
**Hygiène et sécurité en soudage et
techniques connexes — Échantillonnage
de particules en suspension et 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*



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 STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10882-1:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65ce63a3-6d6b-4d1d-a058-989d25e74463/iso-10882-1-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65ce63a3-6d6b-4d1d-a058-989d25e74463/iso-10882-1-2001>

© ISO 2001

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 10882 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.

La Norme internationale ISO 10882 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 9, *Santé et sécurité*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Tout au long du texte de la présente norme, lire «...la présente norme européenne...» avec le sens de «...la présente Norme internationale...».

[ISO 10882-1:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65ce63a3-6d61-4d11-b058-989325e74463/iso-10882-1-2001)

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

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

Les annexes A à E de la présente partie de l'ISO 10882 sont données uniquement à titre d'information.

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	6
5 Exigence	6
6 Matériel	6
6.1 Matériel d'échantillonnage	6
6.2 Appareils de pesée	8
7 Stratégie d'évaluation	9
8 Stratégie de mesurage	9
8.1 Généralités	9
8.2 Mesurage de l'exposition individuelle	9
8.3 Mesurages à point fixe	9
8.4 Choix des conditions et des modalités de mesurage	9
9 Mode opératoire	11
9.1 Manipulation et conditionnement des filtres	11
9.2 Préparation pour l'échantillonnage	11
9.3 Position d'échantillonnage	12
9.4 Echantillonnage	13
9.5 Transport	14
9.6 Détermination de la concentration en fumées de soudage	14
10 Détermination de l'exposition aux agents chimiques spécifiques contenus dans les fumées de soudage	16
10.1 Analyse chimique des échantillons	16
10.2 Utilisation des fiches d'analyse des fumées	16
11 Enregistrement des données d'échantillonnage et présentation des résultats	16
Annexe A (informative) Exemples de dispositions pour fixer les échantillonneurs derrière l'écran à serre-tête pour le soudage	17
Annexe B (informative) Guide concernant la position d'échantillonnage et l'applicabilité de la méthode gravimétrique	25
Annexe C (informative) Exemple de rapport	26
Annexe D (informative) Méthodes utilisables pour l'analyse chimique	29
Annexe E (informative) Maîtrise de la qualité des filtres et des conditions de pesée	30

Avant-propos

Le texte de l'EN ISO 10882-1:2001 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 121 "Soudage" dont le secrétariat est tenu par le DS, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 44 "Soudage et techniques connexes".

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juillet 2001, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juillet 2001.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 10882-1:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65ce63a3-6d6b-4d1d-a058-989d25e74463/iso-10882-1-2001>

Introduction

La présente partie de l'EN ISO 10882 donne des détails des normes européennes correspondantes qui spécifient les caractéristiques exigées, les exigences de performance et les méthodes d'essai; elle apporte des précisions supplémentaires à l'EN 689 sur la stratégie d'évaluation et la stratégie de mesurage; elle spécifie un mode opératoire pour la détermination gravimétrique de l'exposition individuelle aux fumées de soudage et fournit des informations sur l'utilisation de l'analyse chimique pour déterminer l'exposition individuelle à des agents chimiques spécifiques aux fumées de soudage.

Une personne qui met en œuvre le soudage et les techniques connexes (l'opérateur) peut être exposée aux fumées de soudage et à d'autres particules en suspension dans l'air émises lors des opérations annexes au soudage, par exemple le meulage. Dans certains cas, l'exposition à d'autres particules en suspension dans l'air peut être supérieure à l'exposition aux fumées de soudage. Il est donc nécessaire de prendre soigneusement en compte cette éventualité lorsque l'on utilise la méthode décrite dans la présente norme.

Les fumées de soudage sont composées de particules en suspension dans l'air produites par le soudage et les techniques connexes. En général, ces particules ont un diamètre inférieur à 1 µm et sont alvéolaires. Cependant, la plupart des pays ont généralement des limites d'exposition pour les fumées de soudage et pour les agents chimiques spécifiques présents dans ces fumées, ceci s'applique à la fraction inhalable des particules en suspension dans l'air. Par conséquent, la présente partie de l'EN ISO 10882 spécifie un mode opératoire pour échantillonner la fraction inhalable, mais il convient que la fraction alvéolaire soit échantillonnée dans les cas où les limites d'exposition s'appliquent à toute cette fraction.

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

[ISO 10882-1:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65ce63a3-6d6b-4d1d-a058-989d25e74463/iso-10882-1-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65ce63a3-6d6b-4d1d-a058-989d25e74463/iso-10882-1-2001>

1 Domaine d'application

La présente partie de l'EN ISO 10882 spécifie un mode opératoire pour le prélèvement individuel des particules en suspension produites par le soudage et les techniques connexes.

Ce mode opératoire décrit la détermination de l'exposition individuelle aux fumées de soudage et aux autres particules en suspension émises lors des opérations annexes au soudage.

