
**Soudage par résistance — Soudabilité —
Partie 2:
Méthodes alternatives d'évaluation des
tôles d'acier pour le soudage par points**

Resistance welding — Weldability —

*Part 2: Alternative procedures for the assessment of sheet steels for
spot welding*

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

ISO 18278-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004>



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 18278-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004>

© ISO 2004

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

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 18278-2 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 de soudage des métaux*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

[ISO 18278-2:2004](#)

Tout au long du texte du présent document, lire « la présente Norme européenne ... » avec le sens de « ... la présente Norme internationale [4.1.5](#) » [bdc8c918/iso-18278-2-2004](#)

L'ISO 18278 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Soudage par résistance — Soudabilité*:

- *Partie 1: Évaluation de la soudabilité pour le soudage par résistance par points, à la molette et par bossages des matériaux métalliques*
- *Partie 2: Méthodes alternatives d'évaluation des tôles d'acier pour le soudage par points*

Sommaire

Page

Avant-propos	vi
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Objet	2
5 Matériel de soudage	2
5.1 Généralités	2
5.2 Électrodes	2
5.3 Courant de soudage	3
5.4 Dispositif mécanique	3
5.5 Mesurage des paramètres	3
6 Domaine de validité	4
7 Caractéristiques de l'éprouvette	4
7.1 Matériaux	4
7.2 Assemblages	4
8 Réglages préliminaires	4
8.1 Vérification de la position des électrodes sous la force de soudage utilisée lors de l'essai	4
8.2 Conditionnement des électrodes	4
9 Détermination de la plage de courant acceptable	5
9.1 Éprouvettes	5
9.2 Paramètres de soudage	5
9.3 Critères d'acceptation	5
9.4 Procédure	6
10 Estimation de la durée de vie des électrodes <i>N</i>	6
10.1 Dispositions essentielles de l'essai	6
10.2 Ajustement des réglages de la machine	6
10.3 Procédure	6
10.4 Critère d'essai, interprétation des résultats	7
11 Conditions spécifiques pour la qualification client des tôles d'acier	7
11.1 Objet	7
11.2 Matériau	7
11.3 Assemblages	8
11.4 Paramètres de soudage	8
11.5 Critères d'acceptation	10
12 Rapport d'essai	10
12.1 Généralités	10
12.2 Plage de courant de soudage disponible	10
12.3 Durée de vie des électrodes	11
Annexe A (normative) Tolérances de profil et calibres de contrôle pour les électrodes	12
Annexe B (normative) Vérification de la position de l'électrode	14
Annexe C (normative) Détermination de la plage de courant acceptable	15
Annexe D (informative) Eprouvette pour la caractérisation mécanique	16

Annexe E (informative) Fiche d'essai - Plage de courant acceptable	17
Annexe F (informative) Fiche d'essai - Durée de vie des électrodes	18
Bibliographie	19

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 18278-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004>

Avant-propos

Le présent document EN ISO 18278-2:2004 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 121 "Soudage", dont le secrétariat est tenu par DIN, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 44 "Soudage et techniques connexes".

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en Mai 2005, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en Mai 2005.

La présente norme comprend les parties suivantes :

- *Partie 1 : Évaluation de la soudabilité pour le soudage par résistance par points, à la molette et par bossages des matériaux métalliques*
- *Partie 2 : Méthodes alternatives d'évaluation des tôles d'acier pour le soudage par points*

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, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

(standards.iteh.ai)

[ISO 18278-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004>

Introduction

Le présent document décrit des méthodes alternatives pour l'évaluation de la soudabilité des tôles d'acier en déterminant la plage de soudage et la durée de vie des électrodes pour le soudage par résistance par points.

Elle complète les normes génériques relatives à l'évaluation du domaine de soudabilité (EN ISO 14327) et de la durée de vie des électrodes à réglages de machine constants (EN ISO 8166). Ces procédures peuvent être utilisées pour procéder aux évaluations suivantes :

- a) effet du matériau de l'électrode, de la forme, des dimensions et du refroidissement de l'électrode lors du soudage d'un matériau donné ;
- b) effet du type de matériau soudé et de son épaisseur ;
- c) effet des conditions de soudage ;
- d) effet du type de matériel de soudage.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 18278-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18278-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004>

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai de laboratoire permettant la détermination de la plage de courant acceptable et l'évaluation de la durée de vie des électrodes en utilisant un essai multipoints réalisé dans des conditions spécifiques.

