

---

---

**Plates-formes élévatrices mobiles de  
personnel — Conception, calculs,  
exigences de sécurité et méthodes  
d'essai concernant les caractéristiques  
spéciales —**

Partie 2:

**PEMP avec composants non conducteurs  
(isolants)**

*Mobile elevating work platforms — Design, calculations, safety  
requirements and test methods relative to special features —  
Part 2: MEWPs with non-conductive (insulating) components*



**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 16653-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52eff1-0693-4cba-9931-c9ee827c8336/iso-16653-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52eff1-0693-4cba-9931-c9ee827c8336/iso-16653-2-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

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>Liste des phénomènes dangereux</b> .....	2
5 <b>Exigences et/ou mesures de sécurité</b> .....	3
5.1 <b>Calculs de structure</b> .....	3
5.2 <b>Liquide hydraulique</b> .....	3
5.3 <b>Flexibles pneumatiques et hydrauliques non conducteurs</b> .....	3
5.4 <b>Plates-formes de travail</b> .....	3
5.5 <b>Exigences électriques</b> .....	4
6 <b>Vérification des exigences et/ou mesures de sécurité</b> .....	5
6.1 <b>Essais de type</b> .....	5
6.2 <b>Essais diélectriques</b> .....	5
6.3 <b>Essais électriques</b> .....	6
6.4 <b>Inspection et essai initiaux</b> .....	13
7 <b>Informations pour l'utilisation</b> .....	13
7.1 <b>Généralités</b> .....	13
7.2 <b>Manuel d'instructions</b> .....	13
7.3 <b>Marquage</b> .....	13
8 <b>Principes de sécurité, inspection, entretien et utilisation</b> .....	14
8.1 <b>Généralités</b> .....	14
8.2 <b>Entretien</b> .....	14
8.3 <b>Modifications ou changements</b> .....	19
<b>Annexe A (informative) Modèle d'informations de la plaque du fabricant</b> .....	<b>20</b>

## 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 16653-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 214, *Plates-formes élévatrices de personnel*.

L'ISO 16653 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plates-formes élévatrices mobiles de personnel — Conception, calculs, exigences de sécurité et méthodes d'essai concernant les caractéristiques spéciales*:

— *Partie 1: PEMP avec système de garde-corps rétractable*

— *Partie 2: PEMP avec composants non conducteurs (isolants)*

Les PEMP pour vergers feront l'objet d'une future Partie 3.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52eff1-0693-4cba-9931-c9ee827e8336/iso-16653-2-2009>

## Introduction

L'objet de l'ISO 16653 est de définir des règles pour sécuriser les personnes et les objets contre le risque d'accidents liés à l'utilisation des plates-formes élévatrices mobiles de personnel (PEMP) avec composants non-conducteurs (isolants).

Les exigences de l'ISO 16653 sont prévues pour compléter ou modifier les exigences existantes de l'ISO 16368. Sauf spécification contraire dans la présente partie de l'ISO 16653, toutes les dispositions de l'ISO 16368 s'appliquent en plus des dispositions de la présente partie de l'ISO 16653.

L'ISO 16653 ne répète pas toutes les règles techniques générales applicables à chaque composant électrique, mécanique ou structurel.

Les exigences de sécurité de la présente partie de l'ISO 16653 ont été développées en se fondant sur le fait que les PEMP sont entretenues selon les instructions du fabricant, les conditions de travail, la fréquence d'utilisation et les réglementations nationales.

Il est supposé que les PEMP sont vérifiées quotidiennement pour assurer leur fonction avant que débute le travail et qu'elles ne sont mises en service que si toutes les commandes et dispositifs de sécurité exigés sont disponibles et entretenus.

Si une PEMP est rarement utilisée, les contrôles peuvent être faits avant le début du travail.

Lorsque, pour plus de clarté, un exemple d'une mesure de sécurité est donné dans le texte, cela ne doit pas être considéré comme la seule solution possible. Toute autre solution donnant un niveau de sécurité équivalent est permise.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52eff1-0693-4cba-9931-c9ee827c8336/iso-16653-2-2009>

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

ISO 16653-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52eff1-0693-4cba-9931-c9ee827c8336/iso-16653-2-2009>

# Plates-formes élévatrices mobiles de personnel — Conception, calculs, exigences de sécurité et méthodes d'essai concernant les caractéristiques spéciales —

## Partie 2:

## PEMP avec composants non conducteurs (isolants)

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16653 spécifie la conception, les calculs, les exigences de sécurité et les méthodes d'essai pour les plates-formes élévatrices mobiles de personnel (PEMP) avec composants non conducteurs (isolants). Elle est prévue pour être utilisée conjointement avec l'ISO 16368.

