
**Sécurité des machines — Positionnement
des dispositifs de protection par rapport à
la vitesse d'approche des parties du corps**

*Safety of machinery — Positioning of protective equipment with respect to
the approach speeds of parts of the human body*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13855:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-3ff1c08524d5/iso-13855-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-3ff1c08524d5/iso-13855-2002>



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 13855:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-3ff1c08524d5/iso-13855-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-3ff1c08524d5/iso-13855-2002>

© ISO 2002

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Méthodologie	3
5 Formule générale de calcul des distances minimales	5
6 Calcul des distances minimales pour les équipements de protection électro-sensibles utilisant des équipements de protection opto-électriques actifs	5
6.1 Direction d'approche perpendiculaire à la zone de détection	7
6.2 Direction d'approche parallèle à la zone de détection	9
6.3 Direction d'approche formant un angle quelconque par rapport à la zone de détection	10
6.4 Dispositifs à double position	12
7 Méthode de calcul des distances minimales pour les équipements de protection sensibles installés au sol	13
7.1 Méthode générale	13
7.2 Montage au sol	13
7.3 Montage sur des marches	14
8 Dispositifs de commande bimanuelle	14
Annexe A (informative) Exemples d'application	15
Annexe B (informative) Vitesses de marche et longueur des pas	18
Annexe C (informative) Rapport entre les Normes Internationales citées dans l'article 2 et les Normes européennes correspondantes	19

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.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 13855 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 199, *Sécurité des machines*.

Les annexes A, B et C de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 13855:2002
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-3ff1c08524d5/iso-13855-2002>

Introduction

L'efficacité de certains types d'équipements de protection, décrits dans la présente Norme internationale pour réduire les risques, se fonde, en partie, sur un positionnement correct des équipements par rapport à la zone dangereuse. Un certain nombre d'aspects doivent être pris en compte pour le choix de ce positionnement, notamment:

- la nécessité d'identifier les phénomènes dangereux et de procéder à une évaluation des risques;
- les expériences concrètes d'utilisateurs, y compris les statistiques d'accidents et les normes nationales existantes;
- l'état de la technique et les évolutions techniques ultérieures possibles;
- le type de dispositif à utiliser;
- le temps de réponse des équipement de protection utilisés;
- le temps nécessaire pour garantir l'état de sécurité de la machine à la suite du déclenchement de l'équipement de protection, par exemple pour arrêter la machine;
- les données anthropométriques et biomécaniques relatives aux parties du corps;
- la trajectoire suivie par la partie du corps entre les moyens de détection ou d'actionnement et la zone dangereuse;
- la présence possible d'une personne entre le dispositif et la zone dangereuse;
- la possibilité d'accès non détectée à la zone dangereuse.

Si ces aspects évoluent, l'état de la technique, reflété par la présente Norme internationale, sera mis à jour.

La présente Norme internationale donne des indications basées sur l'hypothèse que le dispositif ad hoc a été choisi soit par référence à la norme de type C appropriée, soit à l'issue d'une appréciation des risques.

Lorsqu'elles sont mises en oeuvre, les distances calculées assurent une protection suffisante des personnes contre les risques inhérents à l'approche d'une zone dangereuse dans laquelle existent des risques mécaniques tels que: écrasement, cisaillement, coupure ou sectionnement, happement ou enroulement, entraînement ou emprisonnement, frottement ou abrasion, perforation ou piqûre et choc.

La protection contre les risques mécaniques résultant de l'éjection de matières solides ou fluides et les risques non mécaniques tels qu'émissions toxiques, électricité, rayonnement, etc. n'est pas traitée par la présente Norme internationale.

Les distances sont calculées à partir de données qui prennent en compte les populations susceptibles d'être rencontrées dans les pays européens, et sont en conséquence applicables à ces populations.

NOTE 1 Si la présente Norme internationale devait être utilisée pour des applications non industrielles, il convient que le concepteur tienne compte du fait que ces données sont basées sur l'expérience industrielle.

NOTE 2 Dans l'attente de données spécifiques sur les vitesses d'approche d'enfants, la présente Norme internationale utilise des vitesses d'adulte et des facteurs de détection plus faibles pour calculer, le cas échéant, les distances qui pourraient être à la portée des enfants.

