

---

---

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

Partie 3:

**Méthodes de mesure et de réduction  
du bruit des machines à laser, des  
dispositifs de traitement portatifs et  
des équipements auxiliaires connexes  
(classe de précision 2)**

*Safety of machinery — Laser processing machines —  
Part 3: Noise reduction and noise measurement methods for laser  
processing machines and hand-held processing devices and associated  
auxiliary equipment (accuracy grade 2)*

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

[ISO 11553-3:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-ebe77415f636/iso-11553-3-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-ebe77415f636/iso-11553-3-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

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  
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>Phénomènes dangereux engendrés par le bruit</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Exigences et mesures de sécurité</b> .....	<b>2</b>
4.1    Exigences générales relatives à la réduction du bruit.....	2
4.2    Mesures de réduction du bruit.....	2
<b>5</b> <b>Vérification des exigences de sécurité et d'hygiène et/ou des mesures de protection</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Informations à fournir à l'utilisateur</b> .....	<b>4</b>
<b>Annexe A (normative) Code d'essai acoustique (Classe de précision 2)</b> .....	<b>5</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>13</b>

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

[ISO 11553-3:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-ebe77415f636/iso-11553-3-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-ebe77415f636/iso-11553-3-2013>

## 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 11553-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 9, *Systèmes électro-optiques*, en collaboration avec la CEI/TC 76, *Sécurité des rayonnements optiques et matériels laser*.

iTeh STANDARD PREVIEW

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

- *Partie 1: Prescriptions générales de sécurité* [ISO 11553-3:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-2027/iso-11553-3-2013)
- *Partie 2: Exigences de sécurité pour dispositifs de traitement laser portatifs*
- *Partie 3: Méthodes de mesure et de réduction du bruit des machines à laser, des dispositifs de traitement portatifs et des équipements auxiliaires connexes (classe de précision 2)*

## 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 afin de donner un moyen de satisfaire aux exigences essentielles de la directive «Machines» et de la réglementation de l'AELE associée.

Le présent document est une norme de type B ainsi que stipulé dans l'ISO 12100. 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.

Elle 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

[ISO 11553-3:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-ebe77415f636/iso-11553-3-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-ebe77415f636/iso-11553-3-2013>

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

[ISO 11553-3:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-ebe77415f636/iso-11553-3-2013>

# Sécurité des machines — Machines à laser —

## Partie 3:

# Méthodes de mesure et de réduction du bruit des machines à laser, des dispositifs de traitement portatifs et des équipements auxiliaires connexes (classe de précision 2)

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11553 décrit les exigences relatives aux phénomènes dangereux engendrés par le bruit et spécifie toutes les informations nécessaires permettant de procéder de manière efficace et dans des conditions normalisées à la détermination, à la déclaration et à la vérification des bruits aériens émis par des machines à laser et des dispositifs à laser portatifs couverts par les domaines d'application de l'ISO 11553-1 et l'ISO 11553-2. Elle spécifie les exigences de sécurité relatives à ces phénomènes dangereux associés au bruit. Elle spécifie également les méthodes de mesure du bruit, les conditions d'installation et de fonctionnement à mettre en œuvre pour les essais ainsi que les informations à fournir par les fabricants de tels matériels.

La présente partie de l'ISO 11553 s'applique aux machines à laser et aux dispositifs à laser portatifs définis dans le domaine d'application de l'ISO 11553-1 et ISO 11553-2.

Les caractéristiques d'émission sonore comprennent les niveaux de pression acoustique d'émission aux postes de travail et, lorsqu'il est nécessaire, le niveau de puissance acoustique. Les valeurs d'émission sonore déclarées permettent de faire une comparaison entre les machines à laser et les dispositifs à laser portatifs disponibles sur le marché.

L'utilisation du présent code d'essai acoustique (voir [Annexe A](#)) garantit la reproductibilité de la détermination des valeurs d'émission sonore caractéristiques dans des limites spécifiques. Ces limites sont déterminées par la classe de précision de la méthode de mesure du bruit. Les mesurages du bruit spécifiés dans la présente partie de l'ISO 11553 sont effectués par la méthode d'expertise (classe de précision 2).

## 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 3744, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3746, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 4871, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 9614-2, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 2: Mesurage par balayage*

## ISO 11553-3:2013(F)

ISO 11201, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables*

ISO 11202, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement approximatives*

ISO 11203:1995, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées à partir du niveau de puissance acoustique*

ISO 11204, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement exactes*

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

ISO 11553-2, *Sécurité des machines — Machines à laser — Partie 2: Exigences de sécurité pour dispositifs de traitement laser portatifs*

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

CEI 61672-1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*

EN 352-1, *Protecteurs individuels contre le bruit — Exigences générales — Partie 1: Serre-tête*

ITeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 3 Phénomènes dangereux engendrés par le bruit

Le bruit engendré par les machines à laser et les dispositifs à laser portatifs peut avoir pour conséquence, par exemple: ISO 11553-3:2013  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-41cb-41af-8386-  
ebe77415f636/iso-11553-3-2013

- a) une perte auditive permanente;
- b) des acouphènes;
- c) de la fatigue, du stress, des maux de tête;
- d) d'autres effets tels que la perte d'équilibre, la perte de conscience;
- e) une interférence avec la communication orale;
- f) l'incapacité à entendre les signaux d'avertissement.