Elle s'applique à tous les types et à toutes les dimensions de PEMP avec composants non conducteurs (isolants), y compris les composants diélectriques conçus et testés pour vérifier les propriétés électriques spécifiques conformément à la plaque d'identification du fabricant. Cet équipement est prévu pour déplacer des personnes, des outils et de l'équipement aux positions de travail lorsque les travaux sont effectués à partir d'une plate-forme de travail située au-dessus d'une section de bras non conductrice.

La présente partie de l'ISO 16653 couvre les calculs de conception de structure et l'application des critères de stabilité, la construction, les vérifications et les essais de sécurité avant la première mise en service des PEMP avec composants non conducteurs (isolants). Elle identifie les phénomènes dangereux résultant de l'utilisation de PEMP avec composants non conducteurs (isolants) et décrit des méthodes pour éliminer ou réduire ces phénomènes dangereux.

Il n'est pas prévu que les PEMP traitées aient un ou des composants en contact avec des parties sous tension des installations électriques. Les propriétés électriques des composants non conducteurs (isolants) peuvent procurer une protection électrique dans le cas de contact par inadvertance au-dessus du composant de bras non conducteur à l'extrémité de la plate-forme. Si de telles PEMP sont équipées de systèmes isolants de châssis, ils peuvent procurer une protection électrique pour le personnel au sol en cas de contact par inadvertance au-dessus de ce système.

La présente partie de l'ISO 16653 ne s'applique pas aux PEMP conçues pour les travaux sous tension (voir la CEI 61057).

### 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 16368:—<sup>1)</sup>, *Plates-formes élévatrices mobiles de personnel — Conception, calculs, exigences de sécurité et méthodes d'essai*

1) À publier. (Révision de l'ISO 16368:2003)

ISO 18893:2004, *Plates-formes élévatrices mobiles de personnel — Principes de sécurité, inspection, entretien, mise en oeuvre et utilisation*

CEI 61057, *Travaux sous tension — Équipements élévateurs isolants pour installation sur châssis<sup>2)</sup>*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1 système isolant de châssis

système de composants non conducteurs (isolants) installé entre le châssis et la structure soutenant le bras supérieur non conducteur (isolant)

NOTE Il est possible qu'un tel système, lorsqu'il est correctement entretenu, puisse isoler le châssis si la partie de la PEMP entre le bras supérieur non conducteur (isolant) et ce système entre par inadvertance en contact avec un conducteur ou tout autre appareil sous tension.

#### 3.2 niveau d'isolation électrique

niveau d'isolation électrique entre phase et terre offerte par les composants non conducteurs (isolants) du bras supérieur et exprimé par la tension nominale maximale d'une installation électrique (ligne ou équipement) en cas de contact par inadvertance avec cette installation au-dessus des composants non conducteurs (isolants) à l'extrémité de la plate-forme de la PEMP

NOTE 1 Le niveau d'isolation électrique est établi par l'entité responsable de la PEMP.

NOTE 2 Le niveau d'isolation électrique est limité à des tensions utilisées dans les systèmes de distribution d'électricité (46 kV et en dessous).

ISO 16653-2:2009  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52eff1-0693-4cba-9931-c9ee827c8336/iso-16653-2-2009>

#### 3.3 double enveloppe isolante

insert fait de matériau non conducteur (isolant) et conçu pour s'emboîter dans la plate-forme

#### 3.4 contrôles non destructifs

examen par divers moyens des dispositifs ou de leurs composants sans changement des composants d'origine, de sorte qu'ils puissent fonctionner comme auparavant

NOTE Ceux-ci incluent les contrôles par émissions acoustiques (AE), par magnétoscopie (MT), par ressuage (PT), par ultrasons (UT), par radiographie (RT), les contrôles diélectriques (DT) et les contrôles visuels (VT).

### 4 Liste des phénomènes dangereux

Les phénomènes dangereux identifiés par le procédé d'évaluation des risques sont présentés dans le Tableau 1.