La présente Norme internationale a été préparée en vue d'être une norme harmonisée au sens de la Directive Machines de l'Union européenne et des réglementations de l'Association européenne de libre échange (AELE) qui y sont associées. La présente Norme internationale est basée sur l'EN 999:1998, publiée par le Comité européen de normalisation (CEN).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13855:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-3ff1c08524d5/iso-13855-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-3ff1c08524d5/iso-13855-2002>

Sécurité des machines — Positionnement des dispositifs de protection par rapport à la vitesse d'approche des parties du corps

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des paramètres basés sur les valeurs des vitesses main/bras et des vitesses d'approche, et la méthodologie pour déterminer les distances minimales entre les moyens de détection ou d'actionnement des équipements de protection et la zone dangereuse.

Ces équipements spécifiques sont:

- a) les équipements sensibles tels que définis dans l'EN 292-1:1991, 3.23.5 (plus spécifiquement les équipements de protection électro-sensibles, les tapis sensibles à la pression) y compris ceux utilisés aussi pour la mise en marche de la machine;
- b) les équipements de commande bimanuelle tels que définis dans l'EN 292-1:1991, 3.23.4 et couverts par l'ISO 13851.

NOTE Pour la présente Norme internationale, les commandes nécessitant une action maintenue qui sont conçues pour être actionnées avec une main ne sont pas considérées comme des équipements de protection.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux équipements de protection qui, sans l'aide d'outils, peuvent être amenés plus près de la zone dangereuse que la distance calculée, par exemple, aux organes de commande bimanuelle montés sur pendant.

Les distances minimales déduites de la présente Norme internationale ne s'appliquent pas à l'équipement de protection utilisé pour détecter la présence de personnes dans une zone déjà protégée par un protecteur ou un équipement de protection électro-sensible.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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/TR 12100-1:1992, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

ISO/TR 12100-2:1992, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 2: Principes et spécifications techniques*

ISO 13851¹⁾, *Sécurité des machines — Dispositifs de commande bimanuelle — Aspects fonctionnels et principes de conception*

ISO 13852:1996, *Sécurité des machines — Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs*

ISO 14121:1999, *Sécurités des machines — Principes pour l'appréciation du risque*

CEI 61496-1:1997, *Sécurité des machines — Equipements de protection électro-sensibles — Partie 1: Prescriptions générales et essais*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO/TR 12100-1 et l'ISO/TR 12100-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 excitation

⟨d'un équipement de protection⟩ déclenchement physique de l'équipement de protection au moment où il détecte un mouvement du corps ou d'une partie du corps

3.2 temps de réponse global

T
temps écoulé ou parcours effectué entre l'excitation de la fonction de détection et l'arrêt du déplacement dangereux, ou la mise à l'état de sécurité de la machine, comportant au minimum deux phases:

$$T = t_1 + t_2$$

où <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-3ff1c08524d5/iso-13855-2002>

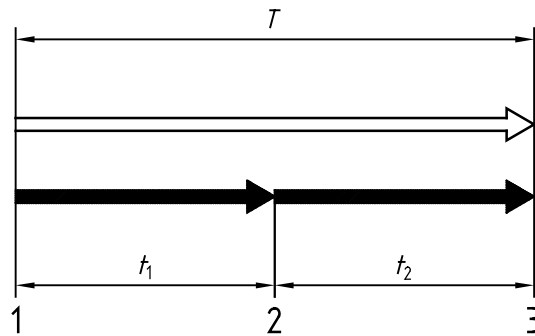
t_1 est la durée maximale qui s'écoule entre l'excitation de la fonction de détection et le passage des dispositifs de commutation du signal de sortie à l'état bloqué,

t_2 est le temps de réponse maximal de la machine, c'est-à-dire le temps nécessaire pour arrêter la machine ou éliminer le risque après réception du signal de sortie émis par l'équipement de protection. t_2 est fonction de plusieurs facteurs, par exemple la température, le temps de commutation des soupapes, le vieillissement des composants

[CEI 61496-1:1997, 3.20]

NOTE La relation entre t_1 et t_2 est montrée à la Figure 1. t_1 et t_2 dépendent respectivement de l'équipement de protection et de la machine et sont définis par conception et leur mesurage.

