

---

---

**Hygiène et sécurité en soudage et  
techniques connexes — Équipements  
de captage et de filtration des fumées  
de soudage —**

Partie 4:  
**Exigences générales**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Health and safety in welding and allied processes — Equipment for  
capture and separation of welding fume —*

*Part 4: General requirements*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc78d3c3-7672-4745-9f55-47ba8711b005/iso-15012-4-2016>



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

ISO 15012-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc78d3c3-7672-4745-9f55-47ba8711b005/iso-15012-4-2016>



**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

<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 significatifs</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Exigences et vérifications</b> .....	<b>3</b>
5.1    Généralités.....	3
5.2    Équipement de filtration de fumées de soudage.....	4
5.3    Dispositifs d'extraction.....	4
5.4    Bras flexibles, tuyaux et bouches.....	5
5.5    Propriétés du conduit.....	6
5.6    Pare-étincelles.....	6
5.7    Efficacité de la séparation.....	6
5.8    Système de nettoyage de filtre.....	7
5.9    Remplacement du filtre.....	7
5.10   Gestion des déchets.....	8
5.11   Dispositif d'entraînement de l'air.....	8
5.12   Signaux/indicateurs.....	8
5.13   Échappement et air de refroidissement.....	9
<b>6</b> <b>Instructions d'utilisation</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b> <b>Marquage</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe A (informative) Mauvais fonctionnements et détermination du débit d'air minimal</b> .....	<b>12</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>13</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 (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](http://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](http://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/sist/cc78d3c3-7672-4743-9b55-47ba8711b005/iso-15012-4-2016).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 9, *Santé et sécurité*.

L'ISO 15012 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Équipements de captage et de filtration des fumées de soudage*:

- *Partie 1: Exigences pour les essais et marquage relatifs à l'efficacité de la séparation*
- *Partie 2: Détermination du débit volumique minimal d'air des bouches de captage*
- *Partie 3: Détermination de l'efficacité de la prise des appareils d'extraction des fumées de soudage*
- *Partie 4: Exigences générales*

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 9 via votre organisme national de normalisation. La liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse [www.iso.org](http://www.iso.org).

## Introduction

Le soudage et les techniques connexes génèrent des fumées et des gaz qui, en cas d'inhalation, peuvent être dangereux pour la santé. Par conséquent, un contrôle des fumées et des gaz produits doit être effectué pour réduire au maximum l'exposition des travailleurs.

La méthode de contrôle la plus efficace consiste à capter les fumées et les gaz à proximité de leur source, avant qu'ils n'entrent dans la zone de respiration des travailleurs ou dans l'environnement général de travail.

L'équipement de ventilation servant à capter les fumées et les gaz doit être spécialement adapté car un captage inefficace pourrait conduire à une forte exposition et peut être préjudiciable à la santé des travailleurs. Il est donc important qu'il réponde à des exigences définies en matière de fabrication, de matériaux et de conception, et qu'il signale son mauvais fonctionnement.

La présente partie de l'ISO 15012 définit les exigences générales qui sont nécessaires pour que l'équipement de ventilation maintienne l'exposition des personnes à ces fumées à des niveaux acceptables.

La présente partie de l'ISO 15012 est une norme de type B, comme indiqué dans l'ISO 12100.

La présente partie de l'ISO 15012 concerne, en particulier, les groupes de parties prenantes suivants représentant les acteurs du marché dans le domaine de la sécurité des machines:

- fabricants de machines (petites, moyennes et grandes entreprises);
- organismes de santé et de sécurité (autorités réglementaires, organismes de prévention des risques professionnels, surveillance du marché, etc.).

D'autres partenaires peuvent être concernés par le niveau de sécurité des machines atteint à l'aide du document par les groupes de parties prenantes mentionnées ci-dessus:

- utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
- utilisateurs de machines/salariés (par exemple syndicats de salariés, organisations représentant des personnes ayant des besoins particuliers);
- prestataires de services, par exemple sociétés de maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);
- consommateurs (dans le cas de machines destinées à être utilisées par des consommateurs).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer à l'élaboration de la présente partie de l'ISO 15012.

En outre, la présente partie de l'ISO 15012 est destinée aux organismes de normalisation élaborant les normes de type C.

Les prescriptions de la présente partie de l'ISO 15012 peuvent être complétées ou modifiées par une norme de type C.

