
**Hygiène et sécurité en soudage et
techniques connexes — Méthode de
laboratoire d'échantillonnage des fumées
et des gaz —**

Partie 1:

**Détermination du débit d'émission de
fumée lors du soudage à l'arc et collecte
des fumées pour analyse**

*Health and safety in welding and allied processes — Laboratory method
for sampling fume and gases*
*Part 1: Determination of fume emission rate during arc welding and
collection of fume for analysis*



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 15011-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f4f5c3b-866b-466d-8fle-08dd6a361593/iso-15011-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f4f5c3b-866b-466d-8fle-08dd6a361593/iso-15011-1-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

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	1
4 Principe	2
5 Équipements et matériaux	2
6 Modes opératoires	3
6.1 Choix du mode opératoire de soudage	3
6.2 Soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée	4
6.3 Procédés de soudage en continu avec fil	5
6.4 Analyse des fumées collectées	8
7 Calcul et expression des résultats	8
Annexe A (informative) Exemples de conception de chambre d'essai	9
Annexe B (informative) Notes relatives au matériel	16
Annexe C (informative) Paramètres de soudage	18
Annexe D (normative) Modes opératoires	20
Annexe E (normative) Rapport d'essai	21
Bibliographie	22

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 15011-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 9, *Santé et sécurité*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15011-1:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 15011 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes* — *Méthode de laboratoire d'échantillonnage des fumées et des gaz*:

- *Partie 1: Détermination du débit d'émission de fumée lors du soudage à l'arc et collecte des fumées pour analyse*
- *Partie 2: Détermination des débits d'émission du monoxyde de carbone (CO), du dioxyde de carbone (CO₂), du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO₂) lors du soudage à l'arc, du coupage et du gougeage*
- *Partie 3: Détermination du débit d'émission d'ozone lors du soudage à l'arc*
- *Partie 4: Fiches d'information sur les fumées*
- *Partie 5: Identification des produits de dégradation thermique générés lors du soudage ou du coupage de produits entièrement ou partiellement constitués de matériaux organiques*

La partie suivante est en préparation:

- *Partie 6: Modes opératoires pour la détermination quantitative des fumées et des gaz de soudage par résistance par points* [Spécification technique]

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente partie de l'ISO 15011 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

Le soudage et les techniques connexes génèrent des fumées et des gaz qui, en cas d'inhalation, peuvent être nocifs pour l'être humain. Le fait de connaître la composition et le débit d'émission des fumées et des gaz permet aux professionnels de la santé au travail d'évaluer l'exposition des travailleurs et de déterminer les mesures nécessaires pour la maîtrise des émissions.

L'exposition absolue dépend de facteurs tels que la position du soudeur par rapport au panache de fumée et aux courants d'air et ne peut pas être prédite à partir des données relatives au débit d'émission. Néanmoins, dans la même situation de travail, il est probable qu'un débit d'émission élevé soit en corrélation avec une exposition élevée, et un débit d'émission faible avec une exposition faible. Les données relatives au débit d'émission peuvent donc être utilisées pour prédire les variations relatives de l'exposition susceptibles de se produire sur le lieu de travail dans différentes conditions de soudage et pour identifier les mesures pour réduire une telle exposition, mais elles ne peuvent pas être utilisées pour calculer les exigences relatives à la ventilation.

La présente partie de l'ISO 15011 spécifie une méthode permettant de mesurer le débit d'émission de fumée et de collecter les fumées en vue de leur analyse ultérieure. Le mode opératoire décrit simplement une méthodologie, en laissant à l'utilisateur le choix des paramètres d'essai, afin de pouvoir évaluer l'effet de différentes variables.

Les débits d'émission varient considérablement en fonction des conditions exactes d'essai; c'est la raison pour laquelle des paramètres d'essai ont été prescrits dans l'ISO 15011-4 afin de générer des données relatives au débit d'émission de fumée qui puissent être utilisées pour comparer les débit d'émission des produits consommables de soudage.