1) À publier.



Légende

- 1 Actionnement de l'équipement de protection
- 2 Fonctionnement de l'équipement de protection
- 3 Élimination du risque

Figure 1 — Relation entre t_1 et t_2

3.3

capacité de détection

d

limite du paramètre de la fonction de détection spécifiée par le constructeur qui, entraîne une manœuvre de l'équipement de protection électro-sensible (ESPE)

[CEI 61496-1:1997, 3.6]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.4

équipement de protection électro-sensible

ESPE

ensemble de dispositifs et/ou de composants travaillant conjointement pour obtenir un déclenchement de protection ou une détection de présence et comprenant au minimum un dispositif de détection, des dispositifs de commande/surveillance et des dispositifs de commutation du signal de sortie

[CEI 61496-1:1997, 3.1]

4 Méthodologie

La Figure 2 donne une représentation schématique de la méthode permettant de définir la position convenable de la fonction de détection ou d'excitation d'un équipement de protection conformément à la présente Norme internationale, en procédant comme suit.

- a) Identifier les phénomènes dangereux et procéder à une estimation des risques (voir ISO/TR 12100-1 et ISO 14121).
- b) S'il existe une norme de type C pour une machine, sélectionner l'un des équipement de protection prévus par la norme spécifique à cette machine, et utiliser ensuite la distance spécifiée par cette norme européenne.
- c) En l'absence de norme de type C ou lorsque la norme de type C ne spécifie pas de distance minimale, utiliser les formules de la présente Norme internationale pour calculer la distance minimale pour le type de l'équipement de protection utilisé. Il convient de choisir le type d'équipement de protection conformément aux normes de type A ou B applicables.
- d) Prendre cette distance en compte dans la conception de la machine.
- e) Vérifier que le dispositif a été installé de telle sorte qu'un accès à la zone dangereuse sans détection par le dispositif soit impossible.
- f) Vérifier que la position ainsi définie ne permet pas à des personnes de se trouver entre les détecteurs du dispositif et la zone dangereuse sans être détectées. Si ce n'est pas le cas, des mesures supplémentaires sont requises en fonction du risque.

