
**Sécurité des machines — Moyens
d'accès permanents aux machines —**

**Partie 4:
Échelles fixes**

Safety of machinery — Permanent means of access to machinery —

Part 4: Fixed ladders

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14122-4:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14122-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Sélection et conception des systèmes d'échelles	6
4.1 Généralités.....	6
4.1.1 Conception et construction.....	6
4.1.2 Choix en fonction de l'espace disponible.....	6
4.1.3 Dégagement entre l'échelle et les parties fixes de la zone environnant le moyen d'accès.....	6
4.2 Choix du type de dispositif de protection contre les chutes.....	7
4.2.1 Nécessité d'utiliser un dispositif de protection contre les chutes.....	7
4.2.2 Types de dispositif de protection contre les chutes.....	7
4.2.3 Lignes directrices pour l'appréciation du risque.....	8
4.3 Hauteur des volées d'échelles du dispositif de protection contre les chutes.....	8
4.3.1 Limites en matière d'espace.....	8
4.3.2 Systèmes d'échelles d'une hauteur totale, $H > 3\ 000$ mm et $\leq 10\ 000$ mm.....	8
4.3.3 Systèmes d'échelles d'une hauteur totale, $H > 10\ 000$ mm.....	9
4.4 Plates-formes et paliers.....	9
4.4.1 Installation des plates-formes sur les aires de départ et d'arrivée.....	9
4.4.2 Disposition des plates-formes et des paliers pour les échelles d'une hauteur totale, $H > 10\ 000$ mm.....	9
5 Exigences spécifiques applicables aux systèmes d'échelles	10
5.1 Exigences générales.....	10
5.1.1 Action permanente (poids propre).....	11
5.1.2 Action variable (charge nominale).....	11
5.1.3 Chargement supplémentaire.....	13
5.1.4 Conception.....	14
5.2 Échelle à deux montants.....	14
5.2.1 Résistance.....	14
5.2.2 Échelons.....	14
5.2.3 Raccordement de l'échelle au garde-corps.....	17
5.3 Échelle à un seul montant.....	17
5.3.1 Résistance.....	17
5.3.2 Échelons.....	18
5.4 Aires de départ et d'arrivée.....	19
5.4.1 Exigences générales.....	19
5.4.2 Aire de départ (entrée).....	19
5.4.3 Aire d'arrivée (sortie).....	19
5.4.4 Ouverture d'accès.....	19
5.4.5 Trappes.....	21
5.5 Dispositif de protection contre les chutes.....	22
5.5.1 Crinoline.....	22
5.5.2 Antichute.....	26
5.6 Plates-formes et paliers.....	26
5.6.1 Plates-formes d'accès.....	26
5.6.2 Plates-formes intermédiaires et de repos.....	27
5.6.3 Paliers intermédiaires.....	27
5.6.4 Paliers de repos mobiles.....	29
5.7 Exigences relatives aux parties mobiles des échelles fixes.....	30
6 Vérification des exigences de sécurité	30

6.1	Généralités.....	30
6.1.1	Exigences générales.....	30
6.1.2	Vérification de la stabilité par calcul.....	31
6.1.3	Vérification de la stabilité par essai.....	31
6.2	Essais des échelles fixes à deux montants.....	31
6.2.1	Résistance et flexion d'un élément d'échelle.....	31
6.2.2	Essai pour la crinoline.....	32
6.3	Essai des échelles à un seul montant.....	33
6.3.1	Essai des éléments d'échelle.....	33
6.4	Essai des extensions des garde-corps.....	35
7	Informations d'utilisation des échelles fixes.....	36
7.1	Notice d'instruction.....	36
7.1.1	Généralités.....	36
7.1.2	Systèmes d'échelle avec antichute.....	36
7.2	Marquage des systèmes d'échelles avec antichute.....	37
Annexe A (normative) Exigences sur la conception des dispositifs anti-intrusion(anti-escalade)		38
Annexe B (informative) Sommaires des principales dimensions pour une échelle fixe équipée d'une crinoline		42
Annexe C (informative) Modifications techniques significatives entre la présente partie de l'ISO 14122 et la précédente édition		44
Bibliographie		47

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14122-4:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016>

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 (IEC) 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/IEC, 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/IEC, 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 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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 199, *Sécurité des machines*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 14122-4:2004), dont elle constitue une révision technique. Elle contient également l'Amendement ISO 14122-4:2004/Amd 1:2010.

