
**Essais non destructifs des tubes
en acier —**

Partie 4:

**Contrôle par ressuage des tubes en acier
sans soudure et soudés pour la détection
des imperfections de surface**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Non-destructive testing of steel tubes —

*Part 4: Liquid penetrant inspection of seamless and welded steel tubes
for the detection of surface imperfections*

ISO 10893-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad581aa5-649a-40b0-9966-54ce99f9a5af/iso-10893-4-2011>



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 10893-4:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad581aa5-649a-40b0-9966-54ce99f9a5af/iso-10893-4-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad581aa5-649a-40b0-9966-54ce99f9a5af/iso-10893-4-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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 Exigences générales	2
5 Méthode de contrôle	2
5.1 Généralités	2
5.2 Détection des imperfections et leur classification	3
5.3 Mode opératoire.....	4
6 Évaluation des indications	5
7 Acceptation	7
8 Rapport d'essai.....	7

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10893-4:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad581aa5-649a-40b0-9966-54ce99f9a5af/iso-10893-4-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad581aa5-649a-40b0-9966-54ce99f9a5af/iso-10893-4-2011>

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 10893-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, Acier, sous-comité SC 19, *Conditions techniques de livraison des tubes d'acier pour appareils à pression*.

Cette première édition annule et remplace l'ISO 12095:1994, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 10893 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Essais non destructifs des tubes en acier*:

- *Partie 1: Contrôle automatisé électromagnétique pour vérification de l'étanchéité hydraulique des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre)*
- *Partie 2: Contrôle automatisé par courants de Foucault pour la détection des imperfections des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre)*
- *Partie 3: Contrôle automatisé par flux de fuite sur toute la circonférence des tubes en acier ferromagnétique sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre) pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*
- *Partie 4: Contrôle par ressuage des tubes en acier sans soudure et soudés pour la détection des imperfections de surface*
- *Partie 5: Contrôle par magnétoscopie des tubes en acier ferromagnétique sans soudure et soudés pour la détection des imperfections de surface*
- *Partie 6: Contrôle radiographique du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections*
- *Partie 7: Contrôle radiographique numérique du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections*
- *Partie 8: Contrôle automatisé par ultrasons pour la détection des dédoubleurs des tubes en acier sans soudure et soudés*

- *Partie 9: Contrôle automatisé par ultrasons pour la détection des dédoubleures dans les bandes/tôles fortes utilisées pour la fabrication des tubes en acier soudés*
- *Partie 10: Contrôle automatisé par ultrasons sur toute la circonférence des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre) pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*
- *Partie 11: Contrôle automatisé par ultrasons du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*
- *Partie 12: Contrôle automatisé de l'épaisseur par ultrasons sur toute la circonférence des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre)*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10893-4:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad581aa5-649a-40b0-9966-54ce99f9a5af/iso-10893-4-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad581aa5-649a-40b0-9966-54ce99f9a5af/iso-10893-4-2011>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10893-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad581aa5-649a-40b0-9966-54ce99f9a5af/iso-10893-4-2011>

Essais non destructifs des tubes en acier —

Partie 4:

Contrôle par ressuage des tubes en acier sans soudure et soudés pour la détection des imperfections de surface

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10893 spécifie les exigences applicables au contrôle par ressuage des tubes sans soudure et soudés pour la détection d'imperfections de surface.

Elle est applicable à toute la surface du tube ou à une partie de celle-ci, comme requis par les normes de produits pertinentes.

Elle est également applicable au contrôle des profils creux.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 3059, *Essais non destructifs — Essai par ressuage et essai par magnétoscopie — Conditions d'observation*

ISO 3452-1, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 1: Principes généraux*

ISO 3452-2, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 2: Essai des produits de ressuage*

ISO 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel*

ISO 11484, *Produits en acier — Système de qualification, par l'employeur, du personnel pour essais non destructifs (END)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 3452-1 et l'ISO 11484 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

tube

produit long et creux, ouvert à ses deux extrémités, ayant toute forme de section transversale

3.2

tube sans soudure

tube fabriqué à partir d'un produit plein que l'on perce en vue d'obtenir une ébauche creuse, qui est soumise à une transformation ultérieure, à chaud ou à froid, pour lui donner ses dimensions définitives

3.3

tube soudé

tube fabriqué par formage d'un produit plat en profil creux et par soudage des rives adjacentes, et qui, après soudage, peut être soumis à une transformation supplémentaire, à chaud ou à froid, pour lui donner ses dimensions définitives

3.4

producteur

organisation qui fabrique des produits conformément à la norme ou aux normes pertinentes et déclare la conformité des produits livrés à toutes les dispositions applicables de la norme ou des normes pertinentes

3.5

accord

arrangement contractuel entre le producteur et l'acheteur au moment de l'appel d'offres et de la commande

4 Exigences générales

4.1 Sauf spécification contraire dans la norme de produit ou accord contraire entre l'acheteur et le producteur, le contrôle par ressuage doit être effectué sur les tubes après exécution de toutes les opérations principales du processus de fabrication (laminage, traitement thermique, formage à chaud ou à froid, calibrage, dressage initial, etc.).