---

2) À publier. (Révision de la CEI 61057:1991)



Tableau 1 — Liste des phénomènes dangereux

Phénomène dangereux		Paragraphe pertinent de la présente partie de l'ISO 16653
<b>1</b>	<b>Phénomènes dangereux électriques</b> , causés par exemple par:	—
1.1	Contact électrique (direct ou indirect)	5.4.2, 5.4.3, 5.5
<b>2</b>	<b>Phénomènes dangereux par l'absence temporaire et/ou le positionnement incorrect des moyens/mesures de sécurité</b> , par exemple:	—
2.1	Signes et signaux de sécurité	7.3.2
2.2	Équipement et accessoires essentiels pour l'ajustement et/ou l'entretien en toute sécurité	8.1
<b>3</b>	<b>Marquage</b>	7.3

## 5 Exigences et/ou mesures de sécurité

### 5.1 Calculs de structure

Les paragraphes suivants doivent être utilisés pour les calculs de structure tels que décrits dans l'ISO 16368:—, 5.2.5.

#### 5.1.1 Coefficients de sécurité d'éclatement

En complément des exigences de l'ISO 16368, tous les composants du système hydraulique autres que les raccords de canalisations, les flexibles et raccords, et les vérins hydrauliques, tels que spécifiés dans l'ISO 16368:—, 5.9.2, 5.9.3, et 5.10, doivent être dimensionnés conformément à des critères de performance, tels que l'écoulement et la pression nominale, les cycles de vie, la chute de pression, les tours par minute, le couple et la vitesse. Ils doivent avoir une résistance minimale à l'éclatement égale à au moins deux fois la pression de fonctionnement pour laquelle le système est conçu. De tels composants incluent généralement des pompes, des moteurs, des commandes directionnelles et des composants fonctionnels similaires.

### 5.2 Liquide hydraulique

Le liquide hydraulique (généralement de l'huile ou un liquide similaire) doit satisfaire aux exigences de l'entité responsable et aux exigences d'isolation de la PEMP.

### 5.3 Flexibles pneumatiques et hydrauliques non conducteurs

Les flexibles hydrauliques non conducteurs doivent satisfaire aux exigences de la CEI 61057. Les flexibles pneumatiques non conducteurs doivent avoir des caractéristiques électriques semblables aux flexibles hydrauliques non conducteurs.

### 5.4 Plates-formes de travail

#### 5.4.1 Plates-formes de travail construites avec des matériaux non conducteurs conçues pour l'utilisation sans double enveloppe

Voir l'ISO 16368:—, 5.6.15.

#### **5.4.2 Plates-formes de travail conçues pour l'utilisation avec double enveloppe non conductrice (isolantes)**

Les plates-formes de travail doivent être construites avec des matériaux non conducteurs. La plate-forme de travail doit être identifiée comme non isolante. Des doubles enveloppes non conductrices (isolantes) pour ces plates-formes de travail doivent être construites avec des matériaux non conducteurs et soumis à essai conformément à la CEI 61057. La double enveloppe doit être soutenue par le fond intérieur de la plate-forme de travail. Ces plates-formes de travail non isolantes ne doivent pas avoir de trous d'évacuation ou d'ouvertures d'accès. La plate-forme de travail doit être faite de matériaux qui n'alimenteront pas la flamme après que la source d'inflammation a été enlevée.

#### **5.4.3 Plates-formes de travail non conductrices (isolantes)**

Les plates-formes de travail non conductrices (isolantes) doivent être construites avec des matériaux non conducteurs et ne doivent pas avoir de trous d'évacuation ou d'ouvertures d'accès. Les plates-formes de travail non conductrices (isolantes) doivent être soumises à essai conformément aux essais diélectriques pour doubles enveloppes tels que définis dans la CEI 61057. La plate-forme de travail doit être faite de matériaux difficilement inflammables qui n'alimenteront pas la flamme après que la source d'inflammation a été enlevée.

### **5.5 Exigences électriques**

#### **5.5.1 Composants non conducteurs (isolants)**

Tous les composants croisant les parties non conductrices (isolantes) de la PEMP applicable doivent avoir des propriétés électriques isolantes appropriées pour satisfaire aux exigences d'essai de la présente partie de l'ISO 16653. Tous les systèmes non conducteurs (isolants) doivent maintenir des valeurs isolantes électriques, dans toutes les positions d'utilisation du bras, telles que définies par l'entité responsable.