L'ISO 14122 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines*:

- *Partie 1: Choix d'un moyen d'accès fixe entre deux niveaux*
- *Partie 2: Plates-formes de travail et passerelles*
- *Partie 3: Escaliers, échelles à marches et garde-corps*
- *Partie 4: Échelles fixes*

Une additionnelle partie traitant des machines mobiles est en préparation.

Introduction

La présente Norme internationale est une norme de type B tel que stipulé dans l'ISO 12100.

La présente Norme internationale est destinée en particulier aux groupes de parties prenantes suivants, qui représentent les acteurs du marché en matière de sécurité des machines:

- les fabricants de machines (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les organismes d'hygiène et de sécurité (autorités réglementaires, organismes de prévention des accidents, surveillance du marché, etc.).

D'autres personnes peuvent être concernées par le niveau de sécurité des machines obtenu par l'intermédiaire des moyens mis en œuvre dans la présente Norme internationale par les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus:

- les utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les utilisateurs de machines/employés (par exemple syndicats, organisations de personnes ayant des besoins spécifiques);
- les prestataires de services, par exemple pour la maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les consommateurs (s'il est prévu que la machine soit utilisée par des consommateurs).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer à l'élaboration de la présente Norme internationale. **(standards.iteh.ai)**

La présente Norme internationale est en outre destinée aux organismes de normalisation élaborant des normes de type C.

Les exigences de la présente Norme internationale peuvent être complétées ou modifiées par une norme de type C.

Pour les machines couvertes par le domaine d'application d'une norme de type C et qui ont été conçues et construites suivant les exigences de cette norme, les exigences de ladite norme de type C sont prioritaires.

L'objet de la présente Norme internationale est de définir les exigences générales de sécurité d'accès aux machines. L'ISO 14122-1 donne des lignes directrices concernant le choix approprié des moyens d'accès lorsque l'accès nécessaire à la machine n'est pas directement possible à partir du niveau du sol, d'un plancher ou d'une plateforme.

Les dimensions spécifiées sont compatibles avec les données ergonomiques établies dans l'ISO 15534-3.

Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines —

Partie 4: Échelles fixes

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14122 donne les exigences pour les échelles fixes qui font partie intégrante d'une machine fixe et aux parties réglables non-motorisées (par exemple pliables, coulissantes) ainsi qu'aux parties mobiles de ces systèmes d'échelles fixes.

NOTE 1 Les moyens d'accès «fixes» sont ceux montés de telle manière (par exemple par boulonnage, par soudage) qu'ils ne puissent être démontés qu'à l'aide d'outils.

La présente partie de l'ISO 14122 spécifie les exigences minimales s'appliquant également aux moyens d'accès fixes aux parties du bâtiment ou de la construction civile (par exemple échelles fixes) où la machine est installée, à condition que la fonction principale de cette partie de la construction soit de donner accès à la machine.

NOTE 2 Lorsqu'aucune norme nationale ou réglementation n'existe, la présente partie de l'ISO 14122 peut être utilisée pour les moyens d'accès en dehors de son domaine d'application.

Il est prévu que la présente partie de l'ISO 14122 soit utilisée conjointement avec l'ISO 14122-1 pour donner les exigences relatives aux systèmes d'échelles fixes.

L'ensemble de la série ISO 14122 est applicable aux machines fixes et mobiles pour lesquelles des moyens d'accès fixes sont nécessaires. Cette série n'est pas applicable aux moyens d'accès motorisés tels que les ascenseurs, les escalators, ou d'autres dispositifs conçus spécialement pour soulever des personnes entre deux niveaux.

La présente partie de l'ISO 14122 n'est pas applicable aux machines fabriquées avant sa date de publication.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à 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 12100, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 14122-1:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 1: Choix d'un moyen d'accès fixe entre deux niveaux*

ISO 14122-2:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 2: Plates-formes de travail et passerelles*

ISO 14122-3:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 3: Escaliers, échelles à marches et garde-corps*

EN 353-1:2014, *Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur — Antichutes mobiles incluant un support d'assurage — Partie 1: Antichutes mobiles incluant un support d'assurage rigide*

EN 795, *Protection contre les chutes de hauteur — Dispositifs d'ancrage — Exigences et essais*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12100, l'ISO 14122-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 système d'échelles fixes système d'échelles

échelle fixe

installation composée d'au moins une *volée d'échelle* (3.4), de *protections contre les chutes* (3.7), le cas échéant, et de paliers et/ou plates-formes

Note 1 à l'article: Dans le reste du texte, les expressions abrégées « échelle » et « volée d'échelle » sont utilisées pour désigner les échelles fixes et les volées d'échelles fixes, respectivement.

