
**Soudage — Assemblages soudés par
faisceau d'électrons et par faisceau laser —
Guide des niveaux de qualité des
défauts —**

**Partie 1:
Acier**

iTeh STANDARD PREVIEW

Welding — Electron and laser-beam welded joints — Guidance on quality levels for imperfections —

Part 1: Steel 13919-1:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84235599-9e27-444f-b531-25ee33604932/iso-13919-1-1996>



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 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.

La Norme internationale ISO 13919-1 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 10, *Unification des prescriptions dans la technique du soudage des métaux*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

L'ISO 13919 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Soudage — Assemblages soudés par faisceau d'électrons et par faisceau laser — Guide des niveaux de qualité des défauts*:

- *Partie 1: Acier*
- *Partie 2: Aluminium et ses alliages soudables*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 13919 est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1996

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet central@isocs.iso.ch
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Sommaire

Avant-propos	iv
Introduction	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Symboles	1
4 Evaluation des soudures	2
Annexe A (informative) Informations complémentaires pour l'utilisation de la présente norme	11

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13919-1:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84235599-9e27-444f-b531-25ee33604932/iso-13919-1-1996>

Avant-propos

Le texte du EN ISO 13919-1:1996 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 121 "Soudage" dont le secrétariat est tenu par le DS, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 44 "Soudage et techniques connexes".

La présente norme européenne est composée des deux parties suivantes:

- Partie 1: Acier;
- Partie 2: Aluminium et ses alliages soudables.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en février 1997, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en février 1997.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

ISO 13919-1:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84235599-9e27-444f-b531-25ee33604932/iso-13919-1-1996>

Introduction

La présente norme européenne est destinée à servir de référence dans l'élaboration des codes et/ou autres normes d'application. Elle peut être employée dans un système de qualité totale pour la production d'assemblages soudés satisfaisants. Elle offre trois ensembles de valeurs dimensionnelles parmi lesquels peut s'effectuer le choix pour une application donnée. Il est recommandé que le niveau de qualité adapté à chaque cas soit défini dans la norme d'application ou par le Maître d'oeuvre en liaison avec le fabricant ou le constructeur, l'utilisateur et/ou toute autre tierce partie. Le niveau doit être spécifié avant le démarrage de la production, de préférence au moment de l'appel d'offres ou de la commande. Des détails supplémentaires peuvent être requis dans des cas particuliers.

Les niveaux de qualité fixés dans la présente norme européenne sont censés correspondre à des données de référence de base, sans lien avec une application particulière. Ils se rapportent aux joints soudés rencontrés dans une fabrication et non pas à la structure complète. Il est donc possible de prévoir plusieurs niveaux de qualité pour les divers assemblages soudés exécutés dans une même structure. Les niveaux de qualité sont présentés au tableau 1.

Tableau 1 : Niveaux de qualité des défauts des soudures

Symbolisation	Niveau de qualité
D	Exigence modérée
C	Exigence moyenne
B	Exigence élevée

Les symboles D, C et B sont arbitrairement attribués et couvrent théoriquement la majorité des applications pratiques.

Si des exigences plus sévères que celles qui correspondent aux niveaux cités ci-dessus sont fixées pour les soudures (par exemple pour des charges dynamiques), alors il est possible, après le soudage, d'usiner ou de meuler de telles soudures afin d'en éliminer les défauts superficiels.

Il serait normalement souhaitable qu'en spécifiant un niveau, on couvre entièrement les limites dimensionnelles de tous les défauts d'un assemblage soudé donné. Dans certains cas cependant, notamment pour certains types d'aciers et de structures, ainsi que pour les applications impliquant une fatigue ou requérant une étanchéité, il peut s'avérer nécessaire de spécifier des niveaux différents pour les divers défauts d'un même assemblage, ou d'ajouter des prescriptions supplémentaires.

(standards.iteh.ai)

Il est recommandé que le choix du niveau de qualité pour une application donnée tienne compte de facteurs tels que la conception, le traitement ultérieur (par exemple : surfacage), la nature des sollicitations (statiques, dynamiques), les conditions de service (par exemple : température, environnement) et les conséquences d'une défaillance. Les facteurs économiques ont également leur importance ; il est donc recommandé de prendre en compte non seulement le coût du soudage, mais également ceux des contrôles, des essais et des réparations.

Bien que la présente norme européenne couvre les types de défauts relatifs aux procédés de soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser, seuls sont à prendre en considération ceux qui se rapportent au procédé et à l'application considérés.