### 4 Exigences et mesures de sécurité

#### 4.1 Exigences générales relatives à la réduction du bruit

La réduction du bruit doit faire partie intégrante du processus de conception en prenant spécifiquement en compte les mesures réalisées à la source comme indiqué dans l'ISO/TR 11688-1. La pertinence des mesures de réduction du bruit appliquées est évaluée sur la base des valeurs réelles d'émission sonore conformément au code d'essai acoustique spécifié dans la présente partie de l'ISO 11553 par rapport à d'autres machines à laser dans des applications similaires.

#### 4.2 Mesures de réduction du bruit

Des mesures de réduction du bruit appropriées doivent être appliquées.



Une attention particulière doit être apportée

- a) au choix de pompes à bruit réduit plutôt qu'à l'encoffrement des pompes,
- b) à la libération d'énergie pneumatique (afin de conserver l'énergie, il convient d'éviter toute libération inutile. Il convient de prendre en compte l'installation de silencieux ou de filtres d'échappement),
- c) à la stabilisation des vibrations de la tuyauterie en installant des fixations spéciales visant à réduire le bruit engendré par de tels mouvements,
- d) à la source du bruit engendré par la puissance du laser en choisissant des composants à bruit réduit tels que des ventilateurs ou des amortisseurs ou des dispositifs d'absorption,
- e) aux mesures d'amortissement à apporter aux systèmes de refroidissement et d'extraction des fumées par un amortissement,
- f) à la prévention des vibrations des panneaux en installant des raidisseurs ou des matériaux atténuateurs de bruit afin de réduire l'émission du bruit,
- g) à l'installation d'équipements engendrant du bruit loin du poste de travail dans la mesure du possible, et
- h) à l'installation d'enceintes de protection complètes ou partielles à l'intérieur du protecteur enfermant la zone de traitement afin de limiter le bruit émis par le procédé laser dans l'environnement.

Cette énumération n'est pas exhaustive. D'autres mesures techniques (pouvant avoir une efficacité égale ou supérieure) de réduction du bruit peuvent être prises en compte.

iTeh STANDARD PREVIEW

## 5 Vérification des exigences de sécurité et d'hygiène et/ou des mesures de protection

Les valeurs d'émission sonore doivent être mesurées en utilisant des méthodes de mesure appropriées et une déclaration d'émission sonore doit être fournie dans les instructions pour l'utilisateur si le niveau de pression acoustique d'émission sonore mesuré est supérieur à 70 dB.

Un essai initial peut être réalisé afin de vérifier si la procédure de mesure la plus chère décrite dans la présente norme est nécessaire ou pas. L'essai initial est fondé sur la mise en application des mesures de niveau de pression acoustique, classe 2, moins chères, conformément à la CEI 61672-1. Les conditions de mise en application sont décrites en A.9. Ceci ne s'applique pas aux corrections environnementales et aux corrections de bruit de fond.

Dans le cas où, au poste de travail, le niveau A de pression acoustique d'émission, décrit dans les conditions spécifiées, ne dépasse pas à 65 dB(A), aucune mesure autre que celle décrite dans la présente partie de l'ISO 11553 n'est nécessaire. La déclaration d'émission de bruit doit simplement indiquer: Niveau de pression acoustique d'émission  $L_{pA} \leq 70$  dB.

Si le niveau de pression acoustique d'émission mesuré est supérieur à 65 dB, les mesures de réduction de bruit, les mesurages, la vérification et la documentation mises en évidence dans la présente partie de l'ISO 11553 sont nécessaires.

Le [Tableau 1](#) récapitule les méthodes de vérification des exigences de sécurité pour la réduction de la valeur d'émission sonore et/ou des mesures de protection.

**Tableau 1 — Vérification des exigences de sécurité pour la réduction de la valeur d'émission sonore et/ou des mesures de protection**

Article	Méthode de vérification
4	Mesurage des valeurs d'émission sonore selon le code d'essai acoustique décrit dans l' <a href="#">Annexe A</a> .
6	Vérification qu'une déclaration d'émission sonore accompagne les instructions

## 6 Informations à fournir à l'utilisateur

Les informations pour l'utilisateur doivent comprendre l'information qui suit sur les émissions de bruit aéroporté, déterminée et déclarée conformément à l'[Annexe A](#):

- a) le niveau de pression acoustique d'émission sonore pondéré A sur les postes de travail, si ce dernier est supérieur à 70 dB (A), doit apparaître clairement;
- b) la valeur maximale de pression acoustique instantanée pondéré C aux postes de travail, si celle-ci dépasse 63 Pa (130 dB en relation avec 20 $\mu$ Pa);
- c) le niveau de puissance sonore pondéré A émise par les machines, si le niveau de puissance sonore de niveau A aux postes de travail est supérieur à 80 dB(A).

