <i>a</i> | hauteur de la zone dangereuse                                     | 1 | zone dangereuse (point le plus près) |
| <i>b</i> | hauteur de la structure de protection                             | 2 | plan de référence                    |
| <i>c</i> | distance de sécurité horizontale par rapport à la zone dangereuse | 3 | structure de protection              |

Figure 2 — Accès par-dessus une structure de protection

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

4.2.2.1 Valeurs

4.2.2.1.1 Les valeurs données dans le Tableau 1 doivent être utilisées pour déterminer la ou les dimension(s) correspondante(s) de la hauteur de la zone dangereuse, la hauteur de la structure de protection et la distance de sécurité horizontale par rapport à la zone dangereuse. Lorsque le risque occasionné par la zone dangereuse est faible (voir 4.1.2), les valeurs figurant dans le Tableau 1 doivent être les valeurs minimales utilisées.

Aucune interpolation ne doit être faite à partir des valeurs du Tableau 1. En conséquence, lorsque les valeurs de départ de *a*, *b* ou *c* se situent entre deux valeurs du Tableau 1, on choisira celle qui assure la sécurité la plus grande.

L'Annexe A donne des exemples de la façon d'utiliser les Tableaux 1 et 2.

Tableau 1 — Accès par-dessus des structures de protection — Risque faible

Dimensions en millimètres

Hauteur de la zone dangereuse <sup>b</sup> <i>a</i>	Hauteur de la structure de protection <sup>a</sup> <i>b</i>								
	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500
Distance de sécurité horizontale par rapport à la zone dangereuse, <i>c</i>									
2 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 400	100	100	100	100	100	100	100	100	0
2 200	600	600	500	500	400	350	250	0	0
2 000	1 100	900	700	600	500	350	0	0	0
1 800	1 100	1 000	900	900	600	0	0	0	0
1 600	1 300	1 000	900	900	500	0	0	0	0
1 400	1 300	1 000	900	800	100	0	0	0	0
1 200	1 400	1 000	900	500	0	0	0	0	0
1 000	1 400	1 000	900	300	0	0	0	0	0
800	1 300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1 200	500	0	0	0	0	0	0	0
400	1 200	300	0	0	0	0	0	0	0
200	1 100	200	0	0	0	0	0	0	0
0	1 100	200	0	0	0	0	0	0	0

<sup>a</sup> Les structures de protection d'une hauteur inférieure à 1 000 mm ne sont pas prises en compte car elles ne limitent pas suffisamment les mouvements du corps.

<sup>b</sup> Pour les zones dangereuses au-delà de 2 500 mm, se reporter à 4.2.1.

**4.2.2.1.2** Les valeurs données dans le Tableau 2 doivent être utilisées pour déterminer la ou les dimensions correspondante(s) de la hauteur de la zone dangereuse, la hauteur de la structure de protection et la distance de sécurité horizontale par rapport à la zone dangereuse. Lorsque le risque occasionné par la zone dangereuse est élevé (voir 4.1.2), les valeurs figurant dans le Tableau 2 doivent être utilisées.

Aucune interpolation ne doit être faite à partir des valeurs du Tableau 2. En conséquence, lorsque les valeurs de départ de *a*, *b* ou *c* se situent entre deux valeurs du Tableau 2, on choisira celle qui assure la sécurité la plus grande.

L'Annexe A donne des exemples de la façon d'utiliser les Tableaux 1 et 2.