

---

---

**Soudage — Détermination de l'Indice de  
Ferrite (FN) dans le métal fondu en acier  
inoxydable austénitique et duplex  
ferritique-austénitique au chrome-nickel**

*Welding — Determination of Ferrite Number (FN) in austenitic and duplex  
ferritic-austenitic Cr-Ni stainless steel weld metals*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 8249:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-  
2a25d58f9bb0/iso-8249-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000)



**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 8249:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000>

© ISO 2000

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 22 734 10 79  
E-mail [copyright@iso.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Référence normative</b> .....	1
3 <b>Principe</b> .....	2
4 <b>Étalonnage</b> .....	2
5 <b>Méthode standard de fabrication des dépôts obtenus avec des électrodes enrobées</b> .....	5
6 <b>Méthode standard de fabrication des dépôts obtenus par d'autres procédés, et soudures de production</b> .....	7
7 <b>Autres méthodes</b> .....	7
8 <b>Modes opératoires utilisés pour la fabrication des étalons secondaires servant à la détermination de la teneur en ferrite delta du métal fondu en acier inoxydable austénitique</b> .....	8
<b>Annexe A (informative) Fabrication des étalons secondaires par rechargement avec feuillard</b> .....	9
<b>Annexe B (informative) Fabrication d'étalons secondaires par moulage à froid par centrifugation</b> .....	19
<b>Bibliographie</b> .....	27

ISO 8249:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000>

## 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 Norme internationale 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 8249 a été élaborée en collaboration avec l'Institut international de la soudure, qui a été agréé comme organisme de normalisation international dans le domaine du soudage par le Conseil de l'ISO.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8249:1985), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

ISO 8249:2000  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000>

## Introduction

Il n'existe actuellement pas d'opinion universelle portant sur la meilleure méthode expérimentale assurant un mesurage absolu de la teneur en ferrite d'un métal fondu, que ce soit par voie destructive ou par voie non destructive. Cette situation a conduit au développement et à l'adoption, sur le plan international, du concept de l'Indice de Ferrite ou FN. L'Indice de Ferrite constitue une description de la teneur en ferrite du métal fondu, déterminé en utilisant un mode opératoire normalisé. De tels modes opératoires sont décrits dans la présente Norme internationale. L'Indice de Ferrite d'un métal fondu a été considéré comme approximativement équivalent à la teneur, en pourcentage, de la ferrite, en particulier pour les faibles valeurs de FN. Des informations plus récentes suggèrent que FN peut exagérer le pourcentage en volume de la ferrite, à FN élevé, dans une proportion variant entre 1,3 et 1,5 en fonction de la composition réelle de l'alliage.

Bien qu'il existe d'autres méthodes de détermination de l'Indice de Ferrite, le mode opératoire décrit dans la présente Norme internationale est fondé sur l'évaluation de la force requise pour le décollement d'un échantillon de métal fondu d'un aimant ayant une force et des dimensions déterminées. La relation entre force de décollement et FN est obtenue à l'aide d'étalons primaires constitués par un revêtement amagnétique d'épaisseur spécifiée exécuté sur un substrat magnétique. Chaque épaisseur du revêtement amagnétique correspond à une valeur de FN.

La teneur en ferrite déterminée par cette méthode est arbitraire et ne correspond pas nécessairement à la teneur réelle ou absolue. Compte tenu de ce fait, le terme «Indice de Ferrite» (FN) doit être utilisé au lieu de «pourcentage de ferrite» pour exprimer la teneur en ferrite déterminée par la présente méthode. Afin de faire savoir que ce mode opératoire normalisé a été utilisé, les termes «Indice de Ferrite» et «FN» sont considérés comme des noms propres.

[ISO 8249:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000>

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

ISO 8249:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000>

# Soudage — Détermination de l'Indice de Ferrite (FN) dans le métal fondu en acier inoxydable austénitique et duplex ferritique-austénitique au chrome-nickel

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie l'appareillage et le mode opératoire pour

- le mesurage de la teneur en ferrite delta, exprimé en Indice de Ferrite (FN), du métal fondu en acier inoxydable en grande partie austénitique et duplex ferritique-austénitique<sup>1)</sup> par la force d'attraction entre un échantillon de métal fondu et un aimant permanent étalon;
- la préparation et le mesurage des dépôts obtenus à partir d'électrodes enrobées. La méthode générale est également recommandée pour le mesurage de l'Indice de Ferrite des soudures de production et du métal fondu obtenu par d'autres procédés, tels que le soudage TIG, MIG et sous flux (dans ces cas-là, il convient de définir la méthode d'exécution du dépôt);
- l'étalonnage d'autres instruments de mesurage de l'Indice de Ferrite.