Le présent document est applicable à l'évaluation de la soudabilité des tôles en acier revêtu et non revêtu d'épaisseur d'une valeur pouvant atteindre 3 mm.

La méthode d'essai spécifiée dans la présente norme et les résultats obtenus s'appliquent seulement pour l'introduction d'un nouveau type de matériau ou pour un nouveau lot matière.

Les procédures permettant la détermination du domaine de soudabilité générique à temps de soudage constant ou à force de soudage constante sont données dans l'EN ISO 14327.

La durée de vie des électrodes avec des réglages de machine constants est déterminée suivant l'EN ISO 8166.

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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

EN 22768-1, *Tolérances générales — Partie 1 : Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles* (ISO 2768-1:1989).

EN 22768-2, *Tolérances générales — Partie 2 : Tolérances géométriques pour éléments non affectés de tolérances individuelles* (ISO 2768-2:1989).

EN 25821, *Embouts amovibles des pointes d'électrodes pour soudage par points par résistance* (ISO 5821:1979).
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36->

EN ISO 5183-1, *Equipement de soudage par résistance — Allonges d'électrode à embout amovible, cône mâle 1:10 — Partie 1 : Emmanchement conique 1:10* (ISO 5183-1:1998).

EN ISO 6520-2, *Soudage et techniques connexes — Classification des défauts géométriques dans les soudures des matières métalliques — Partie 2 : Soudage avec pression* (ISO 6520-2:2001).

EN ISO 8166, *Soudage par résistance — Mode opératoire pour l'évaluation de la durée de vie des électrodes utilisées en soudage par points avec des réglages de machines constants* (ISO 8166:2003).

EN ISO 14272, *Dimensions des éprouvettes et mode opératoire pour l'essai de traction sur éprouvettes en croix des soudures par résistance par points et par bossages* (ISO 14272:2000).

EN ISO 14327, *Soudage par résistance — Modes opératoires pour la détermination du domaine de soudabilité pour le soudage par résistance par points, par bossages et à la molette* (ISO 14327:2004).

EN ISO 14329:2003, *Soudage — Essais destructifs des soudures — Types de rupture et dimensions géométriques pour les assemblages soudés par résistance par points, à la molette et par bossages* (ISO 14329:2003).

EN ISO 18278-1:2004, *Soudage par résistance — Soudabilité — Partie 1 : Evaluation de la soudabilité pour le soudage par résistance par point, à la molette et par bossages des matériaux métalliques* (ISO 18278-1:2004).

ISO 669:2000, *Soudage par résistance — Matériel de soudage par résistance — Exigences mécaniques et électriques*.

ISO 5182, *Soudage — Matériaux pour électrodes de soudage par résistance et équipements annexes*.

ISO 10447, *Soudage — Essais de pelage et de déboutonnage au burin appliqués aux soudures par résistance par points, par bossages et à la molette*.

ISO 18278-2:2004(F)

ISO/DIS 14373, *Soudage par résistance — Mode opératoire pour le soudage par points des aciers à bas carbone revêtus et non revêtus.*

ISO/DIS 17657-1, *Soudage par résistance — Mesurage des courants en soudage par résistance — Partie 1 : Lignes directrices pour le mesurage.*

ISO/DIS 17657-2, *Soudage par résistance — Mesurage des courants en soudage par résistance — Partie 2 : Amperemètre avec tore de mesure de courant.*

ISO/DIS 17657-3, *Soudage par résistance — Mesurage des courants en soudage par résistance — Partie 3 : Tore de mesure de courant.*

ISO/DIS 17657-4, *Soudage par résistance — Mesurage des courants en soudage par résistance — Partie 4 : Système d'étalonnage.*

ISO/DIS 17657-5, *Soudage par résistance — Mesurage des courants en soudage par résistance — Partie 5 : Vérification des systèmes de mesure du courant de soudage.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 669:2000, l'EN ISO 14329:2003 et l'EN ISO 18278-1:2004 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

plage de courant acceptable

plage de valeurs efficaces (RMS) du courant de soudage comprise entre une limite inférieure et une limite supérieure permettant l'obtention d'un diamètre de point de soudure acceptable

3.2

valeur efficace

valeur quadratique moyenne d'une tension alternative égale à la racine carrée de la valeur moyenne du carré des valeurs de tension lors d'un cycle complet

4 Objet

La méthode permet, pour une configuration de soudage spécifique, de déterminer les limites inférieure et supérieure du courant de soudage afin d'évaluer la durée de vie des électrodes, sans rectification des pointes d'électrode, sous un courant de soudage donné, choisi à l'intérieur de la plage de courant acceptable.