4.2 La surface du tube à contrôler doit être suffisamment propre et exempte d'huile, de graisse, de sable, de calamine ou de tout autre corps étranger pouvant perturber l'interprétation correcte des indications provenant du contrôle par ressuage. Le type d'indications, ainsi que les dimensions minimales des imperfections de surface à détecter, dépendent du procédé de fabrication spécifique des tubes et du fini de surface.

4.3 Le contrôle doit être effectué par des opérateurs formés, qualifiés conformément à l'ISO 9712, l'ISO 11484 ou une norme équivalente et supervisés par un personnel compétent désigné par le producteur. Lorsque le contrôle est effectué par une tierce partie, cela doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le producteur.

L'autorisation d'opérer doit être délivrée par l'employeur conformément à une procédure écrite. Les opérations d'essais non destructifs (END) doivent être autorisées par un personnel END de niveau 3 approuvé par l'employeur.

NOTE La définition des niveaux 1, 2 et 3 peut être trouvée dans des Normes internationales appropriées, par exemple l'ISO 9712 et l'ISO 11484.

5 Méthode de contrôle

5.1 Généralités

5.1.1 Un pénétrant liquide est appliqué sur la surface à examiner afin de pénétrer à l'intérieur des imperfections de surface. L'excès de pénétrant est ensuite retiré, la surface de la pièce est séchée et un révélateur est appliqué. Le révélateur fonctionne à la fois comme un buvard qui absorbe le pénétrant retenu par les imperfections et comme un fond contrastant qui améliore la visibilité des indications du pénétrant. Les matières colorantes du pénétrant sont soit à pigments colorés (visibles sous une lumière blanche), soit fluorescentes (visibles sous une lumière ultraviolette). Pour ces deux techniques de pénétrant, il est possible d'utiliser l'un des trois systèmes de pénétrants suivants:

- lavable à l'eau;
- post-émulsionnant;
- éliminable par solvant.

Lorsque l'expression «matériaux pénétrants» est utilisée dans la présente partie de l'ISO 10893, elle recouvre tous les types de pénétrants, solvants ou agents nettoyants, révélateurs, etc. utilisés lors du processus de contrôle.

5.1.2 Pour chaque tube ou partie de tube à contrôler, une technique par ressuage avec pénétrant coloré ou avec pénétrant fluorescent doit être utilisée, les deux techniques étant utilisées avec l'un des trois types de systèmes de pénétrants.

Les principes généraux et les méthodes de vérification du contrôle par ressuage décrits dans l'ISO 3059, l'ISO 3452-1 et l'ISO 3452-2 doivent être appliqués (voir 5.3).

5.2 Détection des imperfections et leur classification

La méthode par ressuage est un moyen de détection efficace des imperfections débouchant à la surface (appelées imperfections de surface dans la présente partie de l'ISO 10893). Les imperfections de surface types détectables par cette méthode sont les fissures, les pailles, les repliures, les chevauchements, les dédoubleures et les porosités.

La méthode par ressuage ne permet pas de déterminer la nature, la forme et, plus généralement, les dimensions des imperfections de surface mises en évidence. Les dimensions de l'indication donnée par le pénétrant ne représentent pas directement les dimensions réelles de l'imperfection de surface à l'origine de cette indication. C'est pourquoi la classification des indications données par ressuage doit être la suivante:

- a) indications linéaires: indications dont la longueur est supérieure ou égale à trois fois leur largeur;
- b) indications arrondies: indications de forme circulaire ou elliptique dont la longueur est inférieure à trois fois leur largeur;
- c) indications cumulées: indications linéaires ou arrondies, alignées ou groupées, espacées les unes des autres par une distance ne dépassant pas la longueur de la plus petite indication et composées d'au moins trois indications;
- d) indications non pertinentes: indications pouvant résulter d'irrégularités de surface localisées dues à un procédé de fabrication particulier des tubes, par exemple marques d'usinage, rayures, marques laissées par les opérations de calibrage/dressage.

La dimension minimale des indications à considérer lors de l'évaluation doit être telle qu'indiquée dans le Tableau 1, selon le niveau d'acceptation spécifié.

Tableau 1 — Dimension minimale des indications à considérer pour l'évaluation

Niveau d'acceptation	Diamètre, D , ou longueur, L , de la plus petite indication à considérer
	mm
P1	1,5
P2	2,0
P3	3,0
P4	5,0