La présente Norme internationale est applicable au mesurage de l'Indice de Ferrite du métal fondu à l'état brut de soudage. Elle est également applicable à du métal fondu ayant été soumis à des traitements thermiques provoquant la transformation complète ou partielle de la ferrite en n'importe quelle phase non magnétique. Les traitements thermiques d'austénisation modifiant la taille et la forme de la ferrite modifient également la réponse magnétique de la ferrite.

La méthode n'est pas destinée au mesurage de la teneur en ferrite d'échantillons en acier austénitique ou duplex ferritique-austénitique moulés, forgés ou corroyés.

## 2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO/TR 15510:1997, *Aciers inoxydables — Composition chimique*.

1) Le terme «acier inoxydable austénitique-ferritique (duplex)» est parfois utilisé à la place du terme «acier inoxydable duplex ferritique-austénitique».

### 3 Principe

Le mesurage de la teneur en ferrite du métal fondu en acier inoxydable en grande partie austénitique par la force d'attraction entre un échantillon de métal fondu et un aimant permanent est fondé sur le fait que la force d'attraction entre un échantillon biphasé (ou polyphasé) contenant une phase ferromagnétique et une (ou plusieurs) phase(s) non ferromagnétique(s) augmente avec la teneur en phase ferromagnétique. Dans le métal fondu en acier inoxydable en grande partie austénitique et duplex ferritique-austénitique, la ferrite est magnétique alors que l'austénite, les carbures, la phase sigma et les inclusions sont non ferromagnétiques.

### 4 Étalonnage

#### 4.1 Étalons d'épaisseur de revêtement

Les étalons d'épaisseur de revêtement doivent être constitués par un revêtement amagnétique de cuivre appliqué sur un support en acier non allié de 30 mm × 30 mm. L'épaisseur du support en acier non allié doit être supérieure ou égale à l'épaisseur minimale, déterminée expérimentalement, pour laquelle un nouvel accroissement de cette épaisseur n'entraîne pas une augmentation de la force d'attraction entre l'aimant permanent étalon et l'étalon d'épaisseur de revêtement. L'épaisseur du revêtement amagnétique en cuivre doit être connue avec une précision minimale de ± 5 %. La composition chimique de l'acier non allié doit correspondre aux valeurs limites suivantes:

Élément	Limite %
C	0,08 à 0,13
Si	0,10 max.
Mn	0,30 à 0,60
P	0,040 max.
S	0,050 max.

Un flash de chrome peut être déposé sur le revêtement en cuivre. La force qu'il faut appliquer à un aimant permanent donné pour le séparer de l'étalon du revêtement en cuivre augmente au fur et à mesure que l'épaisseur de ce revêtement diminue.

NOTE Afin d'obtenir une bonne reproductibilité de l'étalonnage, il convient d'utiliser les étalons d'épaisseur de revêtement tels que spécifiés ci-dessus. En particulier, il est possible d'utiliser les étalons d'épaisseur de revêtement fabriqués aux États-Unis par le NIST, anciennement connu sous le nom de National Bureau of Standards ou NBS.

#### 4.2 Aimant

L'aimant étalon doit être permanent, de forme cylindrique de diamètre 2 mm et de longueur d'environ 50 mm. Une de ses extrémités doit être hémisphérique, au rayon de 1 mm, et la surface doit être polie. Par exemple, un tel aimant peut être en acier à 36 % de cobalt, avoir une longueur de 48,45 mm ± 0,05 mm et être saturé magnétiquement puis dessaturé à 85 %. La force d'attraction magnétique de l'aimant doit être telle que l'effort requis pour décoller l'aimant permanent des différents étalons d'épaisseur de revêtement corresponde, à ± 10 % près, aux valeurs indiquées par la Figure 1 (poids de l'aimant exclu). Cela équivaut à un rapport entre la force de décolllement et l'Indice de Ferrite de 5,0 FN/g ± 0,5 FN/g.