Pour les machines qui sont couvertes par le domaine d'application d'une norme de type C et qui ont été conçues et fabriquées conformément aux prescriptions de cette norme, les prescriptions de la norme de type C prévalent.»

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

ISO 15012-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc78d3c3-7672-4745-9f55-47ba8711b005/iso-15012-4-2016>

# Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Équipements de captage et de filtration des fumées de soudage —

## Partie 4: Exigences générales

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15012 définit les exigences générales relatives à l'équipement de ventilation servant à contrôler l'exposition aux fumées produites par le soudage et les techniques connexes. Elle s'applique à la conception et à la fabrication de toutes les pièces de l'équipement, notamment les bouches, les conduits, les unités de filtration, les dispositifs d'entraînement de l'air et les systèmes qui signalent un fonctionnement dangereux, et aux pratiques sur le lieu de travail visant à assurer un travail en toute sécurité en matière d'exposition.

Les phénomènes dangereux significatifs sont énumérés dans l'[Article 4](#). La présente norme ne traite pas des phénomènes dangereux électriques, mécaniques et pneumatiques.

La présente partie de l'ISO 15012 est applicable:

- aux systèmes de ventilation par aspiration localisée (LEV);
- aux équipements mobiles et fixes. [ISO 15012-4:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc78d3c3-7672-4745-9f55-47148711b005/iso-15012-4-2016)

La présente partie de l'ISO 15012 ne s'applique pas:

- aux systèmes de ventilation générale, d'air d'appoint ou de déplacement d'air;
- aux systèmes de conditionnement d'air;
- à la filtration des gaz produits par ou utilisés pour les procédés de soudage et les techniques connexes;
- aux LEV utilisés pour le soudage et les techniques connexes qui produisent des particules et atmosphères réactives, potentiellement explosives;
- à la poussière de meulage.

La présente partie de l'ISO 15012 s'applique aux systèmes conçus et fabriqués après sa publication.

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables pour 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 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 15012-1:2013, *Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Équipements de captage et de filtration des fumées de soudage — Partie 1: Exigences pour les essais et marquage relatifs à l'efficacité de la séparation*

ISO 15012-2, *Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Exigences, essais et marquage des équipements de filtration d'air — Partie 2: Détermination du débit volumique minimal d'air des bouches de captage*

ISO 15012-3, *Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Exigences, essais et marquage des équipements de filtration de l'air — Partie 3: Détermination de l'efficacité de la prise des appareils d'extraction des fumées de soudage*

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

IEC 60335-2-69, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 2-69: règles particulières pour les aspirateurs fonctionnant en présence d'eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage industriel et commercial*

IEC 60695-2-12, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 2-12: essais au fil incandescent/chauffant — Méthode d'essai d'indice d'inflammabilité au fil incandescent (GWFI) pour matériaux*

### 3 Termes et définitions

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

**3.1**  
**équipement de filtration de fumées de soudage**  
équipement de filtration d'air dont le but est de séparer les particules générées par le soudage et les techniques connexes, de l'air du poste de travail

**3.2**  
**système de nettoyage de filtre**  
système conçu pour le nettoyage du filtre de l'équipement de filtration de fumées de soudage afin de rétablir le débit d'air à travers le filtre lorsqu'il est réduit par une accumulation de particules de fumées de soudage

**3.3**  
**système de nettoyage de filtre en ligne**  
système de nettoyage de filtre fonctionnant en même temps que l'équipement de filtration de fumées de soudage

**3.4**  
**système de nettoyage de filtre hors ligne**  
système de nettoyage de filtre fonctionnant après l'arrêt du dispositif d'entraînement de l'air de l'équipement de filtration

**3.5**  
**efficacité massique de séparation**  
rapport de la masse de particules retenues par l'équipement de filtration de fumées de soudage à la masse de particules entrant dans l'équipement au cours d'une période donnée

Note 1 à l'article: L'EN 1093-6 et l'EN 1093-7 donnent des informations générales sur les méthodes d'essai utilisées pour la détermination de l'efficacité de la séparation.

**3.6**  
**taux d'émission**  
masse de particules émises par la source de fumées de soudage par unité de temps

Note 1 à l'article: Le taux d'émission est exprimé en milligrammes par seconde.



