
**Hygiène et sécurité en soudage et
techniques connexes — Échantillonnage
des particules en suspension et des gaz
dans la zone respiratoire des
opérateurs —**

Partie 1:
**Échantillonnage des particules en
suspension**

*Health and safety in welding and allied processes — Sampling of
airborne particles and gases in the operator's breathing zone —
Part 1. Sampling of airborne particles*



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10882-1:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056e468de22/iso-10882-1-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|--|----|
| Avant-propos | iv |
| Introduction..... | v |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 2 |
| 3.1 Définitions générales | 2 |
| 3.2 Définitions relatives au prélèvement | 3 |
| 3.3 Termes relatifs au soudage | 6 |
| 3.4 Termes relatifs aux statistiques | 7 |
| 4 Principe | 9 |
| 5 Exigence | 9 |
| 6 Matériel | 9 |
| 6.1 Matériel de prélèvement | 9 |
| 6.2 Matériel de pesée, si nécessaire | 11 |
| 7 Stratégie d'évaluation | 11 |
| 8 Stratégie de mesurage | 11 |
| 8.1 Généralités | 11 |
| 8.2 Mesurage de l'exposition personnelle | 12 |
| 8.3 Mesurages à point fixe | 12 |
| 8.4 Choix des conditions et des modalités de mesurage | 12 |
| 9 Mode opératoire | 13 |
| 9.1 Considérations préliminaires | 13 |
| 9.2 Préparation en vue du prélèvement | 15 |
| 9.3 Position de prélèvement | 16 |
| 9.4 Échantillonnage | 16 |
| 9.5 Transport | 17 |
| 9.6 Analyses | 17 |
| 9.7 Expression des résultats | 18 |
| 10 Évaluation de l'exposition | 19 |
| 11 Enregistrement des données de prélèvement et présentation des résultats | 20 |
| Annexe A (normative) Analyse gravimétrique | 21 |
| Annexe B (informative) Exemples d'agencement de montage de dispositifs de prélèvement derrière les écrans de soudeur à serre-tête | 23 |
| Annexe C (informative) Exemple de rapport | 30 |
| Annexe D (informative) Formulaire de rapport vierge | 33 |
| Bibliographie | 36 |

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 10882-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 9, *Santé et sécurité*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10882-1:2001), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056468422/iso-10882-1-2011>

L'ISO 10882 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Échantillonnage des particules en suspension et des gaz dans la zone respiratoire des opérateurs*:

- *Partie 1: Échantillonnage des particules en suspension*
- *Partie 2: Échantillonnage des gaz*

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente partie de l'ISO 10882 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.

Introduction

Dans beaucoup d'industries, la santé des travailleurs est menacée par l'exposition, par inhalation, à des particules en suspension dans l'air émises lors du soudage et des techniques connexes (fumées de soudage) et à d'autres particules en suspension dans l'air émises lors des opérations annexes au soudage, par exemple le meulage. Les hygiénistes de l'industrie et autres professionnels de santé publique ont besoin de déterminer l'efficacité des mesures prises pour contrôler l'exposition des travailleurs à ces substances nocives et cela est généralement obtenu en réalisant des mesurages de l'exposition personnelle.

La présente partie de l'ISO 10882 spécifie une méthode de prélèvement des fumées de soudage et des particules en suspension dans l'air émises lors des opérations annexes au soudage, dans le but de réaliser des mesurages de l'exposition personnelle dans la zone respiratoire de l'opérateur. Elle est censée servir aux agences concernées par la santé et la sécurité du travail, aux hygiénistes de l'industrie et autres professionnels de santé publique, aux utilisateurs industriels du soudage et des techniques connexes et à leurs travailleurs, et aux laboratoires analytiques.

