
**Corrosion des métaux et alliages — Essais
de corrosion sous contrainte —**

Partie 8:

**Préparation et utilisation des éprouvettes
pour évaluer les assemblages soudés —**

iTeh STANDARD PREVIEW

Corrosion of metals and alloys — Stress corrosion testing —

Part 8: Preparation and use of specimens to evaluate weldments

ISO 7539-8:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6c1fe7-2eaa-45e4-a336-0c48966ce928/iso-7539-8-2000>



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 7539-8:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6c1fe7-2eaa-45e4-a336-0c48966ce928/iso-7539-8-2000>

© 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 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Considérations particulières relatives aux assemblages soudés	3
5 Types d'éprouvettes	4
6 Préparation des zones de soudage et des éprouvettes	8
7 Modes opératoires	11
8 Évaluation	12
9 Rapport d'essai	12
Annexe A (informative) Termes et définitions n'ayant pas fait l'objet d'un accord à l'échelon international	14
Bibliographie	19

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7539-8:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6c1fe7-2eaa-45e4-a336-0c48966ce928/iso-7539-8-2000>

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 partie de l'ISO 7539 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 7539-8 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 156, *Corrosion des métaux et alliages*.

iTeh STANDARD PREVIEW

L'ISO 7539 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte*:
(standards.tch.ai)

- *Partie 1: Guide général des méthodes d'essai* [ISO 7539-8:2000](https://standards.tch.ai/catalog/standards/sist/0b6c1fe7-2eaa-45e4-a336-0c48966ce928/iso-7539-8-2000)
- *Partie 2: Préparation et utilisation des éprouvettes pour essais en flexion*
- *Partie 3: Préparation et utilisation des éprouvettes cintrées en U*
- *Partie 4: Préparation et utilisation des éprouvettes pour essais en traction uniaxiale*
- *Partie 5: Préparation et utilisation des éprouvettes en forme d'anneau en C*
- *Partie 6: Préparation et utilisation des éprouvettes préfissurées*
- *Partie 7: Essais à faible vitesse de déformation*
- *Partie 8: Préparation et utilisation des éprouvettes pour évaluer les assemblages soudés*
- *Partie 9: Préparation et utilisation des éprouvettes préfissurées pour essais sous charge croissante ou sous déplacement croissant*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 7539 est donnée uniquement à titre d'information.

Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte —

Partie 8:

Préparation et utilisation des éprouvettes pour évaluer les assemblages soudés

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7539 traite des modes opératoires existants pour les essais de corrosion sous contrainte des éprouvettes soudées et étudie les facteurs supplémentaires à prendre en compte lorsqu'on effectue des essais sur des éprouvettes soudées. La présente partie de l'ISO 7539 donne notamment des recommandations concernant le choix des éprouvettes et fournit des méthodes d'essai pour déterminer la résistance d'un métal à la corrosion sous contrainte, quand il est soudé.

Le terme «métal» utilisé dans la présente partie de l'ISO 7539 inclut également les alliages.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 7539-8:2000

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 7539. 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 partie de l'ISO 7539 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués 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 857-1:1998, *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire — Partie 1: Soudage des métaux.*

ISO 7539-2:1989, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 2: Préparation et utilisation des éprouvettes pour essais en flexion.*

ISO 7539-3:1989, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 3: Préparation et utilisation des éprouvettes cintrées en U.*

ISO 7539-4:1989, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 4: Préparation et utilisation des éprouvettes pour essais en traction uniaxiale.*

ISO 7539-5:1989, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 5: Préparation et utilisation des éprouvettes en forme d'anneau en C.*

ISO 7539-6:—¹⁾, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 6: Préparation et utilisation des éprouvettes préfiessurées.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 7539-6:1989)

ISO 7539-7:1989, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 7: Essais à faible vitesse de déformation.*

CEI 60050-851 (1991-08), *Vocabulaire électrotechnique international — Chapitre 851: Soudage électrique.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 7539, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

soudage

opération consistant à réunir deux ou plusieurs matériaux par chauffage, pression ou conjonction des deux procédés, de manière à assurer une continuité de la nature du ou des matériaux réunis, le soudage pouvant se faire avec ou sans utilisation d'un métal apport, dont la température de fusion est du même ordre de grandeur que celle du ou des matériaux de base

NOTE Cette définition couvre également le rechargement.