<https://standards.iteh.ai/>
<https://standards.iteh.ai/standards/iso/15011-1/8661466189>
09-16-261523-iso-15011-1-2009

ISO 15011-1:2009

Il est supposé que l'exécution des dispositions et l'interprétation des résultats obtenus dans la présente partie de l'ISO 15011 sont confiées à des personnes disposant d'une qualification et d'une expérience appropriées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15011-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f4f5c3b-866b-466d-8fle-08dd6a361593/iso-15011-1-2009>

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Méthode de laboratoire d'échantillonnage des fumées et des gaz —

Partie 1:

Détermination du débit d'émission de fumée lors du soudage à l'arc et collecte des fumées pour analyse

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15011 définit une méthode de laboratoire pour mesurer le débit d'émission de fumée lors du soudage à l'arc. Elle définit également une méthode permettant de collecter les fumées en vue d'une analyse ultérieure et fait référence à des techniques analytiques adéquates. Les méthodes décrites peuvent être utilisées avec tous les procédés de soudage à l'arc visible, à l'exception du soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec électrode de tungstène (TIG), qui produit peu de fumée.

La méthode relative au débit d'émission peut être utilisée pour évaluer les effets des électrodes de soudage et des fils-électrodes, des paramètres de soudage, des procédés, des gaz de protection, de la composition de la pièce d'essai et de l'état de surface de la pièce d'essai sur le débit d'émission de fumée. Après l'analyse des fumées collectées, il est également possible de déterminer les effets des paramètres d'essai sur la composition des fumées.

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/TR 25901 *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire*

ISO/CEI Guide 98-3, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO/TR 25901 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

débitmètre à bulle

dispositif primaire de mesure du débit de gaz, qui mesure le temps mis par une bulle de gaz, définie par un film de savon, pour passer à travers un volume calibré dans un tube vertical

3.2

chambre d'essai

enceinte semi-fermée, avec système d'extraction en continu, utilisée pour les essais relatifs au débit d'émission lors des opérations de soudage à l'arc, de coupage et de gougeage

NOTE Les chambres d'essai relèvent généralement de trois types principaux:

- une chambre d'essai sans fond, communément appelée «hotte»;
- une chambre d'essai avec fond, communément appelée «chambre de prélèvement»;
- une «chambre de prélèvement», dans laquelle le fond de la chambre d'essai est aisément enlevé et remplacé, facilitant sa transformation en «hotte» et vice versa.

4 Principe

Le soudage à l'arc est réalisé manuellement ou automatiquement pour le soudage à l'arc manuel de métal (MMA) ou automatiquement pour les procédés continus avec fil-électrode, sur une pièce d'essai à l'intérieur d'une chambre d'essai semi-fermée équipée d'un système d'extraction en continu. Les fumées sont collectées par un filtre préalablement pesé et le temps d'arc (en secondes) est enregistré. Après le soudage, le filtre est à nouveau pesé et la masse des fumées collectées (en milligrammes) est calculée par soustraction. Le débit d'émission de fumée (en milligrammes par seconde) est calculé en divisant la masse des fumées collectées (en milligrammes) par le temps d'arc (en secondes).

Les fumées générées sont récupérées et conservées en vue de l'analyse ultérieure.

iTeh STANDARD PREVIEW

5 Équipements et matériaux (standards.iteh.ai)

5.1 Chambre d'essai, ayant une partie supérieure dans laquelle est placé un filtre (5.2) pour capter toutes les fumées produites lorsqu'un essai relatif au débit d'émission est effectué, et dont la construction minimise le dépôt des fumées de soudage sur ses surfaces intérieures (voir B.1), et qui est reliée à une unité d'extraction appropriée (5.3). Des exemples de conception possibles sont décrits dans l'Annexe A.

5.2 Filtres, en fibres de verre ou de quartz, pour les essais relatifs au débit d'émission. Les filtres doivent être suffisamment robustes pour ne pas se déchirer ou se perforer au cours des essais (voir B.2) et ne doivent pas présenter une friabilité telle que des fibres puissent se détacher des filtres lors de leur manipulation.