3.2 échelle à deux montants

échelle, conforme à l'ISO 14122-1:2016, 3.1, qui est fixe et dont les échelons sont disposés entre les deux montants auxquels ils sont attachés.

Note 1 à l'article: Les montants supportent la charge (voir Figure 1).

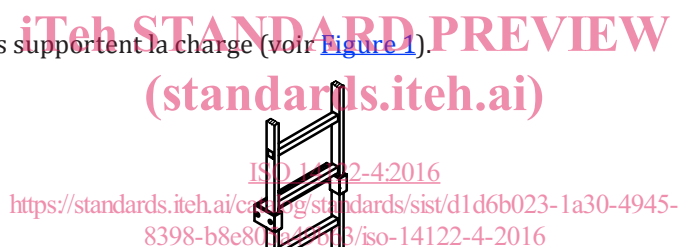


Figure 1 — Échelle à deux montants

3.3 échelle à un seul montant

échelle, conforme à l'ISO 14122-1:2016, 3.1, qui est fixe et dont les échelons sont attachés de part et d'autre du montant.

Note 1 à l'article: Le montant supporte seul la charge (voir Figure 2).

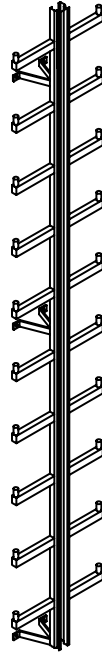


Figure 2 — Échelle à un seul montant

3.4

volée d'échelle

partie continue d'une échelle fixe (3.1):

- entre l'aire de départ (3.8) et l'aire d'arrivée (3.9) dans le cas des échelles sans plates-formes; ou
- entre l'aire de départ (3.8) ou l'aire d'arrivée (3.9) et la plate-forme la plus proche; ou
- entre deux paliers ou plates-formes de repos successifs (3.12)

Note 1 à l'article: Voir [Figures 3a](#) et [3b](#).

3.5

hauteur de volée d'un système d'échelles

hauteur totale

H

distance verticale totale entre l'aire de départ au sol et l'aire d'arrivée (3.9) supérieure au sommet d'un système d'échelles (3.1)

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

Note 2 à l'article: En cas de volées d'échelles décalées (3.4), la distance verticale entre l'aire de départ (3.8) de la première volée et l'aire d'arrivée au sommet de la dernière volée.

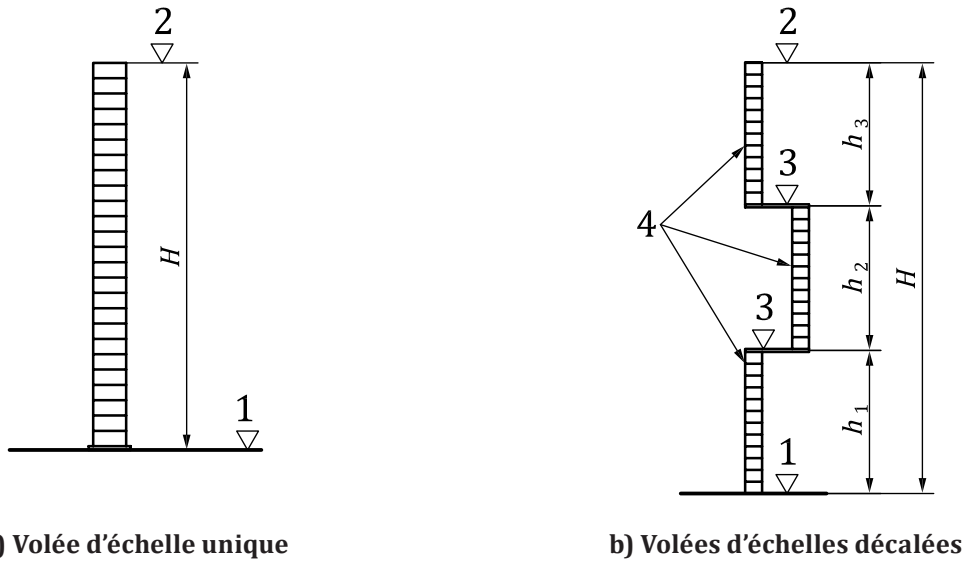
3.6

hauteur d'une volée d'échelle

h

distance verticale entre chaque volée d'échelle décalée (3.4)