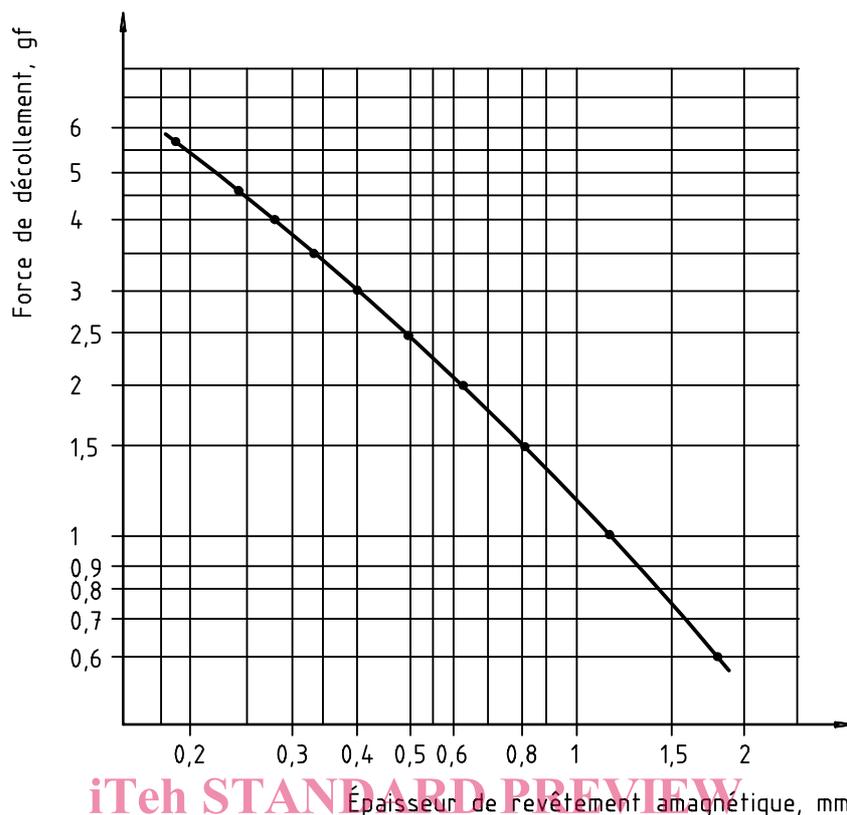


Figure 1 — Relation entre la force de décollement de l'aimant définie en 4.2 et les étalons d'épaisseur de revêtement définis en 4.1

ISO 8249:2000

#### 4.3 Instruments

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/971eb07b-ab31-42de-b511-2a25d58f9bb0/iso-8249-2000>

Le mesurage selon la présente méthode doit être effectué à l'aide d'un instrument permettant d'appliquer à l'aimant une force de décollement croissante, perpendiculaire à la surface de l'éprouvette. La force de décollement doit être augmentée jusqu'à ce que l'aimant permanent se détache de l'éprouvette. L'instrument doit mesurer avec exactitude la force requise pour le décollement. Il peut être gradué soit directement en Indices de Ferrite, soit en grammes-force ou en d'autres unités. S'il est gradué en unités autres que FN, on définira la relation entre FN et l'unité relevée sur l'instrument de mesure à l'aide d'une courbe d'étalonnage<sup>2)</sup>.

#### 4.4 Courbe d'étalonnage

Afin de tracer la courbe d'étalonnage, déterminer la force nécessaire pour décoller l'aimant étalon défini en 4.2 de plusieurs étalons d'épaisseur de revêtement définis en 4.1. Ensuite, convertir l'épaisseur du revêtement amagnétique des étalons d'épaisseur de revêtement en FN conformément au Tableau 1 ou à partir de l'équation équivalente (1) suivante:

$$FN = \exp\{1,805\ 9 - 1,118\ 86[\ln(t)] - 0,177\ 40[\ln(t)]^2 - 0,035\ 02[\ln(t)]^3 - 0,003\ 67[\ln(t)]^4\} \quad (1)$$

où  $t$  est l'épaisseur du revêtement amagnétique, en millimètres.