### 3.7 système de ventilation par aspiration localisée LEV

recours à l'extraction pour supprimer l'air contaminé à la source ou près de la source

### 3.8 pare-étincelles

dispositif, normalement positionné à l'entrée de l'équipement de filtration de fumées de soudage, servant à empêcher l'endommagement des matériaux filtrants par l'impact d'étincelles et de grosses particules

Note 1 à l'article: Exemples de pare-étincelles: cyclones, séparateurs rotatifs, déflecteurs ou tamis. Un pare-étincelles peut également être conçu pour protéger contre les flammes.

## 3.9 Dispositif d'extraction

### 3.9.1 bouche de captage

équipement (mobile ou fixe) qui génère une vitesse d'air à la source suffisante pour capter et aspirer l'air contaminé

### 3.9.2 bouche réceptrice

équipement passif (mobile ou fixe), normalement placé au-dessus d'un procédé chaud, dans lequel l'air contaminé est propulsé par un mouvement d'air induit par le procédé

### 3.9.3 enceinte chambre

espace entièrement ou partiellement fermé dans lequel a lieu le procédé, conçu pour contenir les substances dangereuses et pour empêcher qu'elles s'échappent dans l'air de l'atelier

### 3.10 fumées de soudage

particules véhiculées par l'air, générées pendant le soudage

## 4 Phénomènes dangereux significatifs

L'exposition aux fumées et aux gaz produits par le soudage et les techniques connexes peut être préjudiciable à la santé. Le contrôle de l'exposition peut généralement être réalisé à l'aide d'un équipement de ventilation, mais toute défaillance de ce dernier, par exemple due à une mauvaise conception et à l'utilisation de pièces constituées de matériaux inappropriés, peut conduire à une efficacité d'extraction réduite et donc à une surexposition et à des problèmes de santé.

Les effets courants sur la santé comprennent les maladies respiratoires, mais une exposition à des substances cancérigènes pendant le soudage de matériaux alliés peut se produire et elle doit être prise en considération.

Les exigences concernant l'équipement de ventilation dépendent du niveau de contrôle nécessaire.

## 5 Exigences et vérifications

### 5.1 Généralités

Les machines doivent être conformes aux prescriptions de sécurité et/ou aux mesures de prévention/réduction du risque décrites dans l'Article 5. De plus, les machines doivent être conçues selon les principes de l'ISO 12100 pour les phénomènes dangereux pertinents mais non significatifs qui ne sont pas traités dans la présente partie de l'ISO 15012.

## 5.2 Équipement de filtration de fumées de soudage

Toutes les pièces et tous les matériaux utilisés dans la fabrication de l'équipement de ventilation doivent résister aux conditions (thermiques, mécaniques, rayonnement UV) présentes dans l'environnement dans lequel il est prévu de les utiliser.

La vérification doit être effectuée en examinant les fiches de données du fabricant et le manuel d'instructions, et en se référant à l'expérience à long terme du fabricant avec les dispositifs respectifs.

## 5.3 Dispositifs d'extraction

### 5.3.1 Généralités

Les bouches non métalliques doivent être constituées de matériaux difficilement inflammables. La vérification doit être effectuée en examinant la conformité à l'essai d'inflammabilité pour produit fini (GWEPT ou *glow-wire end product test*), GWEPT:550 selon l'IEC 60695-2-12 (température d'essai du fil incandescent de 550 °C).

### 5.3.2 Bouches de captage

Les bouches de captage doivent être conformes aux exigences de l'ISO 15012-2.

### 5.3.3 Bouches réceptrices

Un débit volumique d'air suffisant pour éliminer toutes les fumées reçues doit être utilisé.

NOTE 1 Le débit volumique d'air nécessaire dépend du flux thermique produit par le procédé de soudage, de la distance verticale entre la source de fumée et la bouche, et des dimensions de la bouche réceptrice.

La vérification de l'absence de fuite de fumées doit être réalisée qualitativement par inspection visuelle au moyen d'une source de fumées de soudage. Voir également l'[Annexe A](#).

NOTE 2 Une méthode possible d'inspection visuelle consiste à utiliser une lampe à poussières (effet Tyndall) dans les conditions de soudage les plus défavorables.

### 5.3.4 Enceintes (chambres)

Pendant la génération des fumées et pendant l'intervalle de temps prédéterminé qui suit, il doit y avoir une entrée d'air par toutes les ouvertures, suffisante pour empêcher toute fuite de fumées vers l'environnement extérieur.