Des filtres en papier (cellulose) pour la collecte des fumées en vue d'une analyse. Les filtres en fibres de verre et de quartz ne sont pas adaptés car les fumées ne peuvent pas être extraites du filtre sans être contaminées par les fibres.

La surface des filtres doit être suffisamment grande pour éviter toute perte de charge excessive pendant la collecte et les essais relatifs au débit d'émission de fumée (voir B.2).

5.3 Unité d'extraction, à même de maintenir un débit d'émission d'air adapté à travers le filtre (5.2), de sorte que toutes les fumées générées soient contenues à l'intérieur de la chambre d'essai (5.1) pendant tout le temps d'arc et évacuées de la chambre d'essai totalement dans les 30 s qui suivent l'extinction de l'arc, sans être trop élevé pour ne pas compromettre l'intégrité du métal fondu (voir B.3). Les caractéristiques précises de l'unité d'extraction ne sont pas considérées comme déterminantes.

5.4 Matériel de mesure du courant de soudage, de la tension d'arc, de la vitesse de dévidage du fil et du temps d'arc, à même de mesurer la moyenne arithmétique du courant, de la tension et de la vitesse de dévidage du fil avec une précision de $\pm 5\%$ ou moins, et le temps d'arc avec une précision de 0,1 s ou mieux.

Il est recommandé d'employer un matériel d'intégration électronique présentant de courts intervalles d'échantillonnage et une capacité d'enregistrement. En l'absence d'un tel matériel, le courant peut être mesuré à l'aide d'un capteur à shunt ou d'un capteur à effet Hall connecté à un appareil de mesure à cadre

mobile. La tension peut être mesurée à l'aide d'un appareil de mesure à cadre mobile. La vitesse de dévidage du fil peut être déterminée en mesurant la longueur de fil sortant de la torche de soudage en un temps mesuré. Le temps d'arc peut être mesuré à l'aide d'un chronomètre ayant une précision de lecture de 0,1 s ou mieux.

L'étalonnage du matériel doit être raccordé à des étalons nationaux.

5.5 Matériel de mesure de la masse de fumée collectée, consistant en une balance à même de mesurer la masse des filtres, et la masse des filtres plus des fumées, avec une précision de ± 1 mg ou mieux.

L'étalonnage de la balance doit être raccordé à des étalons nationaux.

5.6 Matériel de mesure du débit de gaz de protection, étalonné pour le gaz de protection utilisé et capable de mesurer le débit avec une précision de ± 5 % ou mieux (voir B.4).

L'étalonnage du matériel doit être raccordé à des étalons nationaux.

5.7 Dispositif de réglage de la distance entre le tube-contact et la pièce d'essai (CTWD), constituée d'une jauge, fabriquée en usinant un bloc de métal à une épaisseur équivalente à la distance requise entre le tube-contact et la pièce avec une précision de ± 5 % ou mieux, ou un coin métallique portant des repères de distance en des points appropriés.

5.8 Matériel de soudage automatique, permettant d'effectuer l'essai relatif au débit d'émission dans des conditions automatisées, pouvant faire avancer la pièce d'essai sous une torche de soudage fixe à une vitesse appropriée (vitesse de soudage), tout en étant placée au-dessus d'une surface plane (par exemple une table), qui se prolonge jusqu'aux extrémités de la hotte. Il doit être possible de fixer la pièce d'essai au matériel, de manière à empêcher tout gauchissement ou flexion pendant le soudage.

5.9 Pièces d'essai, dont le matériau et les dimensions sont adaptés au procédé de soudage et au produit consommable étudiés, et qui permettent de réaliser en continu une soudure de longueur suffisante pour un temps d'arc d'au moins 60 s (voir B.5).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f4f5c3b-866b-466d-8fle-08dd6a361593/iso-15011-1-2009>

6 Modes opératoires

6.1 Choix du mode opératoire de soudage

Effectuer les essais avec le procédé de soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée (MMA) manuellement ou en utilisant un soudage automatique.