2) On peut utiliser de nombreux appareils servant à mesurer l'épaisseur de revêtement amagnétique sur un substrat ferromagnétique (par exemple le «Magne-Gage», d'origine américaine, ainsi que d'autres instruments également disponibles dans le commerce conçus pour le mesurage direct de la teneur en ferrite (par exemple l'Alpha-Phase-Meter d'origine soviétique). On peut adopter en outre certaines balances de laboratoire après y avoir apporté sur place les modifications appropriées.

Tracer enfin la courbe d'étalonnage en établissant la relation entre la force de décollement exprimée dans les unités de l'instrument de mesure et le FN correspondant.

Afin d'étalonner l'instrument de mesure pour des teneurs en ferrite comprises entre 0 et approximativement 30 FN, appropriées pour le métal fondu en acier inoxydable nominale austénitique, il est recommandé d'utiliser un jeu d'au moins huit étalons dont l'épaisseur du revêtement en cuivre s'échelonne entre 0,17 mm et 2 mm environ<sup>3)</sup>. Pour étendre l'étalonnage aux teneurs comprises entre 30 FN et 100 FN, qui convient au métal fondu en acier inoxydable ferritique-austénitique duplex, il est recommandé d'utiliser un jeu d'au moins cinq étalons dont l'épaisseur de revêtement s'échelonne entre 0,03 mm et 0,17 mm.

**Tableau 1 — Relation entre l'Indice de Ferrite et l'épaisseur du revêtement amagnétique des étalons d'épaisseur de revêtement (spécifiés en 4.1) servant à l'étalonnage des instruments de mesure de la teneur en ferrite par la force d'attraction (spécifiée en 4.3) à l'aide de l'aimant étalon (spécifié en 4.2)**

Épaisseur du revêtement <i>t</i> mm	FN	Épaisseur du revêtement <i>t</i> mm	FN	Épaisseur du revêtement <i>t</i> mm	FN	Épaisseur du revêtement <i>t</i> mm	FN	Épaisseur du revêtement <i>t</i> mm	FN
0,02	110,5	0,049	68,3	0,078	51	0,134	35,3	0,3	19,1
0,021	108	0,05	67,5	0,079	50,6	0,136	34,9	0,32	18,1
0,022	105,7	0,051	66,7	0,08	50,2	0,138	34,5	0,34	17,2
0,023	103,4	0,052	56,9	0,082	49,3	0,14	34,2	0,36	16,4
0,024	101,3	0,053	65,1	0,084	48,6	0,142	33,8	0,38	15,7
0,025	99,2	0,054	64,4	0,086	47,8	0,144	33,5	0,4	15
0,026	97,3	0,055	63,7	0,088	47,1	0,146	33,2	0,42	14,4
0,027	95,4	0,056	63	0,09	46,4	0,148	32,8	0,44	13,8
0,028	93,6	0,057	62,3	0,092	45,7	0,15	32,5	0,46	13,2
0,029	91,9	0,058	61,6	0,094	45,1	0,155	31,7	0,48	12,7
0,03	90,3	0,059	60,9	0,096	44,4	0,16	31,0	0,5	12,3
0,031	88,7	0,06	60,3	0,098	43,8	0,165	30,3	0,55	11,2
0,032	87,2	0,061	59,7	0,1	43,2	0,17	29,7	0,6	10,3
0,033	85,8	0,062	59,1	0,102	42,6	0,175	29,0	0,65	9,6
0,034	84,4	0,063	58,5	0,104	42,1	0,18	28,4	0,7	8,9
0,035	83	0,064	57,9	0,106	41,5	0,185	27,9	0,75	8,3
0,036	81,7	0,065	57,3	0,108	41	0,19	27,3	0,8	7,7
0,037	80,5	0,066	56,8	0,11	40,5	0,195	26,8	0,9	6,8
0,038	79,3	0,067	56,2	0,112	40	0,2	26,3	1	6,1
0,039	78,1	0,068	55,7	0,114	39,5	0,205	25,8	1,2	4,93
0,04	77	0,069	55,2	0,116	39	0,21	25,3	1,4	4,09
0,041	75,9	0,07	54,7	0,118	38,6	0,22	24,4	1,6	3,45
0,042	74,8	0,071	54,2	0,12	38,1	0,23	23,6	1,8	2,94
0,043	73,8	0,072	53,7	0,122	37,7	0,24	22,8	2	2,54
0,044	72,8	0,073	53,2	0,124	37,2	0,25	22,1	2,2	2,21
0,045	71,8	0,074	52,8	0,126	36,8	0,26	21,4	2,4	1,94
0,046	70,9	0,075	52,3	0,128	36,4	0,27	20,8	2,6	1,72
0,047	70	0,076	51,9	0,13	36	0,28	20,2	2,8	1,53
0,048	69,1	0,077	51,4	0,132	35,6	0,29	19,6	3	1,36