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



Légende

- 1 aire de départ
- 2 aire d'arrivée
- H hauteur de volée d'un système d'échelles (hauteur totale)
- 3 plate-forme ou palier intermédiaire
- 4 volée d'échelle
- h hauteur d'une volée d'échelle

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 3 — Hauteur des volées et emplacement des plates-formes/paliers intermédiaires

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016>

3.7 dispositif antichute

moyen technique pour prévenir ou réduire le risque de chute de personnes depuis les échelles

3.7.1 crinoline

dispositif de protection en forme de cage, fixé à l'échelle de façon permanente, pour réduire le risque de chute de personnes depuis les échelles

Note 1 à l'article: Voir [Figure 14](#), [Figure 15](#) et [Figure 20 a](#)).

3.7.2 antichute mobile sur support d'assurage rigide antichute

équipement de protection fixé à l'échelle de façon permanente et utilisé en combinaison avec un équipement de protection individuelle

Note 1 à l'article: Voir également la définition de l'EN 353-1 et de l'EN 363.

3.8 aire de départ entrée

plus bas niveau de l'environnement ou du *palier intermédiaire* (3.11) duquel une personne se déplace pour aborder la montée à l'échelle ou au système d'échelle (3.1)

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

3.9 aire d'arrivée sortie

plus haut niveau de l'environnement ou de la *plate-forme intermédiaire* (3.11) duquel une personne se déplace après la montée ou duquel la descente commence

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

Note 2 à l'article: Dans un système d'échelle avec des volées décalées, l'*aire d'arrivée* (3.9) peut également être une *aire de départ* (3.8) pour la montée suivante.

3.10 palier intermédiaire

structure horizontale entre deux volées consécutives d'une *volée d'échelle* (3.4), utilisée avec des échelles à volées décalées, qui est conçue pour changer de volée d'échelle ou se reposer

Note 1 à l'article: Voir [Figure 20](#).

3.11 plate-forme intermédiaire

structure horizontale entre deux volées consécutives d'une *volée d'échelle* (3.4), conçue pour permettre à plusieurs personnes en même temps de se croiser ou de se reposer sur le système d'échelles

Note 1 à l'article: Voir [Figure 19](#).

3.12 plate-forme de repos

structure horizontale sur une *volée d'échelle* (3.4) simple, conçue pour permettre à plusieurs personnes de se reposer sur le système d'échelles

Note 1 à l'article: Voir [Figure 18](#).

3.13 Palier de repos mobile

surface équipée avec les moyens de protection nécessaires, conçue pour inciter l'utilisateur du *système d'échelles* (3.1) à se reposer physiquement, mais ne permet pas de croiser d'autres personnes

Note 1 à l'article: Voir [Figure 21 a\)](#) et [Figure 21 b\)](#).

3.14 plate-forme d'accès

structure horizontale sur l'*aire de départ* (3.8) ou l'*aire d'arrivée* (3.9) utilisée par une personne comme moyen d'accès à un *système d'échelles* (3.1)

3.15 trappe

dispositif, destiné à être ouvert temporairement pour fournir un accès à travers une plate-forme ou d'autres structures horizontales

Note 1 à l'article: Voir [Figure 13](#).

3.16 utilisateur non entraîné

personne n'ayant aucune expérience sur la manière d'utiliser l'antichute

3.17 utilisateur bien entraîné

personne ayant reçu des instructions et possédant l'expérience nécessaire pour utiliser l'antichute

EXEMPLE Installateur d'éolienne.

4 Sélection et conception des systèmes d'échelles

4.1 Généralités

4.1.1 Conception et construction

Les systèmes d'échelles sont composés de volées décalées ou d'une volée unique (voir [4.3.2](#) et [4.3.3](#)).

Il convient que le(s) échelle(s) soi(en)t conçue(s) avec deux montants. Dans des cas exceptionnels (par exemple espace insuffisant pour l'installation d'une échelle avec deux montants ou lorsqu'un antichute est requis, en raison d'un angle d'inclinaison variable du système d'échelles), une/des échelles à un seul montant peut/peuvent être prévue(s).