Effectuer les essais avec des procédés continus avec fil-électrode, par exemple soudage à l'arc sous protection de gaz inerte ou sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible (MIG/MAG) avec fils massifs, soudage à l'arc avec fil-électrode fourré de métal (MCAW), soudage à l'arc sous protection gazeuse avec fil-électrode fourré de flux (FCAW) et soudage à l'arc avec fil fourré de flux autoprotecteur (SSFCAW), en utilisant un soudage automatique.

NOTE Le soudage automatique est spécifié pour les procédés qui peuvent facilement être effectués automatiquement, car il est supposé être plus reproductible pour les débits d'émission de fumées que le soudage manuel. Toutefois, pour le soudage manuel à l'arc, cela est difficile voire impossible à réaliser.

Effectuer les essais de soudage manuel et les réglages de soudage automatique en ayant recours à un soudeur qualifié.

6.2 Soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée

6.2.1 Installation de la chambre d'essai

Installer la chambre d'essai (5.1) dans un environnement sans interférences (voir B.6).

6.2.2 Essais préliminaires

6.2.2.1 Essais préliminaires pour le réglage du courant d'essai

Régler aux conditions d'essai désirées (voir Annexe C) en effectuant un essai préliminaire pour régler le courant d'essai, comme suit, avec le même matériel de surveillance et des matériaux identiques à ceux devant être utilisés ultérieurement pour effectuer l'essai relatif au débit d'émission.

Connecter le matériel de mesure du courant, de la tension et du temps. Voir D.1 pour de plus amples explications.

Fixer une pièce d'essai (5.9) au centre de la chambre d'essai de manière à empêcher tout déplacement, gauchissement ou flexion pendant le soudage.

Commencer le soudage (voir C.2 pour des informations sur la position de soudage) et régler la source d'alimentation de manière à obtenir le courant d'essai souhaité.

Arrêter le soudage et remplacer ou repositionner la pièce d'essai de sorte que la soudure suivante soit déposée sur une surface froide de métal non soudé; la fixer de manière à empêcher tout déplacement, gauchissement ou flexion pendant le soudage.

Recommencer le soudage et le poursuivre pendant une période appropriée, par exemple 60 s ou jusqu'à ce que l'électrode soit consommée, et enregistrer le courant moyen pendant la période d'essai.

Vérifier que les valeurs de courant souhaitées ont été atteintes; sinon, remplacer ou repositionner la pièce d'essai, régler à nouveau la source d'alimentation et recommencer l'essai.

Lorsque les conditions d'essai désirées ont été atteintes, effectuer un essai préliminaire pour établir le temps d'essai pour les essais relatifs au débit d'émission (voir 6.2.2.2).

6.2.2.2 Essais préliminaires pour établir le temps d'essai pour les essais relatifs au débit d'émission

Remplacer ou repositionner la pièce d'essai de sorte que la soudure suivante soit déposée sur une surface froide de métal non soudé; la fixer de manière à empêcher tout déplacement, gauchissement ou flexion pendant le soudage. Mettre en place un filtre préalablement pesé (5.2) afin de mesurer le débit d'émission de fumée, mettre en marche l'unité d'extraction (5.3) et commencer le soudage.

Poursuivre le soudage pendant 60 s ou moins lorsqu'une électrode est consommée en moins de ce laps de temps, par exemple pour les électrodes dont le diamètre est inférieur à 4 mm, puis arrêter l'unité d'extraction.

Si, visuellement, aucune fumée ne s'échappe de la chambre d'essai avant la fin du temps d'arc, noter le temps auquel se produit ce phénomène; répéter l'essai préliminaire en utilisant un temps d'arc plus court que celui noté. Si aucune fumée ne s'échappe de la chambre d'essai lorsque ce temps d'arc plus court est utilisé, ce dernier doit être utilisé pour les essais relatifs au débit d'émission. Si des fumées s'échappent de la chambre d'essai lorsque ce temps d'arc plus court est utilisé, répéter le processus ci-dessus jusqu'à l'obtention d'un temps d'arc adéquat.