#### **5.5.2 Systèmes de prévention du vide**

ISO 16653-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52eff1-0693-4cba-9931->

Toutes les PEMP avec composants non conducteurs (isolants) ayant une hauteur de plate-forme nominale supérieure à 15 m doivent avoir une méthode pour empêcher la formation de vide et la réduction de la rigidité diélectrique qui en résulte dans tous les flexibles hydrauliques ou pneumatiques qui croisent les sections non conductrices (isolantes).

#### **5.5.3 Flexibles hydrauliques et pneumatiques**

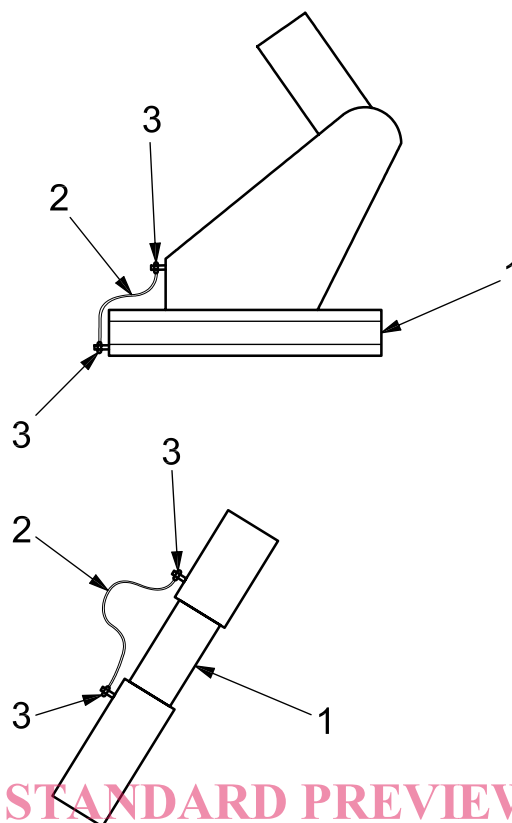
Tous les flexibles pneumatiques et hydrauliques qui croisent les parties non conductrices (isolantes) du bras supérieur doivent être soumis à essai conformément à la CEI 61057.

#### **5.5.4 Système d'électrode inférieure d'essai pour les PEMP avec composants non conducteurs (isolants)**

Certaines PEMP ayant des composants non conducteurs (isolants) peuvent être équipées d'un système d'électrode inférieure d'essai. Si elles sont équipées d'un tel système, celui-ci doit satisfaire aux exigences de la CEI 61057.

#### **5.5.5 Système d'isolation du châssis**

Les PEMP avec un système d'isolation du châssis doivent comporter un moyen pour effectuer un shunt du système d'isolation du châssis pendant l'essai diélectrique. Voir Figure 1.



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

#### Légende

- 1 système d'isolation
- 2 shunt temporaire (enlever après l'essai)
- 3 goujon en acier inoxydable avec 25 mm de filetage apparent

Figure 1 — Disposition de «shuntage» suggérée pour les systèmes d'isolation du châssis

## 6 Vérification des exigences et/ou mesures de sécurité

### 6.1 Essais de type

Chaque PEMP avec composants non conducteurs (isolants) doit être soumise à un essai de type conformément à l'ISO 16368:—, 6.2. Ceci identifie l'essai à effectuer à la place de l'ISO 16368:—, 6.1.3 a) et b).

### 6.2 Essais diélectriques<sup>3)</sup>

#### 6.2.1 Critères d'essais pour les PEMP avec bras non conducteur (isolant)

Chaque PEMP avec bras supérieur non conducteur (isolant) doit être soumise à l'un des essais décrits dans le Tableau 2 afin de vérifier la performance de l'isolation des composants du bras non conducteur (isolant). Cet essai peut être effectué avant ou après l'installation sur un châssis.

Les PEMP qui sont modifiées ou changées après l'essai diélectrique, avant installation sur le châssis, doivent être soumises à nouveau à un essai.

3) Si une entité responsable évalue une PEMP comme étant apte à réaliser des travaux sous tension, celle-ci n'est pas couverte par la présente partie de l'ISO 16653 (voir la CEI 61057).