4.1.2 Choix en fonction de l'espace disponible

L'utilisation de volées uniques permet d'occuper un espace minimal (voir [4.3.3](#) pour les restrictions de hauteur d'une volée unique).

L'espace requis est moyennement important en cas d'implantation de volées décalées consécutives avec des paliers (voir [Figure 20](#)).

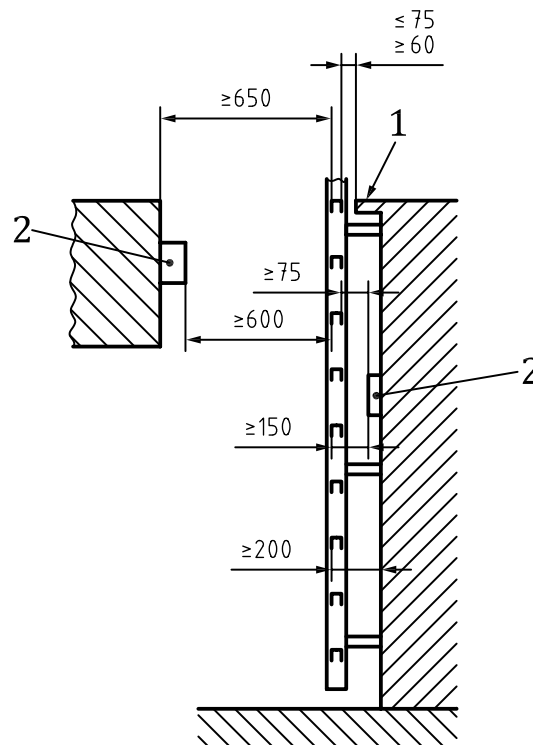
L'espace requis est maximal en cas d'utilisation de volées décalées et de plates-formes intermédiaires (voir [Figure 19](#)).

4.1.3 Dégagement entre l'échelle et les parties fixes de la zone environnant le moyen d'accès

Le dégagement entre l'échelle et les parties fixes de la zone environnant le moyen d'accès ou les obstacles doit être (voir [Figure 4](#)):

- a) mesuré depuis la face avant des échelons: [ISO 14122-4:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016)
- 1) devant l'échelle:
 - d'au moins 650 mm ou, en cas de passage perpendiculaire d'obstacles tel que des tuyaux ou de conduites, 600 mm;
 - 2) derrière l'échelle:
 - d'au moins 200 mm ou, en cas de passage perpendiculaire d'obstacles tel que des tuyaux ou de conduites, 150 mm.
- b) mesuré depuis derrière les échelons:
- 1) derrière l'échelle:
 - d'au moins 75 mm, sauf pour l'échelon le plus haut, qui doit être entre 60 mm et 75 mm.

Si les montants sont conçus pour être utilisés comme une poignée, l'espace autour des montants doit être d'au moins 75 mm, sauf au niveau de l'aire d'arrivée.

**Légende**

- 1 aire d'arrivée
2 obstacles tels que tuyaux ou conduites

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14122-4:2016

Figure 4 — Dimensions des dégagements en présence d'obstacles permanents

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d11d6023-1e39-4845-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016>

4.2 Choix du type de dispositif de protection contre les chutes

4.2.1 Nécessité d'utiliser un dispositif de protection contre les chutes

En cas de hauteur de chute totale $\geq 3\,000$ mm, l'échelle doit être munie d'un dispositif de protection contre les chutes.

4.2.2 Types de dispositif de protection contre les chutes

Les principales solutions pour la protection des utilisateurs d'échelles contre les chutes de hauteur sont les suivantes:

a) Une crinoline

Une crinoline est un moyen de protection toujours présent et dont le niveau réel de sécurité est indépendant des actions de l'opérateur, qui représente le meilleur choix.

b) Un antichute mobile sur support d'assurage rigide (antichute)

Un antichute est efficace uniquement si l'utilisateur choisit de l'utiliser. Si un harnais avec un système coulissant non compatible est utilisé avec un antichute mobile, il y aura un risque de chute.

La combinaison de la crinoline et de l'antichute ne doit pas être utilisée.