[ISO 857-1]

3.1.1

soudage par fusion

procédés de soudage, par fusion localisée, sans application de pression et avec ou sans produit d'apport

[ISO 857-1]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1.2

soudage à l'arc

ensemble de procédés de soudage par fusion, où la source de chaleur nécessaire au soudage provient d'un ou plusieurs arcs électriques

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6c1fe7-2eaa-45e4-a336-0c48966ce928/iso-7539-8-2000>

[ISO 857-1; CEI 60050-851]

3.1.3

soudage par diffusion

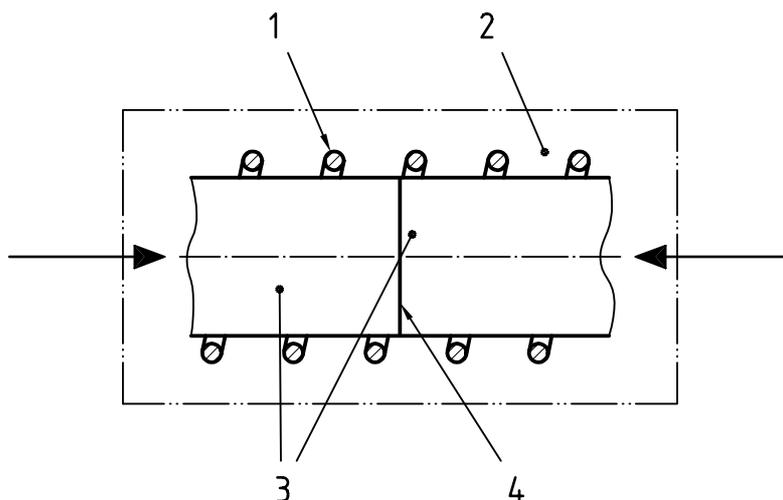
procédé de soudage par pression où les pièces à souder sont maintenues en contact par une pression continue spécifiée, et chauffées soit au niveau de leur surface de contact, soit dans leur totalité, à une température définie et pendant une durée contrôlée. Il en résulte une déformation plastique locale

NOTE 1 Il résulte de ce procédé une déformation plastique locale; de plus ce contact intime des surfaces provoque une diffusion des atomes au niveau de la surface de contact qui réalise la continuité parfaite du matériau.

NOTE 2 L'opération peut avoir lieu sous vide, sous protection gazeuse ou dans un fluide, et de préférence sans ajout d'un métal apport.

Voir Figure 1.

[ISO 857-1]



Légende

- 1 Élément de chauffage par induction
- 2 Chambre de travail
- 3 Pièces à souder
- 4 Soudure

iTeh STANDARD PREVIEW
 Figure 1 — Soudage par diffusion
 (standards.iteh.ai)

3.2

tension d'arc

tension aux bornes de l'arc, y compris les chutes de tension anodique et cathodique, mesurée aussi près que possible de l'arc

ISO 7539-8:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/060c11e7-2ca4-45c4-a550-0c48966ce928/iso-7539-8-2000>

[CEI 60050-851]

Voir annexe A.

4 Considérations particulières relatives aux assemblages soudés

4.1 Généralités

Les facteurs donnés dans cet article peuvent tous affecter la corrosion et/ou les propriétés mécaniques d'une zone de soudage par rapport à celles du métal apport; il peut donc se révéler nécessaire de tenir compte de leurs effets pour choisir le mode opératoire des essais de corrosion sous contrainte. Ces considérations valent dans le cas des procédés de soudage par fusion, qui sont les plus courants; d'autres considérations peuvent également être prises en compte dans le cadre de procédés de soudage par pression (sans fusion) ou par diffusion.

Les zones de soudage sont davantage susceptibles de contenir des défauts, tels que microfissures, manque de fusion et soufflures, pouvant induire une corrosion, y compris une corrosion fissurante sous contrainte, que le métal de base. Pour cette raison, on doit examiner la soudure pour évaluer si la défaillance d'une éprouvette résulte de défauts antérieurs à la corrosion sous contrainte elle-même.