Les défauts sont présentés d'après leurs dimensions réelles. Leur détection, puis leur évaluation peuvent nécessiter le recours à une ou plusieurs méthodes de contrôle non destructif. La détection et le dimensionnement des défauts dépendent des méthodes de contrôle et du degré de contrôle spécifiés dans la norme d'application ou le contrat.

La présente norme européenne ne spécifie pas le détail des méthodes recommandées pour la détection et le dimensionnement des défauts. Elle doit donc être complétée par des spécifications de contrôle, d'examen et d'essai. Il convient de noter que les méthodes de contrôle non destructif ne donnent pas toujours le degré de détection, de caractérisation et de dimensionnement nécessaire pour certains types de défauts du tableau 2.

Bien que la présente norme européenne soit applicable à des épaisseurs de matériau (profondeurs de pénétration) supérieures ou égales à 0,5 mm pour le soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser, il convient de noter que les dimensions admises pour tous les types de défauts ont une limite supérieure absolue. Une application à des épaisseurs supérieures à 50 mm en soudage par faisceau d'électrons et supérieures à 12 mm en soudage par faisceau laser est, pour cette raison, généralement sûre, mais peut se révéler trop conservatrice et peut nécessiter des précautions particulières, telles que le lissage du cordon de soudure afin de respecter les limites concernant la surépaisseur et les caniveaux. Il est recommandé d'accorder une attention particulière à ces précautions durant l'épreuve de qualification du mode opératoire de soudage ; d'autres exigences peuvent être définies si nécessaire.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 13919-1:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84235599-9e27-444f-b531-25ee33604932/iso-13919-1-1996>

1 Domaine d'application

La présente norme européenne constitue un guide d'évaluation des niveaux des défauts dans les assemblages en acier soudés par faisceau d'électrons et par faisceau laser. Elle prévoit trois niveaux, de façon à être applicable à une large gamme de fabrications soudées. Ces niveaux se rapportent à la qualité au sortir de l'atelier et non à l'aptitude à l'emploi du produit.

La présente norme européenne est applicable au soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser dans les applications suivantes :

- aciers non alliés et aciers alliés ;
- tous types de soudures réalisées avec ou sans fil d'apport ;
- matériaux d'épaisseur supérieure ou égale à 0,5 mm en soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser.

Pour tout écart significatif dans la géométrie ou les dimensions de l'assemblage décrites dans la présente norme européenne apparaissant sur le produit soudé, il est nécessaire d'évaluer dans quelle mesure les dispositions de la présente norme européenne restent applicables.

La présente norme européenne ne traite pas des aspects métallurgiques tels que la grosseur de grain ou la dureté.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

2 Références normatives

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 25817

Assemblages en acier soudés à l'arc – Guide des niveaux d'acceptation des défauts (ISO 5817:1992)

EN 26520

Classification des défauts dans les soudures par fusion des métaux, avec commentaires explicatifs (ISO 6520:1982)

3 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés au tableau 2 :

- ΔL distance entre deux défauts (soufflures, cavités)
- b largeur de la soudure
- d taille maximale d'un défaut (soufflure, cavité)

- f* aires projetées des soufflures ou cavités
- g* distance à partir de l'axe dans un assemblage en T
- h* taille du défaut (hauteur, largeur)
- h₁, h₂* écart par rapport à la pénétration de la soudure
- l* longueur du défaut (mesurée dans toute direction)
- L* longueur de soudure considérée (longueur de soudure examinée)
- L_c* longueur de porosité combinée (longueur de soudure affectée)
- s* pénétration de la soudure
- s₁* pénétration de la soudure dans un assemblage en T
- t* épaisseur de la pièce à souder.

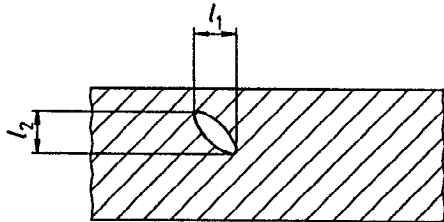
4 Evaluation des soudures

Les limites des défauts sont données au tableau 2.

Normalement, il est recommandé qu'un assemblage soudé soit évalué séparément pour chaque type de défaut. Si plusieurs types de défauts se trouvent dans une section donnée, ils peuvent devoir faire l'objet d'un examen spécial.