Il a été supposé lors de la préparation de la présente partie de l'ISO 10882 que l'exécution de ses dispositions et l'interprétation des résultats obtenus sont confiées à des personnes ayant la qualification et l'expérience nécessaires.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10882-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056e468de22/iso-10882-1-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056e468de22/iso-10882-1-2011>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10882-1:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056e468de22/iso-10882-1-2011>

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Échantillonnage des particules en suspension et des gaz dans la zone respiratoire des opérateurs —

Partie 1: Échantillonnage des particules en suspension

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10882 spécifie un mode opératoire pour le prélèvement des particules en suspension dans l'air dans la zone respiratoire de la personne qui met en œuvre le soudage et les techniques connexes (l'opérateur). Elle fournit également les détails des normes appropriées qui spécifient les caractéristiques exigées, les exigences de performance et les méthodes d'essai pour le mesurage de l'air sur le lieu de travail, et elle apporte des précisions complémentaires à l'EN 689 sur la stratégie d'évaluation et la stratégie de mesurage. La présente partie de l'ISO 10822 spécifie en outre la procédure pour réaliser les mesurages par gravimétrie de l'exposition personnelle aux particules en suspension dans l'air lors du soudage et des techniques connexes (fumées de soudage) et aux autres particules en suspension dans l'air émises lors des opérations annexes au soudage. Enfin, elle fournit des références à des méthodes appropriées d'analyse chimique, spécifiées dans d'autres normes, pour déterminer l'exposition personnelle à des agents chimiques spécifiques présents dans les fumées de soudage et à d'autres particules en suspension dans l'air émises lors d'opérations annexes au soudage.

Les concentrations ambiantes générales de particules en suspension dans l'atmosphère du lieu de travail influent sur l'exposition personnelle et, par conséquent, le rôle du prélèvement à point fixe est également considéré.

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 15767, *Air des lieux de travail — Contrôle et caractérisation de l'incertitude de pesée des aérosols collectés*

EN 482:2006, *Atmosphères des lieux de travail — Exigences générales concernant les performances des procédures de mesurage des agents chimiques*

EN 689, *Atmosphères des lieux de travail — Conseils pour l'évaluation de l'exposition aux agents chimiques aux fins de comparaison avec des valeurs limites et stratégie de mesurage*

EN 13205, *Atmosphères des lieux de travail — Évaluation des performances des instruments de mesurage des concentrations d'aérosol*

3 Termes et définitions

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

3.1 Définitions générales

3.1.1

agent chimique

tout élément ou composé chimique, seul ou mélangé, tel qu'il se présente à l'état naturel ou tel qu'il est produit, utilisé ou libéré, notamment sous forme de déchet, du fait d'une activité professionnelle, qu'il soit ou non produit intentionnellement et qu'il soit ou non mis sur le marché

[Directive 98/24/CE^[19] du Conseil, Art. 2 a)]

3.1.2

zone respiratoire

zone de respiration

espace autour du nez et de la bouche dans lequel un travailleur respire

NOTE Techniquement, la zone respiratoire correspond à un hémisphère (généralement de rayon 30 cm) s'étendant devant la face de la personne, centrée sur le milieu du segment qui joint les deux oreilles. La base de l'hémisphère est un plan passant par ce segment, le sommet de la tête et le larynx. Cette description technique est inapplicable quand un équipement de protection respiratoire est utilisé.

[EN 1540:—^[15]]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1.3

exposition

<inhalation> situation dans laquelle un agent chimique (ou biologique) est présent dans l'air inhalé par une personne

[ISO 10882-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056e468de22/iso-10882-1-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056e468de22/iso-10882-1-2011>

[EN 1540:—^[15]]

3.1.4

valeur limite d'exposition professionnelle

limite de la moyenne pondérée en fonction du temps de la concentration d'un agent chimique dans l'air de la zone de respiration d'un travailleur au cours d'une période de référence déterminée

[Directive 98/24/CE^[19] du Conseil, Art. 2 d)]

NOTE La plupart du temps, les valeurs limites sont fixées pour des périodes de référence de 8 h, mais elles peuvent l'être également pour des durées plus courtes ou des pics de concentration. Les valeurs limites pour les gaz et vapeurs sont exprimées en termes indépendants des variables de température et de pression de l'air en millilitres par mètre cube et, en termes qui en dépendent, en milligrammes par mètre cube pour une température de 20 °C et une pression de 101,3 kPa. Les valeurs limites pour les particules en suspension dans l'air et les mélanges de particules et de vapeurs sont données en milligrammes par mètre cube ou en multiples de cette unité, pour des conditions réelles d'environnement (température, pression) sur le lieu de travail. Les valeurs limites pour les fibres sont données en nombre de fibres par mètre cube ou nombre de fibres par centimètre cube, pour des conditions réelles d'environnement (température, pression) sur le lieu de travail.