Avant l'essai, il est recommandé de caractériser la zone de soudage au niveau des contraintes résiduelles de soudage, de l'état de surface et des défauts de soudage. Voir article 7.

4.2 Changements de microstructure

Dans le soudage par fusion, l'application d'une source de chaleur au métal de base entraîne des modifications de la microstructure dans la zone affectée thermiquement (ZAT) du métal de base au voisinage de la zone de liaison. La microstructure et la composition chimique d'un métal fondu rapidement refroidi sont différentes de celles du métal de base et plus proches d'une structure moulée. Ces différences peuvent affecter à la fois la corrosion de la zone de soudage et les propriétés mécaniques, ainsi que la sensibilité du métal à la corrosion fissurante sous contrainte.

Certains alliages, tels que les aciers C-Mn, présentent une ZAT visible. Cependant dans certains alliages, le soudage peut également provoquer des phénomènes de précipitation et de ségrégation dans la structure du métal de base, même à distance de la ZAT directement visible.

4.3 Inclusions non métalliques

Outre les modifications de la composition chimique, le procédé et les conditions de soudage peuvent provoquer une différence entre la teneur en inclusions non métalliques du métal apport et celle du métal de base. Ce facteur peut influencer tant la corrosion de la zone de soudage que sa sensibilité à la corrosion fissurante sous contrainte.

4.4 Effets de concentration de contraintes

Les contraintes dues au retrait faisant suite au soudage sont à l'origine des contraintes résiduelles de soudage, qui se produisent tant le long du cordon de soudure que perpendiculairement à celui-ci (et, dans le cas d'échantillons à paroi épaisse, dans toute l'épaisseur). Les contraintes de traction partent en général de la soudure, et sont compensées par des contraintes en compression dans le métal de base. En outre, la géométrie de la soudure elle-même peut contribuer à augmenter les effets de concentration de contraintes.

PRE-STANDARD REVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Types d'éprouvettes

ISO 7539-8:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6c1fe7-2eaa-45e4-a336-0c48966ce928/iso-7539-8-2000>

5.1 Généralités

La conception et le type des éprouvettes utilisées sont fonction de la forme du métal dans lequel les éprouvettes sont confectionnées, ainsi que de l'objectif visé par l'essai.

Les éprouvettes décrites dans l'ISO 7539-2 à l'ISO 7539-7 conviennent pour les essais sur les assemblages soudés, sous réserve des considérations supplémentaires formulées dans la présente partie de l'ISO 7539. Il est également possible d'utiliser d'autres types d'éprouvettes, comme indiqué en 5.2.1 et 5.2.8.

Les éprouvettes peuvent être confectionnées dans les assemblages soudés à l'état brut ou traités thermiquement après soudage. Il est recommandé que le traitement thermique des éprouvettes soumises à l'essai soit le même que celui de la pièce, pour l'utilisation envisagée.

5.2 Types d'éprouvettes

5.2.1 Assemblage soudé plan

Voir Figure 2.

Ce type de soudage peut s'appliquer à tous types d'éprouvettes pour essais de traction et de flexion, ainsi qu'à tout type de procédé de soudage en une ou en plusieurs passes. Il peut également être utilisé pour évaluer les effets des contraintes résiduelles dues au soudage.

5.2.2 Assemblage à cordon de soudure circulaire

Voir Figure 3.

Ce procédé de soudage implique le dépôt d'un cordon de soudure circulaire du métal apport. La soudure circulaire est à l'origine de contraintes de soudage résiduelles. Ce procédé peut être appliqué à toute forme de matériau pouvant être usiné aux dimensions recommandées, spécifiées à la Figure 3.

5.2.3 Cordon de soudure déposé sur un barreau

Voir Figure 4.

Les soudures par fusion longitudinales situées de part et d'autre de la barre sont à l'origine de contraintes de soudage résiduelles s'exerçant sur la barre. En conséquence, ce type de soudage peut être utilisé pour évaluer la sensibilité du métal de base à la corrosion fissurante sous contrainte. Ce procédé peut être appliqué à des matériaux pouvant être usinés pour obtenir une barre d'environ 25 mm de diamètre.

5.2.4 Éprouvettes pour essais en traction directe

Voir Figure 5.