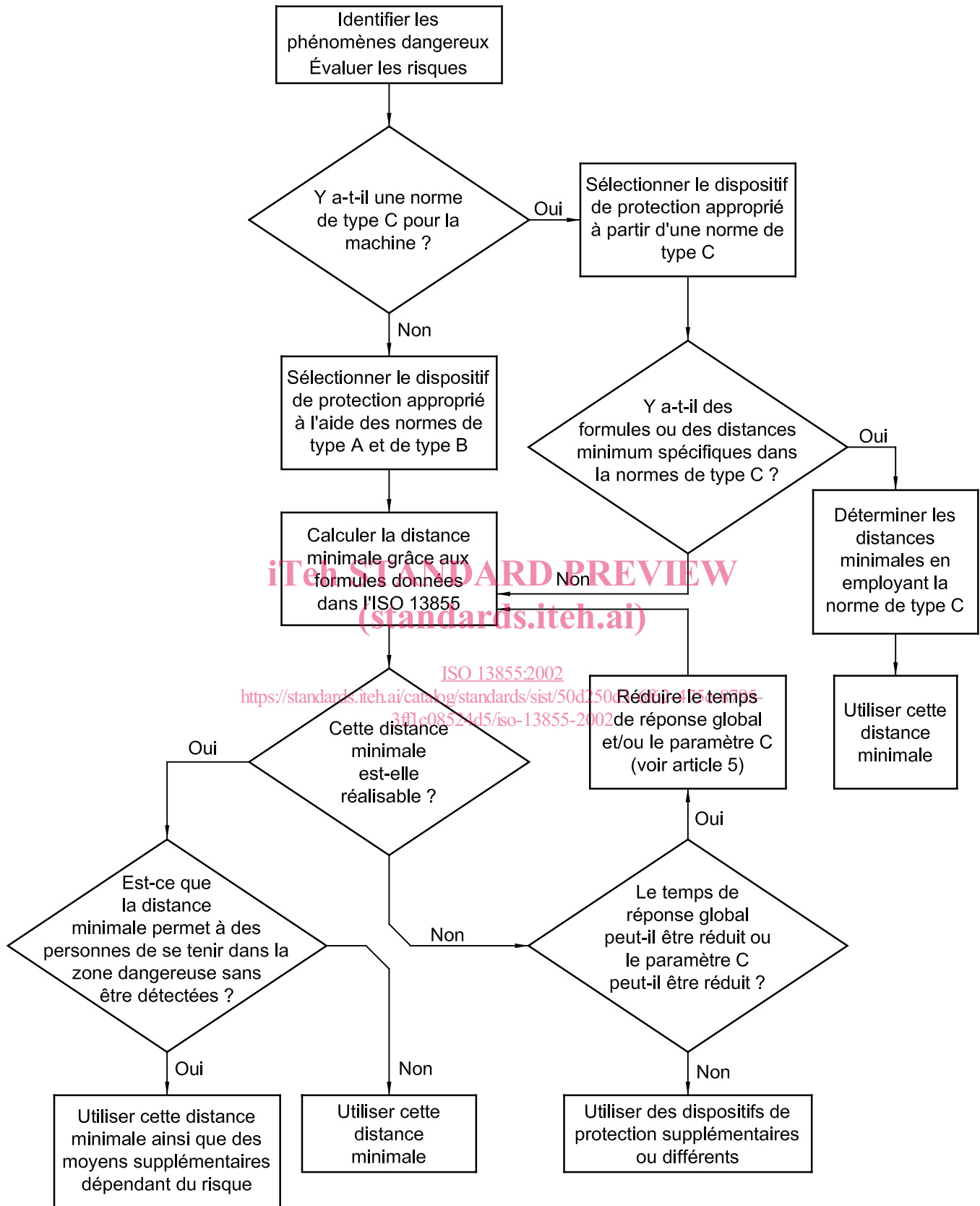


Figure 2 — Schéma de la méthodologie

5 Formule générale de calcul des distances minimales

La distance minimale, en millimètres, entre la zone dangereuse et le point, l'axe, le plan ou la zone de détection doit être calculée en utilisant la formule générale suivante:

$$S = (K \times T) + C \quad (1)$$

où

K est une constante, en millimètre par seconde, calculée à partir des vitesses d'approche du corps ou de parties du corps (voir aussi annexe B);

T est le temps de réponse global, en secondes (voir 3.2);

C est une distance supplémentaire, en millimètres, calculée à partir d'une intrusion vers la zone dangereuse avant l'excitation de l'équipement de protection.

Pour les exemples d'application, voir annexe A.

6 Calcul des distances minimales pour les équipements de protection électro-sensibles utilisant des équipements de protection opto-électriques actifs

Les utilisateurs de la présente Norme internationale doivent choisir et utiliser des équipements de protection électro-sensibles pour une machine conformément à la norme de type C correspondante. En l'absence de norme de type C, ils doivent procéder à une estimation du risque conformément à l'ISO 14121.

Le présent article envisage trois types d'application en fonction de la direction d'approche vers la zone de détection²⁾:

- ISO 13855:2002
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/50d250d3-6f62-475c-8795-311c08524d5/iso-13855-2002>
 (standards.iteh.ai)
- a) approche perpendiculaire (voir Figure 3);
 - b) approche parallèle (voir Figure 4);
 - c) approche angulaire (voir Figure 5).

S'il est prévisible que des ouvertures situées au voisinage ou à l'intérieur de la zone de détection de l'équipement de protection électro-sensible donneront accès à la zone dangereuse, il convient d'en tenir compte pour le positionnement de l'équipement de protection et d'envisager des moyens de protection supplémentaires.

L'accès à la zone dangereuse par atteinte par-dessus ou par contournement de l'équipement de protection électro-sensible avec tout autre équipement de protection ou protecteurs supplémentaires, doit être empêché.

2) Pour la définition de la zone de détection, voir la CEI 61496-1.