3.1.5

période de référence

durée spécifiée pendant laquelle s'applique la valeur limite d'exposition professionnelle d'un agent chimique ou biologique

NOTE La période de référence est généralement de 8 h pour des mesurages de longue durée et de 15 min pour des mesurages de courte durée.

[EN 1540:—^[15]]

3.1.6**concentration moyenne pondérée par rapport au temps**

concentration d'un agent chimique dans l'atmosphère, moyennée sur la période de référence

[ISO/TR 25901:2007^[12]]

3.1.7**particules totales en suspension dans l'air**

toutes les particules en suspension dans un volume donné d'air

NOTE En raison du fait que tous les appareils de mesure sont dans une certaine limite sélectifs en taille de particules, il est souvent impossible de mesurer la concentration en particules totales en suspension dans l'air.

[ISO 7708:1995^[5]]

3.1.8**fonction de travail**

séquence des activités effectuées par le travailleur pendant la période de temps considérée

3.1.9**lieu de travail**

endroit ou endroits défini(s) où les activités du travail sont accomplies

[EN 1540:—^[15]]

3.2 Définitions relatives au prélèvement**3.2.1****dispositif de prélèvement d'aérosols**

dispositif de prélèvement de particules

dispositif de prélèvement utilisé pour transporter des particules en suspension dans l'air sur un substrat de collecte

ISO 10882-1:2011

3056e468de22/iso-10882-1-2011

NOTE 1 Le terme de dispositif de prélèvement d'aérosols est communément utilisé bien qu'il ne soit pas en accord avec la définition de l'aérosol donnée dans l'EN 1540:—^[15], 2.2.4.

NOTE 2 Le transport peut être actif ou passif.

[EN 1540:—^[15]]

3.2.2**échantillon (d'air)**

produit du processus de prélèvement de l'air

NOTE Il est souvent considéré qu'un échantillon d'air inclut le(s) substrat(s) de collecte aussi bien que les agents chimiques et/ou biologiques collectés. Il est parfois considéré qu'il est une partie d'un plus grand volume d'air.

[EN 1540:—^[15]]

3.2.3**prélèvement (d'air)**

processus consistant à séparer des agents chimiques et/ou biologiques de l'air sur un substrat de collecte, ou à extraire ou isoler une partie d'un plus grand volume d'air

[EN 1540:—^[15]]

3.2.4

échantillon obtenu

ensemble de particules en suspension dans l'air prélevées sur le média d'échantillonnage (par exemple le filtre, la mousse ou la plaque d'impact) en vue d'une analyse ultérieure

NOTE Les dépôts d'échantillons observés sur d'autres parties de l'échantillonneur telles que les parois internes sont inclus dans l'échantillon obtenu uniquement lorsque la méthode prévoit spécifiquement la collecte de ces dépôts.

[EN 15051:2006^[17]]

3.2.5

substrat de collecte

substrat de prélèvement

support de collecte

support de prélèvement

support sur lequel sont collectés les agents chimiques et/ou biologiques en suspension dans l'air en vue d'une analyse ultérieure

NOTE Les filtres et les mousses de polyuréthane sont des exemples de substrats de collecte pour particules en suspension dans l'air.

[EN 1540:—^[15]]

3.2.6

fraction inhalable

fraction massique des particules totales en suspension dans l'air inhalées par le nez et par la bouche

NOTE La fraction inhalable dépend de la vitesse et de la direction de l'air, de la fréquence respiratoire et d'autres facteurs.