Ce type d'éprouvette est soumis à une contrainte de traction uniaxiale (voir l'ISO 7539-4 et l'ISO 7539-7). Il est possible de pratiquer des entailles, avec ou sans préfissuration, dans le métal de base, dans le métal apport ou dans la zone affectée thermiquement (voir l'ISO 7539-6). Il est également possible de confectionner ces éprouvettes uniquement à partir de métal apport.

5.2.5 Éprouvettes cintrées en U

Voir Figure 6.

Les éprouvettes cintrées en U peuvent être utilisées pour toutes les zones de soudage pouvant être cintrées en U sans présenter, sur la zone affectée thermiquement, de fissuration mécanique ni de pliage rémanent localisé (voir l'ISO 7539-3). L'opération de cintrage faisant suite au soudage engendre des contraintes élastiques et des contraintes de déformation très importantes, et soumet une même éprouvette à une large gamme de contraintes. Les contraintes résiduelles dues au soudage en font une méthode d'essai particulièrement rigoureuse.

5.2.6 Éprouvettes pour essais en flexion

Voir Figure 7.

Ces éprouvettes sont confectionnées en forme de barre rectangulaire dans une tôle soudée, le sens du soudage étant perpendiculaire ou parallèle à l'axe de l'éprouvette (voir l'ISO 7539-2). Elles peuvent être mises sous charge en 3 points ou en 4 points, pour mesurer leur tendance à la corrosion sous contrainte autour de la soudure.

5.2.7 Éprouvettes préfissurées

Voir Figure 8.

Il est possible de mesurer la sensibilité à la corrosion fissurante sous contrainte sur des éprouvettes préfissurées (voir l'ISO 7539-6) en différents points de la zone de soudage. Il convient d'interpréter et d'appliquer avec précaution les résultats obtenus à partir d'éprouvettes sur lesquelles les fissures dévient du trajet prévu, la présence de contraintes résiduelles dues au soudage pouvant affecter, en front de fissure, le facteur d'intensité des contraintes locales.

5.2.8 Éprouvettes en forme d'anneau en C et sur tube fendu

Voir Figure 9.

Pour les essais sur éprouvettes en forme d'anneau en C (voir l'ISO 7539-5), la contrainte est exercée sur l'extérieur. Dans l'essai sur tube fendu, la contrainte est exercée par un coin inséré dans la fente. Même si un grand nombre de pièces peuvent être usinées pour obtenir un anneau, cet essai a été spécialement mis au point pour les tubes.

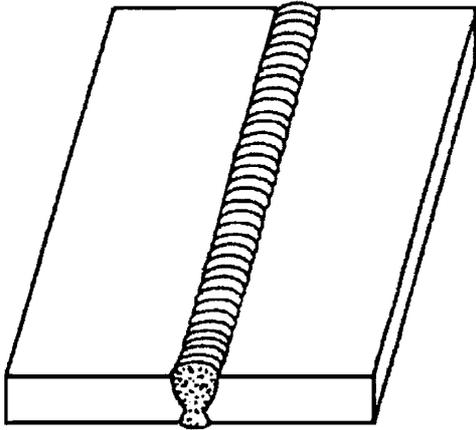


Figure 2 — Assemblage soudé plan

Mode opératoire:

- a) Ne pas tenir compte des extrémités de la soudure.
- b) Prélever les tronçons d'essai comme indiqué. Les tronçons peuvent être prélevés en travers de la soudure, ou dans le sens de la longueur, soudure comprise.

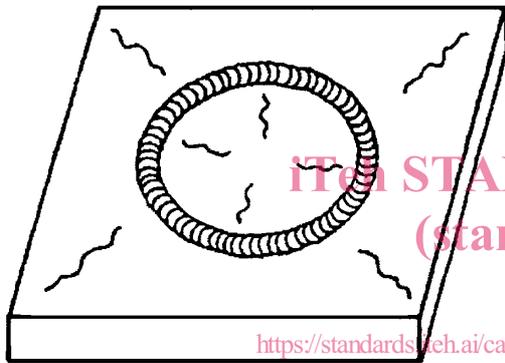


Figure 3 — Cordon de soudure circulaire

Mode opératoire:

- a) Dimensions de l'éprouvette: 100 mm × 100 mm × 3 mm.
- b) Pour obtenir un bridage, fixer les bords de l'éprouvette sur une plaque, au besoin par une soudure de pointage.
- c) Souder un cordon de soudure circulaire de 50 mm de diamètre par le procédé de soudage choisi.
- d) Contrôler les deux côtés de l'éprouvette après exposition.

