

---

---

**Essais destructifs des soudures sur  
matériaux métalliques — Essais de  
dureté —**

Partie 2:  
**Essai de microdureté des assemblages  
soudés**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)  
*Destructive tests on welds in metallic materials — Hardness testing —  
Part 2: Microhardness testing of welded joints*

ISO 9015-2:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05177d5-ccb4-4543-829d-b00d67129f05/iso-9015-2-2003>



**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 9015-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05177d5-ccb4-4543-829d-b00d67129f05/iso-9015-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05177d5-ccb4-4543-829d-b00d67129f05/iso-9015-2-2003>

© ISO 2003

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Principe</b> .....	1
4 <b>Symboles et abréviations</b> .....	2
5 <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	2
6 <b>Mode opératoire</b> .....	2
6.1 <b>Filiations de dureté (R)</b> .....	2
6.2 <b>Empreintes isolées (E)</b> .....	3
7 <b>Résultats d'essai</b> .....	3
8 <b>Rapport d'essai</b> .....	3
<b>Annexe A (informative) Exemple de rapport d'essai pour filiations de dureté (R) sur des assemblages soudés</b> .....	7
<b>Annexe B (informative) Exemple de rapport d'essai pour des empreintes isolées (E) sur des assemblages soudés</b> .....	8
<b>Bibliographie</b> .....	9

[ISO 9015-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05177d5-ccb4-4543-829d-b00d67129f05/iso-9015-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05177d5-ccb4-4543-829d-b00d67129f05/iso-9015-2-2003>

## 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 9015-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 5, *Essais et contrôle des soudures*.

L'ISO 9015 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques* — *Essais de dureté*: [ISO 9015-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05177d5-ccb4-4543-829d-b00d67129f05/iso-9015-2-2003)

— *Partie 1: Essai de dureté des assemblages soudés à l'arc*

— *Partie 2: Essai de microdureté des assemblages soudés*

# Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essais de dureté —

## Partie 2: Essai de microdureté des assemblages soudés

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9015 spécifie les essais de microdureté sur les sections transversales des assemblages soudés de matériaux métalliques à forts gradients de dureté. Elle concerne les essais de dureté Vickers conformément à l'ISO 6507-1, normalement sous des charges d'essai de 0,98 N à moins de 49,03 N (HV 0,1 à moins de HV 5).

NOTE Il convient d'effectuer les essais pour s'assurer que les niveaux de dureté le plus haut et/ou le plus bas à la fois du matériau de base (dans le cas de matériaux de base dissemblables) et du métal fondu sont déterminés.

La présente partie de l'ISO 9015 ne couvre pas l'essai de dureté de soudures sous des charges d'au moins 49,03 N qui est traité dans l'ISO 9015-1.

La présente partie de l'ISO 9015 n'est pas applicable à l'essai de dureté de soudures très étroites, par exemple celles typiques du soudage par faisceau laser et par faisceau d'électrons, qui fait l'objet de l'ISO 22826.

### 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 6507-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 1: Méthode d'essai*

### 3 Principe

L'essai de microdureté est effectué conformément à l'ISO 6507-1.

Les essais de microdureté peuvent être effectués sous forme de filiations de dureté, R, ou d'empreintes isolées, E.

Dans le cas de types de soudures ne figurant pas dans les exemples, le mode opératoire doit être approprié à l'assemblage soudé.

Sauf spécification contraire, l'essai doit être effectué à la température ambiante ( $23 \pm 5$ ) °C.

## 4 Symboles et abréviations

Les symboles et abréviations à utiliser sont spécifiés dans le Tableau 1 et représentés aux Figures 1 à 3.

Tableau 1 — Symboles et abréviations

Symboles	Signification	Unité
E	Empreinte isolée	—
<i>H</i>	Distance entre les rangées d'empreintes et la ligne de référence (surface ou zone de liaison)	mm
HV	Dureté Vickers	a
<i>L</i>	Distance entre les centres des empreintes dans la zone affectée thermiquement	mm
R	Rangée d'empreintes (filiation de dureté)	—
<i>t</i>	Épaisseur de l'éprouvette	mm
ZAT	Zone affectée thermiquement	—

<sup>a</sup> L'unité de symbolisation pour la dureté Vickers est donnée dans l'ISO 6507-1.

## 5 Préparation des éprouvettes

La préparation de l'éprouvette doit être conforme à l'ISO 6507-1.

Une section, généralement transversale à l'assemblage soudé, doit être prélevée par découpe mécanique dans la pièce d'essai.

Cette opération et l'opération suivante de préparation de la surface doivent être effectuées soigneusement de façon que la dureté de la surface soumise à l'essai ne soit pas affectée métallurgiquement par le travail à chaud ou à froid.

La surface soumise à l'essai doit être préparée correctement et de préférence attaquée, afin de permettre la mesure précise de la diagonale des empreintes dans les différentes zones de l'assemblage soudé.

