
**Essais destructifs des soudures sur
matériaux métalliques — Examens
macroscopique et microscopique des
assemblages soudés**

*Destructive tests on welds in metallic materials — Macroscopic and
microscopic examination of welds*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17639:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/df00718-e722-43cc-b5c4-344a655a8d5d/iso-17639-2003>



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 17639:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00718-e722-43cc-b5c4-344a655a8d5d/iso-17639-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00718-e722-43cc-b5c4-344a655a8d5d/iso-17639-2003>

© 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Abréviations	2
5 Principe	2
6 But de l'examen	2
7 Prélèvement des éprouvettes	2
8 Mode opératoire d'essai	4
8.1 Généralités	4
8.2 Préparation de l'éprouvette	4
8.3 État de surface	4
8.4 Méthodes d'attaque	4
8.5 Réactifs	5
8.6 Mesures de sécurité	5
9 Examen	5
10 Désignation	5
11 Rapport d'examen	8
Annexe A (informative) Exemple de rapport d'examen	10

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 17639 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 5, *Essais et contrôle des soudures*.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielle de tout aspect de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 5, par l'intermédiaire du comité membre situé dans le pays de l'utilisateur, dont une liste complète peut être obtenue à l'adresse www.iso.org.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17639:2003

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcf00718-e722-43cc-b5c4-344a655a8d5d/iso-17639-2003>

Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Examens macroscopique et microscopique des assemblages soudés

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un mode opératoire d'essai et ses principaux objectifs concernant les examens macroscopique et microscopique des assemblages soudés.

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 6520-1, *Soudage et techniques connexes — Classification des défauts géométriques dans les soudures des matières métalliques — Partie 1: Soudage par fusion*

ISO 9956-3, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Partie 3: Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage à l'arc sur acier*

ISO 9956-4, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Partie 4: Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage à l'arc sur l'aluminium et ses alliages*

ISO/TR 15608, *Soudage — Lignes directrices pour un système de groupement des matériaux métalliques*

ISO/TR 16060, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Réactifs pour examens macroscopique et microscopique des assemblages soudés*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

examen macroscopique, m

examen à l'œil nu, ou sous faible grossissement (généralement moins de $\times 50$), d'une éprouvette attaquée ou non attaquée

3.2

examen microscopique, m

examen au microscope, avec un grossissement généralement compris entre $\times 50$ et $\times 500$, d'une éprouvette attaquée ou non attaquée

3.3

opérateur, m

personne qui effectue l'examen microscopique et/ou macroscopique

4 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

- A Examen macroscopique
- I Examen microscopique
- E Avec attaque
- U Sans attaque

Les abréviations relatives aux métaux de base doivent être conformes aux systèmes de groupement décrits dans l'ISO 9956-3 pour les aciers et dans l'ISO 9956-4 pour l'aluminium et les alliages d'aluminium.

Des systèmes de groupement pour d'autres matériaux sont donnés dans le l'ISO/TR 15608.

Les même systèmes de groupement doivent être utilisé pour le métal fondu.

Il est recommandé de choisir les abréviations pour les réactifs dans l'ISO/TR 16060, lorsque cette dernière est applicable.

NOTE Les marques commerciales peuvent être utilisées si l'ISO/TR 16060 n'est pas applicable.

5 Principe

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les examens macroscopique et microscopique sont utilisés pour mettre en évidence les caractéristiques d'un assemblage soudé, habituellement par l'examen de coupes transversales.

ISO 17639:2003

Cet examen est réalisé par un examen visuel et/ou optique de la surface préparée, avant ou après attaque.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/17639-2003/344a655a8d5d/iso-17639-2003>

6 But de l'examen

Les examens macroscopique et microscopique doivent permettre de révéler la structure (y compris la structure cristallographique, la morphologie et l'orientation des grains, les précipités et les inclusions) indépendamment ou en liaison avec les diverses fissures et cavités. Les coupes peuvent également permettre de noter la forme de l'éprouvette dans la section de coupe. Le Tableau 1 fournit des lignes directrices pour l'observation des détails qui peuvent être détectés lors de l'examen microscopique et macroscopique

7 Prélèvement des éprouvettes

Les éprouvettes sont généralement orientées perpendiculairement à l'axe de la soudure (coupes transversales) et comprennent le cordon de soudure et les zones thermiquement affectées situées de part et d'autre de la soudure. Toutefois, des éprouvettes peuvent également concerner d'autres orientations.

Il est recommandé que l'emplacement, l'orientation et le nombre de pièces d'essai soient spécifiés avant tout essai, par exemple en référence à une norme d'application.

