

---

---

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

**Partie 1:  
Prescriptions générales de sécurité**

*Safety of machinery — Laser processing machines —  
Part 1: General safety requirements*

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

ISO 11553-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/321b46-6996-4964-92f3-e419b03b8762/iso-11553-1-2005>

**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.



© ISO 2005

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>5</b> <b>Prescriptions et mesures de sécurité</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b> <b>Vérification des prescriptions et mesures de sécurité</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b> <b>Instructions d'emploi</b> .....	<b>10</b>
<b>8</b> <b>Étiquetage</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Risques potentiels</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Protection contre les autres risques</b> .....	<b>16</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</b>

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

ISO 11553-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sic/321b46-6996-4964-92f3-e419b03b8762/iso-11553-1-2005>

## 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 11553-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 9, *Systèmes électro-optiques*, en collaboration avec CEI/SC 76, *Sécurité des rayonnements optiques et matériels lasers*.

Cette première édition de 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: Prescriptions de sécurité pour dispositifs de traitement laser portatifs*

## Introduction

La Directive du Conseil de la CEE relative aux machines définit les exigences essentielles constituant un impératif que l'on doit suivre pour assurer la sécurité des machines. Pour permettre le respect de ces exigences essentielles le CEN/CENELEC a initié un programme de normalisation comprenant des normes de sécurité relatives aux machines et à leurs applications. La présente partie de l'ISO 11553 fait partie de ce programme.

Elle a été préparée en vue d'être une norme harmonisée pour fournir des moyens de se conformer aux exigences essentielles de la directive Machines et aux réglementations de l'A.E.L.E. qui y sont associées.

Le présent document est une norme de type B ainsi que stipulé dans l'ISO 12100-1. Les dispositions du présent document peuvent être complétées ou modifiées par une norme de type C.

Lorsque des machines qui sont couvertes par le domaine d'application d'une norme de type C ont été conçues et construites selon les dispositions de cette norme, les dispositions de cette norme de type C prennent le pas sur les dispositions de la présente norme de type B.

La présente norme s'applique aux machines utilisant le rayonnement laser pour le travail des matériaux. Le but de la présente partie de l'ISO 11553 est d'empêcher les blessures sur les personnes en

- faisant une liste des risques potentiels engendrés par les machines incorporant des lasers,
- spécifiant les mesures de sécurité et les vérifications nécessaires pour réduire le risque causé par des conditions dangereuses spécifiques,
- fournissant des références aux normes appropriées, et
- spécifiant les renseignements à fournir aux utilisateurs pour qu'ils puissent établir des procédures adéquates et prendre les précautions nécessaires.



# Sécurité des machines — Machines à laser —

## Partie 1: Prescriptions générales de sécurité

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11553 décrit les phénomènes dangereux engendrés par les machines à laser, telles que définies en 3.2, et spécifie les prescriptions de sécurité concernant les risques de rayonnement et les risques engendrés par les matériaux et les substances. Elle indique également les renseignements que doivent fournir les fabricants de ces matériels.

Les exigences relatives au bruit considéré comme un risque des machines à laser ne sont pas comprises dans la présente partie de l'ISO 11553. Elles seront incluses dans un amendement ultérieur.

La présente partie de l'ISO 11553 ne s'applique pas aux appareils à laser ni aux équipements contenant ces appareils, fabriqués exclusivement et expressément pour les applications suivantes:

- photolithographie;
- stéréolithographie;
- holographie;
- applications médicales (selon la CEI 60601-2-22);
- mise en mémoire de données.

### 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 3864:1984, *Couleurs et signaux de sécurité*

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

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 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 60204-1:1997, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales*

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

CEI 60825-4:1997, *Sécurité des appareils à lasers — Partie 4: Barrières laser*

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1 machine

ensemble de pièces ou d'organes liés entre eux, dont au moins un est mobile et, d'actionneurs, de circuits de commande et de puissance, appropriés et réunis de façon solidaire en vue d'une application définie, notamment pour la transformation, le traitement, le déplacement et le conditionnement d'un matériau

[ISO 12100-1]

#### 3.2 machine à laser

machine dans laquelle un ou plusieurs laser(s) incorporé(s) fourni(ssent) l'énergie/la puissance nécessaire pour faire fondre, évaporer ou provoquer une transition de phase dans au moins une partie de la pièce, et qui est dans un état fonctionnel et de sécurité tel qu'elle est prête à l'emploi

#### 3.3 emplacement avec accès commandé

emplacement où le phénomène dangereux est inaccessible, à l'exception des personnes autorisées qui ont reçu une formation adéquate pour la sécurité des lasers et pour l'entretien du système concerné

NOTE Voir Tableau 1.