ISO 7539-8:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6c1e7-2caa-45e4-a556-0c48966ce928/iso-7539-8-2000>

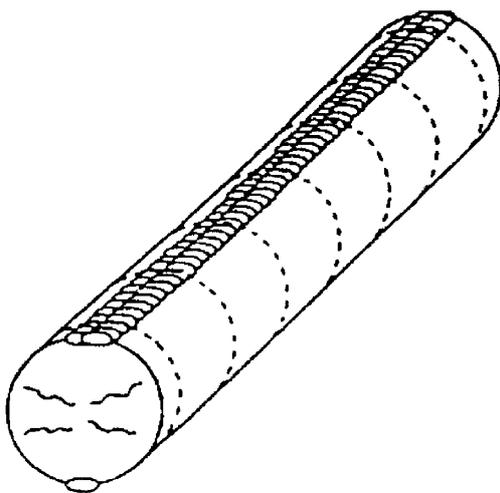
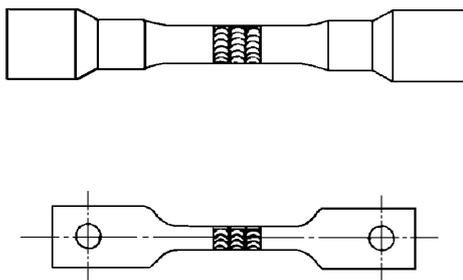


Figure 4 — Cordon de soudure déposé sur un barreau

Mode opératoire:

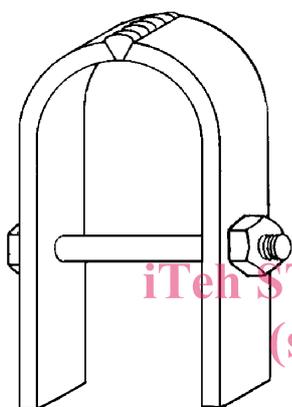
- a) Dimensions de l'éprouvette: 25 mm de diamètre × 150 mm de long.
- b) Souder par fusion les deux côtés opposés sur toute la longueur.
- c) Ne pas tenir compte des 6 premiers ni des 6 derniers millimètres, et prélever des tronçons pour essai de 20 mm de long.
- d) Rechercher sur la section droite la présence éventuelle de fissures.



Mode opératoire:

- a) Éprouvettes pour essai en traction directe destinées à être directement prélevées sur la zone de soudage plane d'une tôle (voir Figure 2).

Figure 5 — Assemblage soudé sur éprouvettes pour essais en traction directe



Mode opératoire:

- a) Éprouvettes cintrées en U à prélever directement sur la zone de soudage d'une tôle plate (voir Figure 2).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

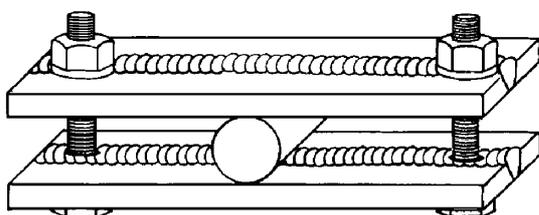
ISO 7539-8:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6c1fe7-2eaa-45e4-a336->

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b6c1fe7-2eaa-45e4-a336->

NOTE Les soudures peuvent être perpendiculaires à la direction indiquée.

Figure 6 — Assemblage soudé sur éprouvettes cintrées en U



Mode opératoire:

- a) Éprouvettes pour essais en flexion destinées à être prélevées sur la zone de soudage d'une tôle plate (voir Figure 2). Il convient que le point d'appui du levier soit entaillé de façon à ne pas être en contact avec le cordon de soudure.
- b) Dimensions: selon les cas.

NOTE Les soudures peuvent être perpendiculaires à la direction indiquée.

Figure 7 — Assemblage soudé sur éprouvettes pour essais en flexion