NOTE Dans le cas où une procédure automatique de rectification ou avec paliers de courant est utilisée, il est nécessaire d'employer un essai modifié et une méthode.

5 Matériel de soudage

5.1 Généralités

Le matériel de soudage doit être capable de fournir les paramètres de soudage exigés pour l'exécution des essais dans les conditions définies ci-dessous.

5.2 Électrodes

Les électrodes doivent être en matériau de type A 2/3 tel que défini dans l'ISO 5182, sauf indication contraire.

La configuration de l'électrode utilisée au cours des essais doit être conforme :

- aux électrodes avec pointes amovibles ;

- à l'EN 25821 - G 16 × 20 - ($d_1 = 16 \text{ mm} - l_1 = 20 \text{ mm}$) pour les tôles ayant une épaisseur $< 1,3 \text{ mm}$;
- à l'EN 25821 - G 20 × 22 - ($d_1 = 20 \text{ mm} - l_1 = 22 \text{ mm}$) pour les tôles ayant une épaisseur $\geq 1,3 \text{ mm}$.

La géométrie doit être vérifiée avant le début des essais de manière à s'assurer que les tolérances se situent à $\pm 0,1 \text{ mm}$ de la plage autorisée pour la nuance F de l'EN 22768-1 ou de l'EN 22768-2.

Un calibre type permettant la vérification de la géométrie de l'électrode est décrit à l'Annexe A.

L'adaptateur utilisé doit comporter un canal de refroidissement conforme à :

- l'EN ISO 5183-1 - B 16 × 71 - A 2/3, ou à
- l'EN ISO 5183-1 - B 16 × 88 - A 2/3.

5.3 Courant de soudage

Sauf dans le cas où il en est spécifié différemment, il convient que le courant de soudage soit un courant alternatif monophasé, et que sa valeur efficace soit réglée et enregistrée.

Le matériel doit être réglé de telle manière que la valeur efficace du courant de soudage ne soit pas inférieure à 70 % de la valeur efficace relative à l'angle correspondant à la pleine conduction.

5.4 Dispositif mécanique

La force de soudage appliquée par le dispositif porte électrode doit être choisie de telle sorte que l'effet d'impact de l'électrode sur la tôle soit réduit au minimum. Par exemple, une vitesse d'approche de 0,15 m/s est recommandée. Le mesurage de la vitesse d'approche doit être effectué conformément à l'Annexe A de l'ISO 669:2000.

5.5 Mesurage des paramètres

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/984f5230-381a-4428-8e36-4151bdc8c918/iso-18278-2-2004>

5.5.1 Courant de soudage

Dans le but d'assurer une reproductibilité optimale et de permettre la comparaison des résultats obtenus au cours d'essais antérieurs, le courant de soudage doit être mesuré avec un dispositif de mesurage de courant de soudage régulièrement étalonné conformément aux procédures décrites dans les ISO/DIS 17657-1 à ISO/DIS 17657-5. La valeur efficace du courant de soudage doit être mesurée sur la totalité du temps de soudage effectif conformément à la définition de l'ISO/DIS 17657-1.

La forme d'onde du courant de soudage doit être vérifiée à l'aide d'un dispositif convenable afin de déterminer la régularité des valeurs de pic du courant de soudage et la conformité du cycle réel de soudage avec le cycle programmé.

5.5.2 Force de soudage

La force de soudage doit être exprimée en kN avec une précision de $\pm 3 \%$ mesurée lors de son application.

5.5.3 Vitesse d'approche de l'électrode

La vitesse d'approche de l'électrode sur la tôle doit être mesurée avec une précision meilleure que 0,02 m/s.

5.5.4 Détection du crachement

L'apparition de points crachés doit être déterminée/confirmée à partir d'un examen visible ou à partir de la courbe de déplacement de l'électrode ou du signal de la force de soudage, de la tension du soudage ou du courant de soudage. Un point craché est caractérisé par une déviation très nette du tracé du déplacement de l'électrode ou du signal de la force de soudage.