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

Des informations sont données sur l'utilisation de l'analyse chimique pour déterminer l'exposition du personnel aux agents chimiques spécifiques présents dans les fumées de soudage, mais sans décrire les méthodes analytiques.

2 Références normatives

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 175, *Protection individuelle — Equipements de protection des yeux et du visage pour le soudage et les techniques connexes.*

EN 481:1993, *Atmosphères des lieux de travail — Définition des fractions de tailles pour le mesurage des particules en suspension dans l'air.*

EN 482, *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 1232, *Atmosphères des lieux de travail — Pompes pour échantillonnage individuel des agents chimiques — Prescriptions et méthodes de mesure.*

EN 1540, *Atmosphères des lieux de travail — Terminologie.*

EN ISO 4063, *Soudage et techniques connexes — Nomenclature et numérotations des procédés.*

prEN 13205:1998, *Atmosphères des lieux de travail — Evaluation des performances des instruments de mesurage des concentrations d'aérosols.*

ISO 3534-1, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 1: probabilité et termes statistiques généraux.*

ISO 6879, *Qualité de l'air — Caractéristiques de fonctionnement et concepts connexes pour les méthodes de mesurage de la qualité de l'air.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente norme, les termes et définitions suivants s'appliquent.

ISO 10882-1:2001(F)

3.1

échantillonnage de l'air, m

processus par lequel on récupère, on extrait ou on isole une partie d'un plus grand volume d'air. Il peut comprendre la séparation simultanée de composants particuliers

[EN 1540]

3.2

erreur systématique, f

biais, m

écart systématique de la valeur mesurer par rapport à la valeur vraie de la caractéristique de la qualité de l'air ou la valeur de référence acceptée

[ISO 6879]

3.3

zone respiratoire, f

volume autour de la face du travailleur dans lequel il respire. Une définition plus précise est utilisée à des fins techniques: hémisphère (généralement de rayon 0,3 m) s'étendant devant la face de la personne, centré sur le milieu du segment qui joint les deux oreilles et dont la base est le plan passant par ce segment, le sommet de la tête et le larynx. Cette définition est inapplicable quand un équipement de protection respiratoire est utilisé

[EN 1540]

NOTE Cette définition n'est pas strictement applicable lorsqu'un écran à serre-tête pour le soudage est utilisé. Dans de telles circonstances, il convient de considérer que la zone respiratoire s'étend uniquement derrière l'écran à serre-tête pour le soudage.

ITC STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

3.4

agent chimique, m

tout produit chimique, pur ou mélangé, produit par le soudage et techniques connexes ou les opérations annexes au soudage

ISO 10882-1:2001
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65ce63a3-6d6b-4d1d-a058-989d25e74463/iso-10882-1-2001>

3.5

exposition (par inhalation), f

situation dans laquelle un agent chimique ou biologique est présent dans l'air inhalé par une personne

[EN 1540]

3.6

produit d'apport, m

produits consommables ajoutés pendant le processus de soudage pour produire la soudure, c'est-à-dire les baguettes, les fils-électrodes, les électrodes enrobées, etc.

3.7

harnais, m

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

[EN 175]

3.8

serre-tête, m

partie du harnais à laquelle est fixé l'écran à serre-tête pour le soudage, et qui entoure la tête, ou partie des lunettes masques ou des lunettes à branches qui assujettit les lunettes masques ou les lunettes à branches sur la tête

[EN 175]

3.9**fraction inhalable, f**

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

[EN 481]

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

3.10**valeur limite, f**

chiffre de référence pour la concentration d'un agent chimique ou biologique dans l'air

[EN 1540]

3.11**opérateur, m**

personne qui effectue le soudage et les techniques connexes

3.12**incertitude globale (d'une procédure de mesurage ou d'un instrument), f**

quantité utilisée pour caractériser dans son ensemble l'incertitude du résultat donné par un appareil ou une procédure de mesurage. Elle s'exprime, en pourcentage, par une combinaison de l'erreur systématique et de la fidélité, en général conformément à la formule suivante:

$$\frac{|\bar{x} - x_{\text{réf}}| + 2s}{x_{\text{réf}}} \cdot 100$$

où

\bar{x} est la valeur moyenne des résultats d'un nombre (n) de mesurage répétés;

$x_{\text{réf}}$ est la valeur de référence, réelle ou acceptée de la concentration;

s est l'écart type des mesurages.