3) Cette méthode d'étalonnage peut conduire à des résultats erronés si elle est appliquée soit à des instruments mesurant la teneur en ferrite autrement que par la force d'attraction, soit à des instruments mesurant cette teneur par la force d'attraction mais avec des aimants autres que l'aimant étalon défini en 4.2. Les instruments qui ne peuvent pas être étalonnés en utilisant des étalons d'épaisseur de revêtement et le mode opératoire spécifiés de 4.2 à 4.4 peuvent être étalonnés selon la méthode décrite à l'article 7.

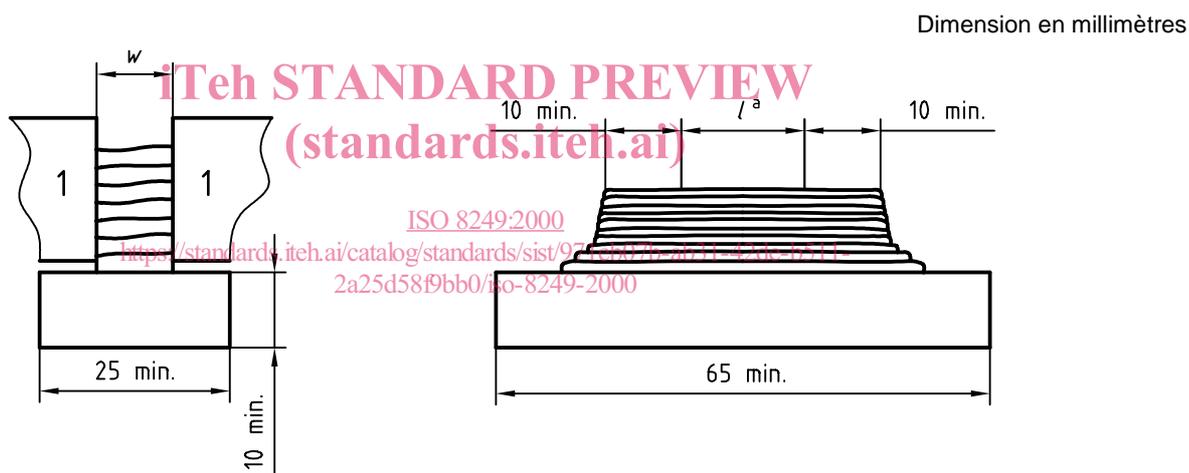
## 5 Méthode standard de fabrication des dépôts obtenus avec des électrodes enrobées

### 5.1 Dimensions des éprouvettes de métal fondu

Les éprouvettes de métal fondu standard obtenues avec des électrodes enrobées doivent avoir les dimensions et la forme indiquées à la Figure 2. Pour le mesurage de la teneur en ferrite, à l'aide d'instruments et d'aimants ou selon des procédés autres que ceux spécifiés en 4.2 et 4.3, une éprouvette de plus grandes dimensions peut être nécessaire. Dans ce cas, il est indispensable de bien préciser sa dimension et le mode d'exécution du dépôt.

### 5.2 Dépôt de métal fondu

- Le dépôt doit être effectué entre deux barres de cuivre, disposées parallèlement, sur la plaque de base. L'écartement entre ces barres doit être déterminé en fonction du diamètre de l'électrode utilisée comme spécifié dans le Tableau 2.
- Le dépôt doit être exécuté en plusieurs couches disposées l'une au-dessus de l'autre et avoir une hauteur minimale de 12,5 mm (voir la note de la Figure 2). Chaque couche doit être obtenue par un seul cordon pour les diamètres d'électrodes  $\geq 4$  mm. Pour les petits diamètres, chaque couche, à l'exception de la couche supérieure, doit être constituée par deux cordons au moins, le dépôt étant effectué avec une amplitude maximale du balancement égale à trois fois le diamètre de l'âme de l'électrode. L'arc ne doit pas entrer en contact avec la barre en cuivre.