4.2.3 Lignes directrices pour l'appréciation du risque

Pour le choix d'un type de dispositif de protection contre les chutes adapté, une appréciation du risque doit être réalisée conformément à l'ISO 12100 pour chaque application spécifique, et particulièrement lors de la rédaction de normes de type C. Les aspects pertinents à prendre en compte sont, par exemple, les suivants:

- a) conditions d'accès, telles que
 - 2) limitations dimensionnelles, et
 - 3) limitations en matière de conception;
- b) hauteur de montée totale d'une échelle fixe;
- c) rapport entre le risque de chute de hauteur et la gravité prévisible des blessures;
- d) aspects humains, tels que
 - 1) fatigue,
 - 2) stress,
 - 3) expérience, aptitude et formation;
- ce) aspects liés au sauvetage;
- f) aspects environnementaux, tels que
 - 1) vent, et
 - 2) températures extrêmes;
- g) fréquence d'utilisation: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016>
 - 1) occasionnelle, ou
 - 2) régulière;
- h) la manipulation
 - 1) d'outils, et
 - 2) de pièces.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14122-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1d6b023-1a30-4945-8398-b8e805a49b63/iso-14122-4-2016>

4.3 Hauteur des volées d'échelles du dispositif de protection contre les chutes

4.3.1 Limites en matière d'espace

Les structures environnantes, telles que les murs, les parties de machine, peuvent fournir une protection équivalente à celle d'une crinoline lorsqu'elles fournissent une zone de confinement dont les dimensions sont similaires à celles données pour une crinoline au [5.5.1.2](#).

4.3.2 Systèmes d'échelles d'une hauteur totale, $H > 3\ 000\ \text{mm}$ et $\leq 10\ 000\ \text{mm}$

Ces systèmes peuvent être conçus comme suit:

- sous la forme de volées décalées d'une hauteur maximale de volée, h , de 6 000 mm, munie d'une crinoline;
- sous la forme d'une volée unique, munie d'une crinoline, ou

- sous la forme d'une volée unique, munie d'un antichute mobile sur support d'assurage rigide (antichute).

Lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser une crinoline, un équipement de protection individuelle, par exemple un antichute, doit être fourni.

NOTE L'antichute est destiné à être utilisé par des personnes bien entraînées (voir [Article 7](#)).

4.3.3 Systèmes d'échelles d'une hauteur totale, $H > 10\,000$ mm

Ces systèmes doivent être conçus comme suit:

- sous la forme de volées décalées d'une hauteur maximale de volée, h , ne dépassant pas 6 000 mm, munie d'une crinoline;
- sous la forme de volées décalées munies d'un antichute;
- sous la forme d'une volée unique muni d'un antichute.

En présence de personnes non entraînées, seules des volées décalées munies de crinoline doivent être utilisées.

Lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser une crinoline, un équipement de protection individuelle doit être fourni.

NOTE L'antichute est destiné à être utilisé par des personnes bien entraînées (voir [Article 7](#)).

4.4 Plates-formes et paliers

4.4.1 Installation des plates-formes sur les aires de départ et d'arrivée

Si les surfaces présentes sur le site au niveau des aires de départ et d'arrivée ne sont pas horizontales, solides et régulières, des plates-formes ou d'autres moyens doivent être utilisées afin d'être en conformité avec la présente exigence.

4.4.2 Disposition des plates-formes et des paliers pour les échelles d'une hauteur totale, $H > 10\,000$ mm

4.4.2.1 Généralités

Lorsqu'il est prévu que plusieurs personnes utiliseront le système d'échelles en même temps, selon le type de dispositif de protection contre les chutes, des plates-formes intermédiaires ou des plates-formes de repos doivent être fournies (voir [4.4.2.2](#) à [4.4.2.4](#)).

4.4.2.2 Echelles munies de crinoline

Des plates-formes ou paliers intermédiaires doivent être installées sur une distance de $\leq 6\,000$ mm au changement de volée des systèmes d'échelles comportant des volées décalées (voir [Figure 3b](#)).

4.4.2.3 Echelles munies d'un antichute et d'une hauteur totale, $H \geq 24\,000$ mm

Les échelles avec volées uniques doivent être munies de plates-formes de repos installées sur des distances $\leq 24\,000$ mm (voir [Figure 5](#)). Entre ces plates-formes de repos, une plate-forme de repos supplémentaire peut être installée sur des distances $\leq 12\,000$ mm (voir [Figure 5](#)). Si l'espace est insuffisant, des paliers de repos mobiles peuvent être installés, conformément au [5.6.4](#).

Les échelles avec des volées décalées doivent être munies de plates-formes intermédiaires installées à des intervalles $\leq 24\,000$ mm (voir [Figure 19](#)). Entre ces plates-formes intermédiaires, des plates-formes