[ISO 7708:1995^[5]]

3.2.7

dispositif de prélèvement de la fraction inhalable

dispositif de prélèvement d'aérosols utilisé pour collecter la fraction inhalable

[EN 1540:—^[15]]

3.2.8

composant principal des fumées de soudage

composant des fumées de soudage qui présente la plus grande signification par rapport à l'hygiène du travail et qui, pour cette raison, exige les mesures de contrôle les plus sévères afin d'assurer que le soudeur n'est pas exposé à un niveau excessif de la substance concernée, c'est-à-dire le composant dont la teneur limite est dépassée pour la concentration en fumées de soudage minimale

[ISO 15011-4:2006^[6]]

3.2.9

échantillon personnel

produit du processus de prélèvement effectué sur une personne

[EN 1540:—^[15]]

3.2.10

dispositif de prélèvement personnel

dispositif de prélèvement fixé sur une personne qui collecte les gaz, les vapeurs ou les particules en suspension dans l'air dans sa zone respiratoire en vue de déterminer l'exposition aux agents chimiques et/ou biologiques

[EN 1540:—^[15]]

3.2.11**prélèvement personnel**

processus de prélèvement (d'air) exécuté en utilisant un dispositif de prélèvement personnel

[EN 1540:—^[15]]

3.2.12**fraction alvéolaire**

fraction massique des particules inhalées qui pénètrent dans les voies aériennes non ciliées

[ISO 7708:1995^[5]]

3.2.13**dispositif de prélèvement de la fraction alvéolaire**

dispositif de prélèvement d'aérosols utilisé pour collecter la fraction alvéolaire

[EN 1540:—^[15]]

3.2.14**dispositif de prélèvement**

dispositif de prélèvement (d'air)

dispositif permettant de séparer les agents chimiques et/ou biologiques de l'air qui les renferme

NOTE Les dispositifs de prélèvement (d'air) sont généralement conçus pour un usage particulier, par exemple pour prélever des gaz et des vapeurs ou pour prélever des particules en suspension dans l'air.

3.2.15**mesurages d'évaluation initiale de la concentration moyenne pondérée par rapport au temps**

mesurages effectués pour obtenir une information basique sur le niveau d'exposition afin de déterminer si un problème d'exposition existe et, si oui, de faire des recherches plus approfondies

NOTE 1 Les mesurages d'évaluation initiale de la concentration moyenne pondérée par rapport au temps peuvent également être utilisés pour déterminer si l'exposition est nettement inférieure ou supérieure à la valeur limite.

NOTE 2 Adapté de l'EN 482:2006.

3.2.16**mesurages d'évaluation initiale de la variation de la concentration dans le temps et/ou dans l'espace**

mesurages effectués afin de fournir une information sur le type probable de concentration des agents chimiques

NOTE 1 On peut également utiliser les mesurages d'évaluation initiale de la variation de concentration dans le temps et/ou dans l'espace pour identifier les emplacements et les périodes de forte exposition et pour fixer la durée et la fréquence d'échantillonnage aux fins de comparaison avec les valeurs limites. Les sources d'émission peuvent être localisées et l'efficacité de la ventilation ou d'autres précautions techniques peuvent être évaluées.

NOTE 2 Adapté de l'EN 482:2006.

3.2.17**mesurages des expositions les plus sévères**

mesurages d'évaluation initiale de la concentration moyenne pondérée par rapport au temps, effectués pour identifier les travaux donnant lieu à l'exposition la plus sévère

NOTE Adapté de l'EN 482:2006.

3.3 Termes relatifs au soudage

3.3.1 matériau d'apport

produit consommable de soudage ajouté pendant le soudage et participant à la formation de la soudure

[ISO/TR 25901:2007^[12]]

EXEMPLES Baguettes, fils-électrodes, électrodes enrobées.