#### Légende

1 Barres en cuivre, dimensions: 70 × 25 × 25

NOTE Il convient que le métal de base soit, de préférence, de l'acier au Cr-Ni austénitique du type X2CrNi18-9 ou X5CrNi18-9 (voir ISO/TR 15510), et dans ce cas la hauteur minimale du dépôt est de 13 mm. On peut utiliser également de l'acier non allié (acier au C-Mn), et dans ce cas la hauteur minimale du dépôt est de 18 mm.

<sup>a</sup> Le mesurage de la teneur en ferrite doit être effectué dans cette zone.

**Figure 2 — Éprouvette de métal fondu servant à la détermination de la teneur en ferrite**

- L'arc doit être maintenu aussi court que possible.
- L'intensité du courant de soudage adoptée doit être conforme aux valeurs données dans le Tableau 2. Les amorçages et les arrêts doivent être situés aux extrémités du dépôt. Le sens d'exécution du dépôt doit être inversé après chaque passe.
- Le dépôt peut être refroidi entre les passes par immersion dans de l'eau, en attendant au moins 20 s après la fin de chaque passe. La température maximale entre passes doit être de 100 °C. Chaque passe de la dernière couche doit être refroidie à l'air jusqu'à une température inférieure à 425 °C, avant refroidissement à l'eau.

- f) Chaque passe doit être nettoyée avant l'exécution de la suivante.
- g) Dans tous les cas, la couche supérieure, au moins, doit être constituée en un cordon déposé avec une amplitude maximale du balancement égale à trois fois le diamètre de l'âme de l'électrode.

**Tableau 2 — Paramètres de soudage et dimensions du dépôt**

Diamètre de l'électrode mm	Intensité du courant <sup>a</sup> A	Dimensions approximatives	
		Largeur w mm	Longueur l mm
1,6	35 à 45	12,5	30
2	45 à 55	12,5	30
2,5	65 à 75	12,5	40
3,2	90 à 100	12,5	40
4	120 à 140	12,5	40
5	165 à 185	15	40
6,3	240 à 250	18	40

<sup>a</sup> Ou 90 % de la valeur maximale recommandée par le fabricant d'électrodes.

**5.3 Mesurage**

**5.3.1 État de surface**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Après soudage, le dépôt en acier inoxydable nominale austénitique (< 30 FN) doit présenter un état de surface lisse et plat, en évitant que la surface ne subisse une trempe<sup>4)</sup> à froid excessive; cette opération peut être effectuée avec une lime bâtarde plate de 350 mm tenue de chaque côté de la soudure, l'axe longitudinal de la lime étant positionné perpendiculairement à l'axe longitudinal de la soudure. Le limage s'exécute par un mouvement régulier de va-et-vient de la lime le long de la soudure, tout en appliquant sur celle-ci une pression ferme. Il ne faut pas croiser les traits.

Après le soudage, le dépôt en acier duplex ferritique-austénitique inoxydable (> 30 FN) doit être rectifié. Cette opération doit être effectuée successivement avec des abrasifs de plus en plus fins pour finir avec un grain 600 ou moins. Pendant la rectification, il faut éviter d'appliquer une pression trop grande qui entraîne le brunissement ou l'échauffement de la surface.

La surface ainsi rectifiée doit être lisse, toutes les traces des vagues de solidification devant être éliminées. La surface préparée doit être continue sur la longueur à mesurer et sa largeur ne doit pas être inférieure à 5 mm.

**5.3.2 Mesurages individuels**

Au moins six mesurages de la teneur en ferrite doivent être effectués en différents points de la surface limée, sur l'axe longitudinal du cordon de soudure. Il faut s'assurer que l'échantillon est isolé des vibrations afin d'éviter un décollement prématuré de l'aimant pendant le mesurage.

Pour le métal fondu de 20 FN ou moins, un seul mesurage est nécessaire en chaque point. Pour le métal fondu de plus de 20 FN, cinq mesurages doivent être effectués en chacun de ces points, et seul le mesurage effectué au niveau le plus élevé des cinq FN doit être accepté pour ce point. Six points au moins doivent être ainsi mesurés pour obtenir les valeurs exigées pour le calcul de la moyenne.

4) La trempe à froid crée la martensite, qui est aussi ferromagnétique et donne une fausse indication de la teneur en ferrite.