De plus, si une protection supplémentaire est nécessaire, l'information doit:

- d) recommander si possible des enceintes antibruit, écrans compatibles avec les machines, etc....
- e) recommander des mesures supplémentaires de réduction de bruit, par exemple utiliser des cabines à l'épreuve du bruit, ainsi que les équipements d'assemblage et d'installation pour réduire le bruit;
- f) recommander l'utilisation de dispositifs de réduction de bruit ou une durée limitée de marche;
- g) recommander le port de protecteurs auditifs individuels (voir l'EN 352-1).

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

[ISO 11553-3:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34e7117f-4fcb-4faf-8386-ebe77415f636/iso-11553-3-2013>

## Annexe A (normative)

### Code d'essai acoustique (Classe de précision 2)

#### A.1 Détermination du niveau de pression acoustique d'émission

Les points de mesure destinés à la détermination du niveau de pression acoustique d'émission pondéré A situés aux postes de travail et à d'autres positions spécifiées sont définis en A.9. Toutes les positions de microphone se trouvent à une hauteur de  $1,55 \text{ m} \pm 0,075 \text{ m}$  au-dessus du plancher ou du niveau d'accès.

Les niveaux de pression acoustique d'émission doivent être déterminés conformément à l'ISO 11201 classe 2, ou l'ISO 11202 (classe 2) ou ISO 11204 niveau 2. Si les conditions environnementales ne permettent pas d'atteindre la classe 2 avec précision, l'ISO 11202 (classe 3) ou l'ISO 11204 (classe 3) doivent être appliqués. Le rapport d'essai doit indiquer pourquoi la méthode de la classe de précision 2 n'a pas été appliquée.

NOTE L'avantage d'appliquer l'ISO 11201 classe 2 est que pour  $K_2 \leq 2 \text{ dB}$ , la correction environnementale n'est pas prise en considération.

Les niveaux de pression acoustique d'émission des machines à laser avec des positions définies par l'opérateur doivent être mesurés comme indiquées en A.9.1.

Pour les dispositifs de traitement portatif à laser, sans pièces amovibles (dispositif d'alimentation, refroidisseur, filtre du ventilateur), le niveau de pression acoustique d'émission doit être mesuré conformément à A.9.3, [Tableau A.5, I](#).

Pour les dispositifs de traitement portatif à laser, comportant des pièces amovibles (à plusieurs mètres de distance), les mesurages doivent être effectués séparément pour chaque partie de la machine. L'outil portatif doit être mesuré selon A.9.3, [Tableau A.5, I](#) et la pièce amovible selon le A.9.3 [Tableau A.5, II](#).

Dans les cas où la détermination du niveau de puissance sonore est nécessaire pour les dispositifs de traitement portatif à laser, l'utilisation de l'ISO 11203 est possible. Cependant, il est nécessaire de distinguer les dispositifs de traitement portatif à laser et les pièces amovibles. Pour les outils portatifs, le niveau de pression acoustique peut être déterminé conformément à l'ISO 11203 avec  $Q=11 \text{ dB}$ . Si la pièce associée génère du bruit à tel point qu'il soit nécessaire de déclarer le niveau de puissance acoustique, alors, le niveau de pression acoustique peut être déterminé conformément à l'ISO 11203:1995, 6.2.3 d) avec une surface de mesure d'environ  $1 \text{ m}^2$  de la boîte de référence conformément à l'ISO 3744.

#### A.2 Détermination du niveau de puissance acoustique

##### A.2.1 Méthode générale

Les niveaux de puissance acoustique pondéré A doivent être déterminés conformément à l'ISO 3744 ou l'ISO 9614-2 (avec une classe de précision 2). Si, en raison de conditions environnementales inappropriées, ces normes ne sont pas applicables, l'ISO 3746 ou l'ISO 9614-2 (avec une classe de précision 3) doit être utilisée. Le rapport d'essai doit indiquer pourquoi la méthode de la classe de précision 2 n'a pas été appliquée pour la détermination du niveau de puissance acoustique.

Pour les dispositifs de traitement portatif à laser, comportant des pièces amovibles, l'outil portatif et la pièce amovible doivent être traités de façon indépendante. La détermination du niveau de puissance acoustique de l'outil portatif doit être réalisée en définissant la boîte de référence autour de la mise en place de l'essai décrit en A.9.3, [Tableau A.5, II](#), voir aussi la [Figure A.1](#). La distance de mesure,  $d$ , de la