

Première édition  
2007-03-01

Version corrigée  
2008-03-01

---

---

**Sécurité des machines — Machines  
à laser —**

Partie 2:

**Exigences de sécurité pour dispositifs  
de traitement laser portatifs**

*Safety of machinery — Laser processing machines —*

*Part 2: Safety requirements for hand-held laser processing devices*

*iteh Standards*  
*(<https://standards.iteh.ai>)*  
*Document Preview*

[ISO 11553-2:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/bb0a2ce8-a147-47fe-9c59-149613891b89/iso-11553-2-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/bb0a2ce8-a147-47fe-9c59-149613891b89/iso-11553-2-2013>

---

---

Numéro de référence  
ISO 11553-2:2007(F)



**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 Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 11553-2:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/bb0a2ce8-a147-47fe-9c59-149613891b89/iso-11553-2-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/bb0a2ce8-a147-47fe-9c59-149613891b89/iso-11553-2-2013>

© ISO 2007

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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Phénomènes dangereux</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1</b> <b>Phénomènes dangereux inhérents</b> .....	<b>3</b>
<b>4.2</b> <b>Phénomènes dangereux induits par des effets externes (perturbations)</b> .....	<b>3</b>
<b>4.3</b> <b>Phénomènes dangereux supplémentaires associés à l'utilisation d'appareils à laser portatifs</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b> <b>Exigences et mesures de sécurité</b> .....	<b>5</b>
<b>5.1</b> <b>Exigences générales</b> .....	<b>5</b>
<b>5.2</b> <b>Évaluation du risque</b> .....	<b>5</b>
<b>5.3</b> <b>Mise en œuvre de mesures correctrices</b> .....	<b>6</b>
<b>5.4</b> <b>Exigences de conception</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b> <b>Vérification des exigences et mesures de sécurité</b> .....	<b>12</b>
<b>6.1</b> <b>Conformité générale</b> .....	<b>12</b>
<b>6.2</b> <b>Classification de catégorie de commande</b> .....	<b>12</b>
<b>6.3</b> <b>Classification du laser</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b> <b>Informations pour l'utilisation</b> .....	<b>13</b>
<b>7.1</b> <b>Exigences supplémentaires</b> .....	<b>13</b>
<b>7.2</b> <b>Inclusions recommandées</b> .....	<b>13</b>
<b>8</b> <b>Étiquetage</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Exemples d'évaluation des risques</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Types de dispositifs de traitement à laser portatifs</b> .....	<b>18</b>
<b>Bibliographie</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 11553-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 9, *Systèmes électro-optiques*.

Cette première édition, conjointement avec l'ISO 11553-1, annule et remplace l'ISO 11553:1996, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 11553 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Sécurité des machines — Machines à laser*:

— *Partie 1: Prescriptions générales de sécurité*

— *Partie 2: Exigences de sécurité pour dispositifs de traitement laser portatifs*

La présente version corrigée de l'ISO 11553-2:2007 inclut maintenant le logo de la Commission électrotechnique internationale (CEI) aux côtés du logo de l'ISO.

## Introduction

Le présent document est une norme de type C telle que mentionnée dans l'ISO 12100-1.

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes dangereux, des situations et des événements dangereux couverts sont indiquées dans le domaine d'application du présent document. Lorsque des dispositions de la présente norme de type C sont différentes de celles mentionnées dans des normes de type A ou B, les dispositions de la présente norme de type C prennent le pas sur les dispositions des autres normes, pour les machines qui ont été conçues et fabriquées suivant les dispositions de la présente norme de type C.

Elle est applicable aux machines utilisant un rayonnement laser pour traiter des matériaux. L'objet de la présente partie de l'ISO 11553 est de prévenir les blessures aux personnes,

- en établissant une liste des phénomènes dangereux potentiels générés par les machines contenant des lasers,
- en spécifiant les mesures de sécurité et les vérifications nécessaires pour réduire le risque causé par des conditions dangereuses spécifiques,
- en faisant référence aux normes concernées,
- en spécifiant les informations qui doivent être données aux utilisateurs pour qu'ils puissent établir des modes opératoires et prendre des précautions appropriés.

iteh Standards  
www.iteh.ai  
Document Preview

[ISO 11553-2:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/bb0a2ce8-a147-47fe-9c59-149613891b89/iso-11553-2-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/bb0a2ce8-a147-47fe-9c59-149613891b89/iso-11553-2-2013>



# Sécurité des machines — Machines à laser —

## Partie 2: Exigences de sécurité pour dispositifs de traitement laser portatifs

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11553 spécifie les exigences applicables aux dispositifs de traitement laser, tels que définis dans l'ISO 11553-1, qui sont portatifs ou actionnés manuellement.