3.3.2 harnais

dispositif permettant de maintenir un écran à serre-tête pour le soudage en position sur la tête

[EN 175:1997^[13]]

3.3.3 serre-tête

partie du harnais entourant la tête du soudeur et à laquelle est fixé l'écran, ou partie des lunettes de sécurité ou des lunettes de soudeur permettant leur fixation sur la tête

[EN 175:1997^[13]]

3.3.4 opérateur

personne qui effectue le soudage et les techniques connexes

3.3.5 zone respiratoire de l'opérateur

zone respiratoire restreinte derrière un écran à serre-tête

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056c10d8224/iso-10882-1-2011>

NOTE Lorsqu'on mesure l'exposition à des fumées de soudage, il est essentiel d'effectuer le prélèvement aussi près que possible du nez et de la bouche de l'opérateur, en raison des gradients de concentration très brutaux qui apparaissent à proximité immédiate du panache de fumées. Effectuer le prélèvement derrière l'écran à serre-tête d'un soudeur, car c'est l'air qui se trouve dans cette zone qui est inhalé.

3.3.6 écran à serre-tête pour le soudage

écran pour le soudage porté sur la tête et devant le visage, assujéti en général par un harnais afin de protéger les yeux et le visage, une fois équipé d'un (des) filtre(s) approprié(s)

[EN 175:1997^[13]]

3.3.7 lunettes-masques pour le soudage

dispositif en général maintenu en position par un serre-tête, et qui englobe la cavité oculaire, dans laquelle les rayonnements dus au soudage et aux techniques connexes ne peuvent pénétrer qu'aux travers d'un ou plusieurs filtres et, le cas échéant, de verres de garde

[EN 175:1997^[13]]

3.3.8 écran à main pour le soudage

écran pour le soudage tenu à la main, assurant la protection des yeux et du visage, lorsqu'il est équipé d'un (de) filtre(s) approprié(s)

[EN 175:1997^[13]]

3.3.9**masque de soudeur**

équipement de protection pour le soudage protégeant le visage, les yeux et la gorge de l'opérateur, comportant un filtre de protection oculaire adapté

[CEN/TR 14599:2005^[16]]

3.3.10**lunettes à branches pour le soudage**

monture avec protection latérale, maintenant des filtres appropriés devant les yeux afin de les protéger

NOTE Elles peuvent généralement être maintenues en position par des branches latérales ou par un serre-tête.

[EN 175:1997^[13]]

3.3.11**soudage (et techniques connexes)**

procédé d'assemblage dans lequel deux ou plus de deux pièces sont réunies, produisant une continuité du ou des matériau(x) au moyen de chaleur ou de pression ou des deux et avec ou sans l'utilisation de matériau d'apport

[ISO/TR 25901:2007^[12]]

NOTE Les procédés à basse température tels que le brasage tendre sont exclus.

3.3.12**fumées de soudage**

particules en suspension dans l'air émises pendant le soudage

NOTE Adapté du CEN/TR 14599:2005^[16]. [ISO 10882-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056e468de22/iso-10882-1-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6550f53a-89d9-4e93-be01-3056e468de22/iso-10882-1-2011>

3.3.13**équipement de protection pour le soudage**

dispositif assurant la protection du porteur contre les rayonnements optiques nocifs et contre les autres dangers spécifiques générés par le soudage et les techniques connexes

NOTE Il peut s'agir d'un écran pour le soudage, de lunettes-masques pour le soudage ou de lunettes à branches pour le soudage.

[EN 175:1997^[13]]

3.3.14**opérations annexes au soudage**

opérations autres que le soudage et les techniques connexes effectuées par l'opérateur

3.4 Termes relatifs aux statistiques**3.4.1****biais**

différence entre l'espérance mathématique d'un résultat d'essai ou résultat de mesure et une valeur vraie

NOTE 1 Le biais est une erreur systématique totale par opposition à l'erreur aléatoire. Il peut y avoir une ou plusieurs composantes d'erreurs systématiques qui contribuent au biais. Une différence systématique importante par rapport à la valeur vraie est reflétée par une grande valeur du biais.

NOTE 2 Le biais (erreur de justesse) d'un instrument de mesure est normalement estimé en prenant la moyenne de l'erreur d'indication sur un nombre approprié d'observations répétées. L'erreur d'indication est «l'indication d'un instrument de mesure moins une valeur vraie de la grandeur d'entrée correspondante».