## 6 Mode opératoire

### 6.1 Filiations de dureté (R)

Les Figures 1 à 3 donnent des exemples types de filiations de dureté avec mention de leur position par rapport à la surface, de telle sorte que ces filiations de dureté ou parties d'entre elles permettent une caractérisation des assemblages soudés. Si spécifié, par exemple par référence à une norme d'application, des filiations de dureté supplémentaires et/ou des localisations différentes peuvent être réalisées. La localisation doit être précisée dans le rapport d'essai.

Pour des métaux tels que l'aluminium, le cuivre et leurs alliages, les filiations du côté de la racine des soudures bout à bout à pleine pénétration (voir Figure 1) ne sont pas toujours nécessaires et peuvent être omises.

Le nombre et l'espacement des empreintes doivent être suffisants pour définir les zones durcies ou adoucies par suite du soudage. La distance, *L*, recommandée entre les centres des empreintes dans la zone affectée thermiquement (ZAT) est donnée dans le Tableau 2 et dans l'ISO 6507-1.

NOTE Il convient d'utiliser la plus grande dimension conformément au Tableau 2 ou à l'ISO 6507-1.

Des empreintes en nombre suffisant doivent être réalisées afin de s'assurer que le matériau de base non affecté est également soumis à l'essai. Dans le métal fondu, la distance entre les empreintes doit être suffisante pour permettre une évaluation complète de l'assemblage soudé. Pour les métaux qui durcissent dans la ZAT par suite du soudage, deux empreintes supplémentaires dans la ZAT doivent être réalisées à une distance  $\leq 0,5$  mm entre le centre des empreintes et la zone de liaison (voir Figure 2).

Pour d'autres configurations d'assemblage ou d'autres métaux (par exemple les aciers austénitiques), des empreintes supplémentaires peuvent être spécifiées, par exemple par référence à une norme d'application.

**Tableau 2 — Distance,  $L$ , recommandée entre les centres des empreintes en zone affectée thermiquement (ZAT) pour les filiations de dureté (R)**

Symbole de dureté Vickers	Distance recommandée entre les empreintes	
	$L$ mm <sup>a</sup>	
	Métaux ferreux <sup>b</sup>	Aluminium, cuivre et leurs alliages
HV 0,1	0,2	0,6 à 2
HV 1	0,5	1,5 à 4
HV 5	0,7	2,5 à 5

<sup>a</sup> La distance entre les centres des empreintes ne doit pas être inférieure à la valeur minimale admise par l'ISO 6507-1.

<sup>b</sup> Sauf aciers austénitiques.

(standards.iteh.ai)

## 6.2 Empreintes isolées (E)

La Figure 4 montre les zones types de localisation des empreintes isolées. La série 1 à 4 donne des informations sur le matériau de base non affecté, la série 5 à 8 fait référence à la ZAT et la série 9 à 11 au métal fondu. Dans les autres cas, la localisation de l'empreinte doit être déterminée sur la base d'un examen métallographique.

Afin d'empêcher le risque de déformation causé par une empreinte, la distance minimale entre les centres d'empreintes individuelles dans n'importe quelle direction ne doit pas être inférieure à la valeur donnée dans l'ISO 6507-1.

Pour les métaux qui durcissent dans la ZAT par suite du soudage, au moins une empreinte doit être faite dans la ZAT à une distance  $\leq 0,5$  mm entre le centre d'une empreinte et la zone de liaison.

Pour les essais avec des empreintes isolées, les zones doivent être numérotées comme indiqué à la Figure 4.

## 7 Résultats d'essai

Les valeurs de dureté doivent être consignées en fonction de la localisation de l'empreinte.

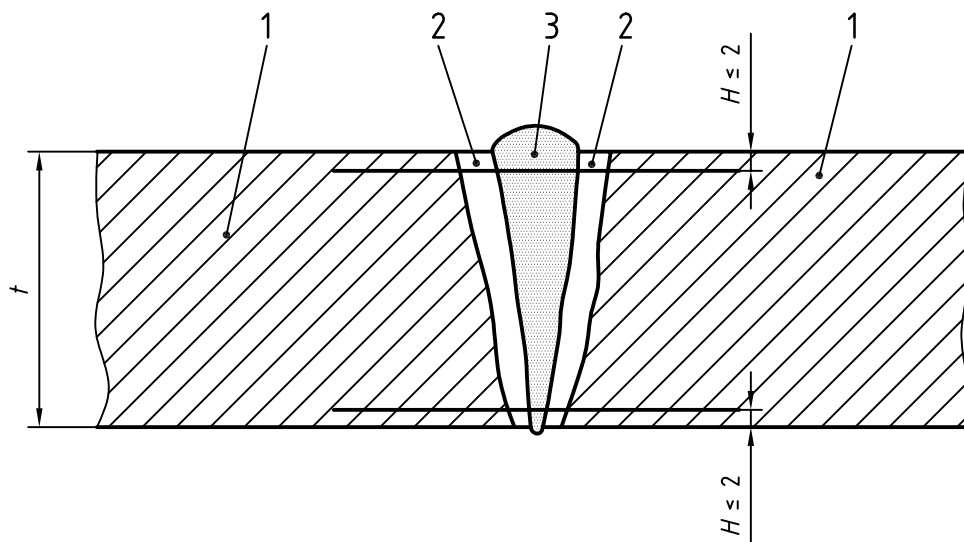
## 8 Rapport d'essai

Un rapport d'essai est exigé. Les informations à consigner sont données dans les Annexes A et B.