**Tableau 1 — Lignes directrices pour l'observation des détails
lors des examens microscopique et macroscopique**

Détails	Défauts selon l'ISO 6520-1	Examen macroscopique sans attaque	Examen macroscopique avec attaque	Examen microscopique sans attaque	Examen microscopique avec attaque
1 Fissures à chaud	100	X	X	X	X
2 Fissures à froid	100	X	X	X	X
3 Arrachement lamellaire	100	X	X	X	X
4 Cavités	200	X	X	X	X
5 Inclusions	300	X	X	X	X
6 Manque de fusion ou de pénétration	400	X	X	X	X
7 Forme géométrique	500	X	X		
8 Zone affectée thermiquement			X		X
9 Passes et couches			X		(X)
10 Joints de grains				(X)	X
11 Structure cristallographique					X
12 Structure de solidification					X
13 Préparation de joint		(X)	X	X	X
14 Direction de laminage/extrusion			X		X
15 Direction du fibrage (grains)			X		X
16 Ségrégations			X		X
17 Précipitations					X
18 Réparation et non-conformité		(X)	X	(X)	X
19 Effets mécaniques et thermiques			X		X

X signifie détail mis en évidence; (X) signifie détail qui peut être mis en évidence ou non.

NOTE La résolution d'un microscope optique peut être insuffisante pour déceler certains détails mentionnés, par exemple précipités et inclusions.

8 Mode opératoire d'essai

8.1 Généralités

Les indications suivantes doivent être données:

- métaux de base et produits de soudage consommables;
- but de l'examen;
- composition/nom du réactif;
- état de surface (voir 8.3);
- méthodes d'attaque (voir 8.4);
- durée de l'attaque;
- mesures supplémentaires (voir 8.6);
- exigences supplémentaires.

8.2 Préparation de l'éprouvette

L'éprouvette doit être préparée en vue de l'examen, selon le cas, par coupage, montage, meulage et/ou polissage, avec ou sans attaque (voir l'ISO/TR 16060). La surface d'examen ne doit pas être altérée par ces diverses opérations.

8.3 État de surface

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/df00718-e722-43cc-b5c4-344a655a8d5d/iso-17639-2003>

Les exigences relatives à l'état de surface dépendent notamment de facteurs tels que

- type d'examen envisagé (macroscopique ou microscopique);
- type de matériau;
- documents à obtenir (par exemple photographies).

NOTE Les renseignements relatifs aux produits et aux méthodes utilisés lors du meulage et du polissage sont donnés dans l'ISO/TR 16060.

8.4 Méthodes d'attaque

La méthode d'attaque doit être spécifiée avant l'attaque. Les méthodes les plus couramment utilisées sont les suivantes

- attaque par immersion de l'éprouvette dans le réactif;
- attaque effectuée en tamponnant la surface de l'éprouvette;
- attaque électrolytique.

D'autres méthodes peuvent être utilisées mais il convient de les spécifier, par exemple en référence à une norme d'application.

Lorsque l'attaque est terminée, il convient de laver et de sécher l'éprouvette.

8.5 Réactifs

Les réactifs typiques relatifs aux différents métaux de base, aux dépôts soudés, en fonction des buts et des types de l'examen, sont donnés dans l'ISO/TR 16060.

Selon les informations recherchées, le type et la concentration du réactif, ainsi que la température et la durée de l'attaque, peuvent varier en fonction du matériau et du type d'examen.

Pour des assemblages similaires, différents réactifs peuvent être utilisés.

8.6 Mesures de sécurité

Les mesures de sécurité suivantes doivent être observées:

- porter des dispositifs de protection des yeux et du visage, lorsque cela est nécessaire;
- manipuler les réactifs avec des gants ou des pinces convenables;
- effectuer les mélanges sous une hotte de laboratoire ou sous une hotte aspirante;
- toujours verser l'acide dans l'eau et non l'inverse;
- toujours verser le soluté dans le solvant, c'est-à-dire la petite quantité (le soluté) dans la grande quantité (le solvant).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

9 Examen

La surface préparée peut être examinée avant et/ou après l'attaque, selon le cas, ou bien conformément aux normes et/ou spécifications applicables.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/df00718-e722-43cc-b5c4-344a655a8d5d/iso-17639-2003>

10 Désignation

L'examen doit être désigné de la façon suivante:

- référence à la présente Norme internationale;
- type d'examen (examen macroscopique ou microscopique);
- éprouvette attaquée ou non attaquée;
- but de l'examen (métal fondu et/ou métal de base);
- assemblages soudés (métal de base à gauche, métal de base à droite, et métal fondu);
- réactif (numéro du tableau de l'ISO/TR 16060).

La désignation peut être donnée sous forme complète ou abrégée; voir exemples 1 et 2.

NOTE Il est recommandé de donner le but de l'examen entre traits d'union.