[EN 482]

3.13**échantillonneur individuel, m**

un appareil fixé sur une personne, qui échantillonne l'air dans sa zone respiratoire

[EN 689]

3.14**échantillonnage individuel, m**

processus d'échantillonnage de l'air exécuté en utilisant un échantillonneur individuel

[EN 1540]

3.15**fidélité, f**

étroitesse d'accord entre des résultats d'essai indépendants obtenus sous des conditions stipulées

[ISO 6879]

ISO 10882-1:2001(F)

3.16

période de référence, f

durée attachée à la définition de la valeur limite d'un agent chimique ou biologique déterminé

[EN 1540]

3.17

fraction alvéolaire

fraction massique des particules inhalés qui pénètre dans les voies aériennes non ciliées

[EN 481]

3.18

échantillonneur, m

appareil pour l'échantillonnage de l'air

3.19

mesurages d'évaluation initiale de la concentration moyenne pondérée par rapport au temps, m

mesurages effectués pour obtenir une information relativement brute sur le niveau d'exposition afin de décider si un problème d'exposition existe et, dans l'affirmative, d'évaluer son éventuelle gravité. Ils peuvent également être utilisés pour déterminer si l'exposition est nettement inférieure ou supérieure à la valeur limite

3.20

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

mesurages effectués afin de fournir une information sur le type probable de concentration des agents chimiques. Ils peuvent être utilisés 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

3.21

matières en suspension, f

particules qui restent en suspension dans l'air suffisamment longtemps pour pouvoir être détectées par un moyen physique approprié

[EN 1540]

3.22

concentration moyenne pondérée par rapport au temps, f

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

3.23

particules totales en suspension dans l'air, f

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

[EN 481]

3.24

valeur vraie, f

valeur qui caractérise une grandeur parfaitement définie, dans les conditions qui existent lorsque cette grandeur est considérée

[ISO 3534-1]

NOTE La valeur vraie d'une grandeur est une notion théorique et, en général, elle ne peut pas être connue exactement.

[EN 1540]

3.25**écran à serre-tête pour le soudage**, m

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 équipés d'un (des) filtre(s) approprié(s)

[EN 175]

3.26**lunettes masques pour le soudage**, f

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 des filtres et, le cas échéant, des verres de garde

[EN 175]

3.27**écran à main pour le soudage**, m

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]

3.28**lunettes à branches pour le soudage**, m

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

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

[EN 175]

3.29**soudage (et techniques connexes)**, m

procédés thermiques utilisés pour assembler, découper, recharger ou éliminer des métaux, à l'exception des procédés à basse température tels que le brasage tendre

3.30**période de soudage**, f

période durant laquelle l'opérateur effectue le soudage et les techniques connexes. Pour des raisons pratiques, elle peut englober les opérations annexes au soudage sauf lorsque celles-ci produisent une quantité importante de particules en suspension, par exemple pendant de longues périodes de meulage

3.31**fumées de soudage**, f

particules en suspension dans l'air émises pendant les périodes de soudage

3.32**équipement de protection pour le soudage**, m

dispositif assurant la protection du porteur contre les rayonnements optiques nocifs et contre les autres risques 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 branche pour le soudage.

[EN 175]

3.33**opérations annexes au soudage**, f

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

3.34

fonction de travail, f

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

[EN 1540]

3.35

lieu de travail, m

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

[EN 689]

3.36

mesurages des expositions les plus sévères, m

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

4 Principe

Les fumées de soudage sont collectées en prélevant un volume connu d'air à travers un filtre ou une cassette filtre préalablement pesé, monté dans un échantillonneur conçu pour collecter la fraction inhalable de particules en suspension dans l'air (ou la fraction alvéolaire des particules en suspension dans l'air, le cas échéant – voir l'Introduction). Pour l'échantillonnage individuel, l'échantillonneur est positionné dans la zone de respiration de l'opérateur, qui se situe à l'intérieur de l'écran à serre-tête pour le soudage, si celui-ci est porté. Il est nécessaire pour l'opérateur de porter des appareils spéciaux qui permettent de maintenir l'échantillonneur en place dans la zone respiratoire pendant toute la période d'échantillonnage, sans gêner l'activité normale de travail.

A la fin de la période d'échantillonnage, la masse de fumées de soudage collectée est déterminée en pesant à nouveau le filtre ou la cassette filtre. La concentration massique de fumées de soudage dans l'air est calculée en divisant celle-ci par le volume d'air échantillonné.

L'exposition aux agents chimiques spécifiques contenus dans les fumées de soudage peut être déterminée par l'analyse chimique de l'échantillon. Une autre méthode consiste à effectuer l'estimation à partir de la concentration massique de fumées de soudage dans l'air, en utilisant les résultats d'analyse des fumées émises par les produits d'apport, par exemple les fiches d'analyse des fumées.

5 Exigence

Les modes opératoires utilisés pour l'évaluation de l'exposition individuelle aux fumées de soudage et aux autres particules en suspension émises par les opérations annexes au soudage doivent être conformes aux dispositions de l'EN 482.

6 Matériel

6.1 Matériel d'échantillonnage

6.1.1 Echantillonneurs

Les échantillonneurs utilisés doivent collecter la fraction inhalable de particules en suspension dans l'air, comme défini dans l'EN 481. Ils doivent être conformes aux dispositions du prEN 13205:1998 et doivent être compatibles avec les filtres (6.1.2) et les pompes d'échantillonnage (6.1.3) utilisés. Si une analyse chimique des fumées de soudage doit être effectuée (voir 10.1), les échantillonneurs utilisés ne doivent pas être fabriqués avec des matériaux susceptibles d'influer sur le résultat de l'analyse.