#### 3.4 emplacement avec accès restreint

emplacement où le phénomène dangereux est inaccessible au public mais accessible à d'autres observateurs ou à un personnel non formé qui sont gardés à l'abri des risques du laser par des barrières ou autres moyens

NOTE Voir Tableau 1.

#### 3.5 emplacement avec accès non restreint et non commandé

emplacement pour lequel l'accès n'est ni restreint, ni commandé

NOTE Voir Tableau 1.

Tableau 1 — Description des positions

Emplacement	Commandé	Restreint	Non restreint et non commandé
Personnes	Autorisées et formées pour la sécurité laser	Personnel non formé pour la sécurité laser, mais pas de public	Toutes, public inclus



**3.6****maintenance préventive**

exécution des réglages ou procédures spécifiés dans les instructions d'emploi, prévus pour être réalisés par l'utilisateur afin que l'appareil puisse remplir la fonction requise

EXEMPLE L'alimentation en consommables et le nettoyage.

**3.7****fabricant**

personne ou organisme qui assemble la machine à laser

NOTE 1 Si la machine à laser est importée, c'est l'importateur qui assure les responsabilités du fabricant.

NOTE 2 Une personne ou un organisme responsable de la modification d'une machine est considéré comme un fabricant.

**3.8****modification**

changement apporté à la machine qui la rend apte à traiter les matériaux d'une façon différente de ce qui était la conception d'origine, ou qui la rend apte à traiter des matériaux différents des matériaux pour lesquels elle était conçue à l'origine, ou qui affecte les caractéristiques de sécurité de la machine

**3.9****zone du processus**

zone où le faisceau laser entre en interaction avec la matière de la pièce

**3.10****production**

phase d'utilisation normale de la machine comprenant les opérations suivantes:

- chargement et déchargement des pièces et/ou matériaux à travailler;
- processus pendant lequel le faisceau laser agit seul ou en association avec d'autres outils

NOTE Le chargement/déchargement peut être totalement ou partiellement automatique, ou manuel.

**3.11****maintenance corrective**

exécution des procédures ou réglages décrits dans les instructions de maintenance du fabricant, pouvant affecter un aspect quelconque de la performance de l'appareil

EXEMPLES Des exemples peuvent inclure la recherche de panne, le démontage du matériel et la réparation.

**3.12****sous-ensemble**

partie constituante nécessaire pour que la machine à laser fonctionne correctement

NOTE Un sous-ensemble à laser peut relever de l'une ou l'autre des classes laser de la CEI 60825-1.

**3.13****pièce**

matériau à travailler, par exemple la cible du faisceau laser

**4 Phénomènes dangereux****4.1 Généralités**

Les paragraphes suivants soulignent les éléments à prendre en compte pour le travail des matériaux par laser.

## 4.2 Phénomènes dangereux inhérents

Les phénomènes dangereux suivants (voir l'ISO 12100-1 et l'ISO 12100-2), peuvent être engendrés par une machine à laser:

- risques mécaniques;
- risques électriques;
- risques thermiques;
- risques engendrés par les vibrations;
- risques engendrés par les rayonnements, par exemple:
  - les risques engendrés par le faisceau laser direct ou réfléchi,
  - les risques engendrés par les rayonnements ionisants,
  - les risques engendrés par les rayonnements indirects (UV, micro-onde, etc.) produits par exemple par l'utilisation de lampes à éclair, de tubes à décharge ou de sources radiofréquence, et
  - les risques engendrés par le rayonnement secondaire dû à l'effet du faisceau (la longueur d'onde du rayonnement secondaire peut être différente de celle du faisceau);
- risques engendrés par les matériaux et les substances, par exemple:
  - les risques dus aux produits utilisés dans la machine (par exemple gaz laser, colorants laser, gaz actifs, solvants),
  - les risques provenant de l'interaction entre le faisceau et le matériau (par exemple fumées, particules, vapeurs, débris); incendie ou explosion, et
  - les risques provenant de gaz associés (par exemple, voir 5.3.4) utilisés pour faciliter l'interaction cible/laser et risques provenant de toutes fumées produites; ces risques incluent l'explosion, l'incendie, les effets toxiques et la raréfaction d'oxygène;
- risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques lors de la conception des machines.

## 4.3 Phénomènes dangereux créés par des effets externes (perturbations)

Les conditions d'alimentation et l'environnement dans lequel fonctionne la machine peuvent être à l'origine de dysfonctionnements pouvant conduire à des situations dangereuses et/ou amener les opérateurs à intervenir dans les zones dangereuses.

Les perturbations supplémentaires de l'environnement incluent

- la température;
- l'humidité;
- les chocs et les vibrations externes;
- les vapeurs, les poussières et les gaz de l'environnement;
- les perturbations électromagnétiques et radioélectriques;