L'utilisation du modèle donné dans les Annexes A et B est recommandée.

D'autres modèles peuvent être utilisés, à condition qu'ils contiennent toutes les informations exigées. Des informations supplémentaires peuvent être exigées par une norme d'application.

Dimensions en millimètres



**Légende**

- 1 matériau de base
- 2 zone affectée thermiquement
- 3 métal fondu

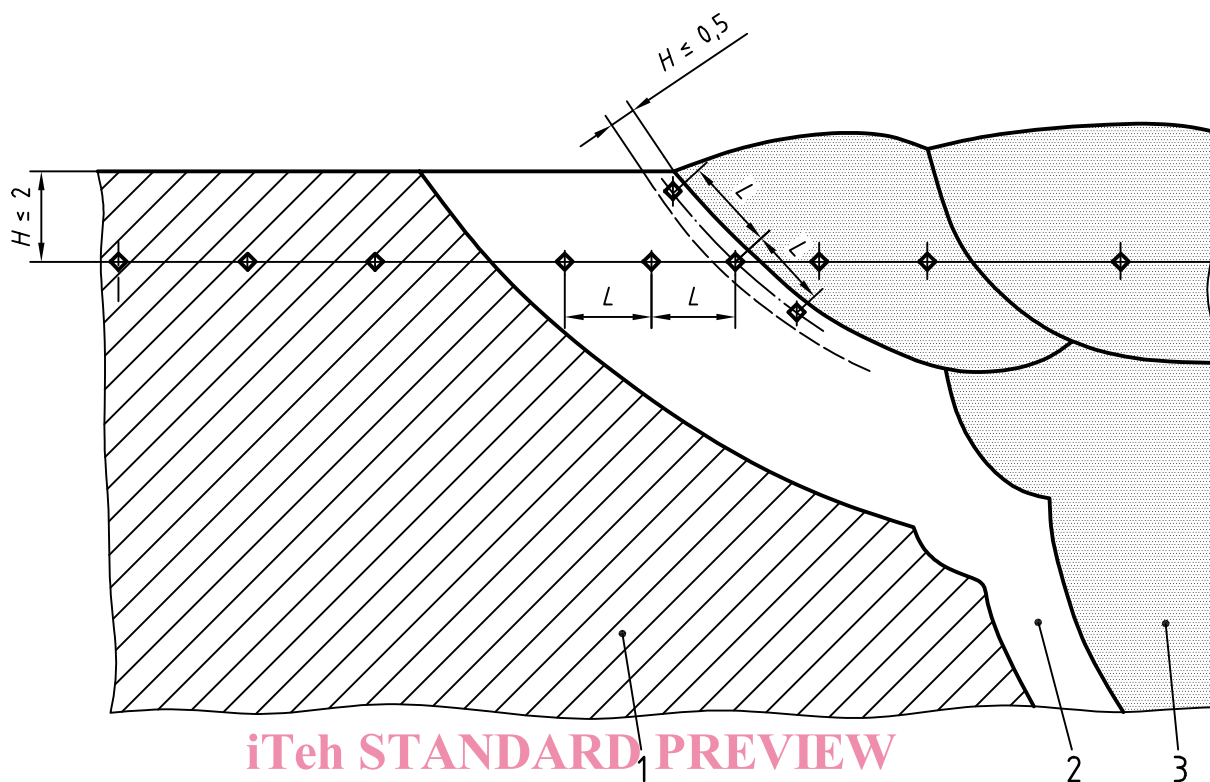
NOTE Pour les épaisseurs  $\leq 4$  mm, les filiations de dureté doivent se situer à mi-épaisseur.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Figure 1 — Exemple de filiations de dureté (R) dans des soudures bout à bout à pleine pénétration en métaux ferreux**



Dimensions en millimètres



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

#### Légende

- 1 matériau de base
- 2 zone affectée thermiquement
- 3 métal fondu

ISO 9015-2:2003  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05177d5-ccb4-4543-829d-b00d67129f05/iso-9015-2-2003>

**Figure 2 — Localisation des empreintes dans des soudures bout à bout à pleine pénétration en métaux ferreux (sauf les aciers austénitiques)**