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84235599-9e27-444f-b531-25ee33604932/iso-13919-1-1996>

Tableau 2 : Défauts

Type	Désignation du défaut	Référence ISO 6520	Observations	Limites des défauts pour les niveaux de qualité		
				Exigence modérée D	Exigence moyenne C	Exigence élevée B
1	Fissures	100	Tous types de fissures sauf les microfissures (dont l'aire représente moins de 1 mm ²). Pour les fissures de cratère, voir type N°2.	Non tolérées	Non tolérées	Non tolérées
2	Fissures de cratère	104		Fissures de cratère localisées tolérées	Non tolérées	Non tolérées
3	Soufflures et soufflures sphéroïdales	200	<p>Les conditions et les limites suivantes concernant les défauts doivent être respectées :</p> <p>a) Dimension maximale (l_1, l_2 ou h) pour soufflure isolée.</p> <p>b) Dimension maximale de l'aire totale projetée des défauts.</p> <p>Projection dans une direction parallèle à la surface et perpendiculaire à l'axe de la soudure. Elle correspond à une aire égale à t multipliée par la longueur de la soudure, cette dernière étant égale à la plus petite des deux valeurs suivantes : longueur réelle de la soudure ou 100 mm.</p> 	<p>l ou $h \leq 0,5 t$ ou 5 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$f \leq 6 \%$</p>	<p>l ou $h \leq 0,4 t$ ou 3 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$f \leq 2 \%$</p>	<p>l ou $h \leq 0,3 t$ ou 2 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$f \leq 0,7 \%$</p>

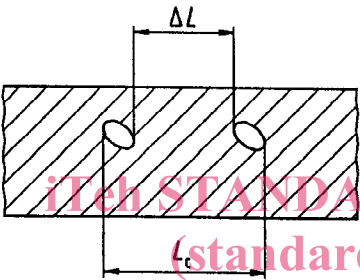
(à suivre)

Tableau 2 (suite)

Type	Désignation du défaut	Référence ISO 6520	Observations	Limites des défauts pour les niveaux de qualité		
				Exigence modérée D	Exigence moyenne C	Exigence élevée B
4	Nid de soufflures et soufflures alignées (ou en chapelet)	2013 2014	<p>Les conditions et les limites suivantes concernant les défauts doivent être respectées :</p> <p>a) Dimension maximale l (l_1, l_2 ou h) pour soufflure isolée.</p> <p>b) Dimension maximale de l'aire totale projetée des défauts. Projection dans la direction parallèle à la surface et perpendiculaire à l'axe de la soudure. Elle correspond à une aire égale à t multipliée par la longueur de la soudure, cette dernière étant égale à la plus petite des deux valeurs suivantes : longueur réelle de la soudure ou 100 mm.</p> <p>De plus :</p> <p>c) Les distances ΔL entre ces soufflures individuelles doivent être évaluées. Deux soufflures distantes de moins de :</p> <p>doivent être considérées comme une soufflure combinée :</p> <p>d) Une porosité combinée est tolérée pourvu que la longueur de soudure affectée L_C soit inférieure à :</p>	<p>l ou $h \leq 0,5 t$ ou 5 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$f \leq 6 \%$</p> <p>0,25t ou 5 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$L_C \leq 2t$</p>	<p>l ou $h \leq 0,4 t$ ou 3 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$f \leq 2 \%$</p> <p>0,5t ou 10 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$L_C \leq t$</p>	<p>l ou $h \leq 0,3 t$ ou 2 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$f \leq 0,7 \%$</p> <p>0,5t ou 15 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable</p> <p>$L_C \leq t$</p>

(à suivre)

Tableau 2 (suite)

Type	Désignation du défaut	Référence ISO 6520	Observations	Limites des défauts pour les niveaux de qualité		
				Exigence modérée D	Exigence moyenne C	Exigence élevée B
4	Nid de soufflures et soufflures alignées (ou en chapelet)	2013 2014	 <p>ISO 13919-1:1996 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/84235599-9e27-444f-b531-422986240199 Longueur de soudure affectée L_c pour une soudure combinée. Utiliser la limite d'acceptation de d).</p>			
5	Retassures et fissures de cratère	202 2024		Utiliser les limites spécifiées pour les soufflures.		
6	Inclusions solides	300		Non applicables		
7	Manque de fusion	401		$h \leq 0,25 s$ ou 1 mm, la plus petite des deux valeurs est applicable	Non toléré	Non toléré

(à suivre)