Si aucune fumée ne s'échappe de la chambre d'essai avant la fin du temps d'arc de 60 s, ou avant que l'électrode ne soit entièrement consommée, arrêter le soudage et peser à nouveau le filtre. Si la masse des fumées recueillies est supérieure à 100 mg, utiliser un temps d'arc de 60 s pour les essais relatifs au débit d'émission ou déposer la totalité de l'électrode. Si la masse des fumées recueillies est inférieure à 100 mg,

calculer le nombre d'électrodes devant être utilisées pour générer au moins 100 mg de fumée et utiliser ce nombre d'électrodes dans les essais relatifs au débit d'émission.

6.2.3 Essais relatifs au débit d'émission

Mettre en place un filtre préalablement pesé (5.2) dans la chambre d'essai.

Remplacer ou repositionner la pièce d'essai de sorte que la soudure suivante soit déposée sur une surface froide de métal non soudé; le cas échéant, la fixer de manière à empêcher tout déplacement, gauchissement ou flexion pendant le soudage. Mettre en marche l'unité d'extraction (5.3). Commencer le soudage et, si un chronométrage manuel doit être effectué, déclencher simultanément le chronomètre (5.4). Arrêter le soudage après le temps d'arc requis ou lorsque l'électrode est entièrement consommée, comme déterminé dans les essais préliminaires (voir 6.2.2.2) et arrêter simultanément le chronomètre, le cas échéant. Laisser l'unité d'extraction en marche jusqu'à ce que les fumées générées aient été totalement évacuées de la chambre d'essai (au moins 30 s), puis arrêter l'unité d'extraction.

Si les essais préliminaires ont démontré la nécessité de déposer plusieurs électrodes pour collecter suffisamment de fumées, répéter le mode opératoire ci-dessus, en déposant le nombre d'électrodes déterminé lors des essais préliminaires, tout en collectant les fumées sur le même filtre, et calculer le temps d'arc total.

Retirer le filtre et le peser à nouveau.

Effectuer trois essais identiques et calculer le taux moyen d'émission de fumée (voir Article 7). Si un résultat individuel s'écarte de la moyenne de plus de $\pm 10\%$, effectuer deux nouveaux essais et calculer la moyenne des cinq résultats. Si l'un des résultats s'écarte encore de la nouvelle moyenne de plus de $\pm 10\%$, faire des vérifications pour s'assurer que tout le matériel fonctionne correctement et répéter l'ensemble de la procédure.

6.2.4 Collecte des fumées à des fins d'analyse

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f4f5c3b-866b-466d-8f1e-69d16a161197/iso-15011-1-2009>

Fixer une pièce d'essai (5.9) à l'intérieur de la chambre d'essai de manière à empêcher tout déplacement, gauchissement ou flexion pendant le soudage.

Mettre en place un filtre (5.2) dans la chambre d'essai.

Mettre en marche l'unité d'extraction et souder, sur la base du résultat de l'essai relatif au débit d'émission, jusqu'à ce qu'une quantité de fumée suffisante pour l'analyse soit collectée sur le filtre.

NOTE 1 Si un essai relatif au débit d'émission n'est pas effectué, une estimation du temps d'arc requis sera matière à approximations successives et erreur.

NOTE 2 Il peut s'avérer nécessaire d'utiliser plusieurs électrodes sur des pièces d'essai multiples pour collecter une quantité de fumée suffisante pour l'analyse.

Arrêter le soudage, éteindre l'unité d'extraction et retirer le filtre de la chambre d'essai.

Extraire immédiatement les fumées du filtre à l'aide d'une brosse propre et les placer dans un récipient fermé hermétiquement pour stockage afin d'éviter l'absorption d'eau.

S'il n'est pas possible d'extraire une quantité de fumée suffisante pour l'analyse sur le filtre, répéter la procédure pour un temps d'arc plus long, de préférence en utilisant le même filtre.