La vérification de l'absence de fuite de fumées doit être réalisée qualitativement par inspection visuelle pendant le soudage. Le débit requis doit être enregistré. Voir également l'[Annexe A](#).

NOTE 1 Le débit peut être différent pour des combinaisons différentes de paramètres de soudage/matériaux.

NOTE 2 Une méthode possible d'inspection visuelle consiste à utiliser une lampe à poussières (effet Tyndall) dans les conditions de soudage les plus défavorables.

### 5.3.5 Torches aspirantes de soudage

Les torches aspirantes de soudage doivent être conformes à l'ISO 15012-3.

## 5.4 Bras flexibles, tuyaux et bouches

### 5.4.1 Mouvement des bras flexibles

Il doit être possible (voir la [Figure 1](#)) de déplacer un bras flexible dans une direction quelconque en exerçant une force ne dépassant pas 60 N au niveau de la poignée de la bouche:

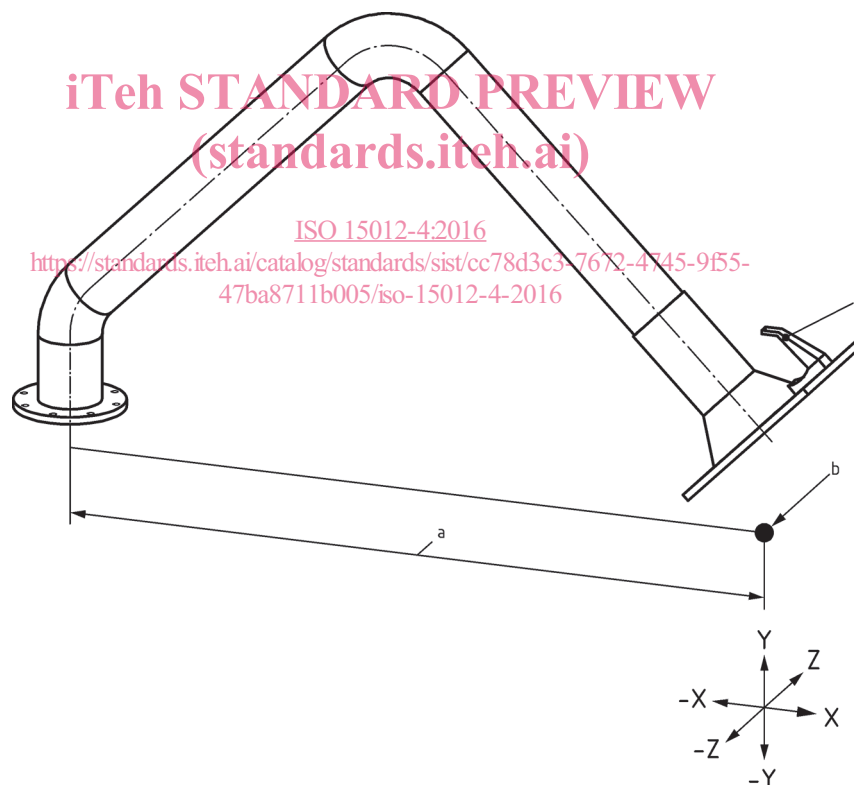
- avec le bras à 70 % de sa plage maximale;
- à un point c situé à  $1\,300\text{ mm} \pm 100\text{ mm}$  du niveau du sol;
- dans les directions illustrées à la [Figure 1](#), sur 10 % de la plage maximale. Le mouvement dans la direction Z peut suivre un arc de rayon a.

NOTE 1 Si les bras flexibles ne satisfont pas aux exigences, le risque de mauvaise utilisation ou de non-utilisation augmentera pour des raisons ergonomiques.

NOTE 2 La poignée est le point de la bouche qu'il est prévu de toucher pour réaliser le mouvement.

Le bras doit rester en position sur toute la plage de fonctionnement lorsque la force n'est plus appliquée.

La vérification que le bras se déplace facilement doit être réalisée en mesurant les forces et le maintien de la position par inspection visuelle.



#### Légende

- a 70 % de la plage maximale
- b point de départ du mouvement
- c point de mesurage de la force

**Figure 1 — Exemple de configuration pour l'essai relatif à la force de déplacement**