L'objectif de la présente partie de l'ISO 11553 est d'attirer l'attention sur les phénomènes dangereux particuliers associés à l'utilisation de dispositifs de traitement laser portatifs et de prévenir les blessures aux personnes. Cela inclut les domaines de l'analyse des phénomènes dangereux et l'évaluation du risque ainsi que les mesures de protection.

Les exigences relatives au phénomène dangereux généré par le bruit ne sont pas incluses dans la présente partie de l'ISO 11553. Ces exigences doivent être incluses dans un amendement ultérieur.

La présente partie de l'ISO 11553 ne s'applique pas aux produits ou aux équipements à laser fabriqués exclusivement ou expressément pour des applications qui sont exclues du domaine d'application de l'ISO 11553-1.

### 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 3864-1:2002, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité sur les lieux de travail et dans les lieux publics*

ISO 3864-2:2004, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 2: Principes de conception pour l'étiquetage de sécurité des produits*

ISO 3864-3:2006, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 3: Principes de conception des symboles graphiques utilisés dans les signaux de sécurité*

ISO 11145:2006, *Optique et photonique — Lasers et équipements associés aux lasers — Vocabulaire et symboles*

ISO 11252:2004, *Lasers et équipements associés aux lasers — Source laser — Exigences minimales pour la documentation*

ISO 11553-1:2005, *Sécurité des machines — Machines à laser — Partie 1: Prescriptions générales de sécurité*

ISO 12100-1:2003, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

ISO 12100-2:2003, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 2: Principes techniques*

ISO 13849-1:1999, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO 13850:1996, *Sécurité des machines — Arrêt d'urgence — Principes de conception*

ISO 14118:2000, *Sécurité des machines — Prévention de la mise en marche intempestive*

ISO 14119:1998, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix*

CEI 60204-1:2005, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales*

CEI 60825-1 éd.1.2:2001, *Sécurité des appareils à laser — Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*

CEI/TR 60825-14:2004, *Sécurité des appareils à laser — Partie 14: Guide de l'utilisateur*

CEI 60825-4/Am.1:2002, *Sécurité des appareils à laser — Partie 4: Barrières laser*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11145, dans l'ISO 11553-1, dans l'ISO 12100-1 et dans la CEI 60825-4 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **dispositif à laser portatif**

dispositif dans lequel un laser fournit une énergie/puissance suffisante pour faire fondre, évaporer ou causer une transition de phase dans une partie de la pièce de fabrication et avec lequel la sortie laser ou la pièce de fabrication à traiter est guidée manuellement ou tenue à la main durant le traitement au laser

NOTE Dans le cadre du présent document, les termes «portatif» et «actionné manuellement» ont la même signification.

#### 3.2

##### **espaces confinés**

zones de travail entourées de tous les côtés ou en majeure partie par des parois solides qui, en raison du confinement de matériaux, de préparation ou d'équipement, augmentent ou peuvent augmenter des phénomènes dangereux particuliers qui dépassent considérablement le phénomène dangereux potentiel existant normalement aux postes de travail

#### 3.3

##### **unité d'alimentation**

tous les dispositifs qui fournissent l'énergie de traitement et les fluides de servitude du procédé et les transportent vers leur point d'utilisation et sont tous absolument nécessaires pour le fonctionnement de l'appareil à laser portatif (par exemple un système de refroidissement, l'alimentation en électricité et en gaz)

#### 3.4

##### **unités d'élimination**

équipement qui capte et élimine les effluents et les sous-produits lors du traitement de matériaux au laser et les transfère pour filtration (par exemple dispositifs de captage, tuyaux, systèmes de filtration, systèmes de ventilation)

## 4 Phénomènes dangereux

### 4.1 Phénomènes dangereux inhérents

Les phénomènes dangereux suivants (voir l'ISO 12100-1 et l'ISO 12100-2) peuvent être générés par un appareil à laser:

- a) les phénomènes dangereux mécaniques;
- b) les phénomènes dangereux électriques;
- c) les phénomènes dangereux thermiques;
- d) les phénomènes dangereux engendrés par les vibrations;
- e) les phénomènes dangereux engendrés par les rayonnements, par exemple
  - 1) les phénomènes dangereux générés par le faisceau laser direct ou réfléchi (tenir compte du fait que le rayonnement peut se produire aussi sur l'arrière de la pièce, par exemple lors d'une coupe ou dans le cas d'une pièce transparente),
  - 2) les phénomènes dangereux générés par rayonnement ionisant,
  - 3) les phénomènes dangereux générés par rayonnement indirect (UV, micro-ondes, etc.) produits, par exemple, par des lampes éclairs, des tubes à décharge ou des sources de RF;
  - 4) les phénomènes dangereux générés par rayonnement secondaire réémis par les cibles par l'effet du faisceau (la longueur d'onde du rayonnement réémis peut être différente de celle du faisceau);
- f) les phénomènes dangereux engendrés par les matériaux ou les substances, par exemple
  - 1) les phénomènes dangereux dus aux produits qui sont utilisés dans l'appareil à laser (par exemple des gaz laser, des colorants à laser, des solvants),
  - 2) les phénomènes dangereux résultant de l'interaction entre le faisceau et le matériau (par exemple fumées, vapeurs, particules, débris), les incendies ou les explosions,
  - 3) les phénomènes dangereux dus aux gaz associés (voir, par exemple, 5.4.10) utilisés pour faciliter les interactions laser-cible et aux fumées qui sont éventuellement générées; ces phénomènes dangereux comprennent l'explosion, l'incendie, des effets toxiques et la raréfaction en oxygène,
  - 4) les phénomènes dangereux dus à la fuite de liquides (par exemple un réfrigérant);
- g) les phénomènes dangereux causés par des principes ergonomiques redondants dans la conception de l'appareil à laser.

### 4.2 Phénomènes dangereux induits par des effets externes (perturbations)

Les conditions d'alimentation et l'environnement dans lequel l'appareil à laser fonctionne peuvent causer un dysfonctionnement de l'appareil créant des conditions dangereuses et/ou rendant nécessaire l'intervention d'une personne dans des zones dangereuses.

Des perturbations environnementales supplémentaires comprennent

- a) la température,
- b) l'humidité,

- c) les chocs/vibrations externes,
- d) les vapeurs, les poussières ou les gaz de l'environnement,
- e) les interférences électromagnétiques,
- f) la foudre,
- g) une interruption/fluctuation de source de tension,
- h) une compatibilité et une intégrité de matériel/logiciel insuffisantes,
- i) des appareils à laser portatifs pouvant être séparés de la source de rayonnement (voir également l'Annexe B),
- j) le non-respect d'une spécification d'interface (comprenant les limites de puissance, les signaux de commande).

### **4.3 Phénomènes dangereux supplémentaires associés à l'utilisation d'appareils à laser portatifs**

#### **4.3.1 Locaux confinés**

Les appareils à laser portatifs peuvent être utilisés dans des locaux confinés. Les phénomènes dangereux peuvent être dus à

- a) la concentration de substances dangereuses dans l'air du local,
- b) l'enrichissement en gaz de traitement (azote, argon, hélium, oxygène) dans l'air du local,
- c) la raréfaction en oxygène,
- d) le courant électrique,
- e) l'augmentation du phénomène dangereux des rayonnements par réflexion directe ou diffuse du rayonnement laser,
- f) l'augmentation du phénomène dangereux de franchissement d'une limite et de choc.

#### **4.3.2 Travail en hauteur**

Les appareils à laser portatifs peuvent être utilisés à des hauteurs au-dessus du sol ou d'une autre surface porteuse. Les phénomènes dangereux sont

- a) la chute d'objets,
- b) la chute de l'utilisateur.

#### **4.3.3 Effets environnementaux**

Des phénomènes dangereux peuvent affecter directement l'utilisateur en raison des conditions environnementales existantes. Cela s'applique particulièrement lorsque des machines à laser portatives sont utilisées en extérieur.

Ces conditions comprennent les effets environnementaux suivants:

- a) la température (froid/chaleur);