6.3 Procédés de soudage en continu avec fil

6.3.1 Installation de l'équipement d'essai

Monter la chambre d'essai dans un environnement exempt d'interférence (voir B.6).

6.3.2 Essais préliminaires

6.3.2.1 Essai préliminaire pour régler les conditions d'essai

Régler aux conditions d'essai désirées (voir Annexe C) en effectuant un essai préliminaire pour régler le courant et la tension d'essai, comme suit, en utilisant le même matériel de surveillance et des matériaux identiques à ceux devant être utilisés ultérieurement pour effectuer l'essai relatif au débit d'émission.

Connecter le matériel de mesure du courant de soudage, de la tension d'arc, de la vitesse du fil et du temps (5.4). Voir D.1 pour de plus amples explications sur les connexions des fils pour mesurer la tension et le courant.

Régler le débit de gaz de protection à la valeur souhaitée, le cas échéant (voir C.7).

Fixer une pièce d'essai (5.9) au dispositif de soudage automatique (5.8) de manière à empêcher tout déplacement, gauchissement ou flexion pendant le soudage, de sorte qu'une distance constante entre le tube-contact et la pièce (CTWD) soit maintenue pendant tout l'essai.

Positionner la torche de soudage selon l'inclinaison souhaitée (voir C.3) et l'immobiliser.

Régler la distance souhaitée entre le tube-contact et la pièce (voir D.2), en relevant ou abaissant la torche.

Régler la vitesse de soudage souhaitée (voir C.4).

Commencer le soudage et régler la source d'alimentation de manière à obtenir le courant et la tension souhaités.

Arrêter le soudage et remplacer ou repositionner la pièce d'essai de sorte que la soudure suivante soit déposée sur une surface froide de métal non soudé; le cas échéant, la fixer de manière à empêcher tout déplacement, gauchissement ou flexion pendant le soudage. Vérifier que la distance entre le tube-contact et la pièce a été conservée et régler à nouveau, le cas échéant. Recommencer le soudage et le poursuivre pendant une période appropriée, par exemple 60 s, et enregistrer le courant moyen et la tension moyenne pendant la période d'essai.

Vérifier que les valeurs de courant et de tension souhaitées ont été atteintes; sinon, remplacer ou repositionner la pièce d'essai, régler à nouveau la source d'alimentation et recommencer l'essai.

Lorsque les conditions d'essai désirées ont été atteintes, effectuer un essai préliminaire pour établir le temps d'essai (voir 6.3.2.2).

6.3.2.2 Essais préliminaires pour établir le temps d'essai pour les essais relatifs au débit d'émission

Remplacer ou repositionner la pièce d'essai de sorte que la soudure suivante soit déposée sur une surface froide de métal non soudé; la fixer de manière à empêcher tout déplacement, gauchissement ou flexion pendant le soudage. Mettre en place un filtre préalablement pesé (5.2) afin de mesurer le débit d'émission de fumée, manœuvrer la chambre d'essai au-dessus de la torche afin que cette dernière soit positionnée au centre, mettre en marche l'unité d'extraction (5.3) et commencer le soudage.

Poursuivre le soudage pendant 60 s, puis arrêter l'unité d'extraction.

Si, visuellement, aucune fumée ne s'échappe de la chambre d'essai avant la fin du temps d'arc, noter le temps auquel se produit ce phénomène; répéter l'essai en utilisant un temps d'arc plus court que celui noté. Si aucune fumée ne s'échappe de la chambre d'essai lorsque ce temps d'arc plus court est utilisé, ce dernier doit être utilisé pour les essais relatifs au débit d'émission. Si des fumées s'échappent de la chambre d'essai, répéter le processus ci-dessus jusqu'à l'obtention d'un temps d'arc adéquat.

Si aucune fumée ne s'échappe de la chambre d'essai avant la fin du temps d'arc de 60 s, arrêter le soudage et peser à nouveau le filtre. Si la masse des fumées recueillies est supérieure à 100 mg, utiliser un temps