



**Norme
internationale**

ISO 18166

**Simulation numérique de
soudage — Exécution et
documentation**

Numerical welding simulation — Execution and documentation

**Première édition
2026-01**

**iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview**

ISO 18166:2026

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/66503741-58e3-454d-a4a1-b3ab504b226a/iso-18166-2026>

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

ISO 18166:2026

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/66503741-58e3-454d-a4a1-b3ab504b226a/iso-18166-2026>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2026

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Termes abrégés	3
5 Principe	4
6 Outils de calcul scientifique	4
7 Données requises pour la simulation	5
8 Formulation du problème et établissement de la stratégie de simulation	6
9 Établissement des paramètres d'entrée	8
9.1 Données d'entrée	8
9.2 Trame de simulation	9
10 Géométrie et maillage	9
10.1 Géométrie et maillage de l'assemblage soudé	9
10.2 Taille du maillage	9
10.3 Type d'éléments	9
10.4 Modélisation du matériau d'apport	9
11 Réalisation de la simulation	10
11.1 Vérification du code	10
11.2 Calculs thermiques et métallurgiques	11
11.2.1 Généralités	11
11.2.2 Particularités concernant les transformations métallurgiques	11
11.2.3 Modélisation de la source de chaleur	11
11.2.4 Conditions thermiques initiales et aux limites	12
11.3 Calcul thermomécanique pour prédiction des contraintes résiduelles	12
11.3.1 Généralités	12
11.3.2 Réglages des paramètres du modèle	12
11.3.3 Matériaux avec des transformations de phase	12
11.3.4 Conditions thermomécaniques initiales et aux limites	13
11.4 Surveillance de la solution pendant le calcul	13
12 Post-traitement de la simulation	13
12.1 Généralités	13
12.2 Coupe transversale de la zone de fusion	13
12.3 Évolution transitoire des températures	13
12.4 Phases et distributions des contraintes et déformations résiduelles	13
13 Comparaison/remise en question des résultats	14
13.1 Généralités	14
13.2 Vérification des calculs	14
13.3 Validation	15
13.3.1 Généralités	15
13.3.2 Processus de validation	15
13.3.3 Manque de connaissances	16
13.3.4 Guide des bonnes pratiques des expériences de validation	16
13.3.5 Activités de validation et de vérification supplémentaires	16
14 Quantification des incertitudes	16
15 Rapport/présentation des résultats	17
15.1 Généralités	17

ISO 18166:2026(fr)

15.2	Objectif de la simulation de soudage.....	17
15.3	Propriétés des matériaux et données d'entrée.....	17
15.4	Géométrie et maillage.....	18
15.5	Paramètres du modèle numérique.....	18
15.6	Analyse des résultats.....	18
Annexe A	(informative) Spécification technique des outils de calcul scientifique pour la simulation numérique de soudage.....	19
Annexe B	(informative) Modèle de documentation.....	21
Annexe C	(informative) Modélisation et ajustement de la source de chaleur.....	28
Annexe D	(informative) Lignes directrices pour la conception d'un essai de validation.....	37
Annexe E	(informative) Caractérisation, identification et gestion de l'incertitude dans la simulation numérique du soudage et les systèmes réels.....	39
Annexe F	(informative) Propriétés mécaniques des matériaux.....	41
Bibliographie	48

iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

ISO 18166:2026

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/66503741-58e3-454d-a4a1-b3ab504b226a/iso-18166-2026>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 121, *Soudage et techniques connexes*, du Comité Européen pour la Normalisation (CEN), conformément à l'Accord sur la coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette première édition de l'ISO 18166 annule et remplace l'ISO/TS 18166:2016, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Il convient d'adresser tout retour d'information ou questions sur le présent document à l'organisme national de normalisation de l'utilisateur. Une liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse www.iso.org/members.html. Les interprétations officielles des documents du TC 44, lorsqu'elles existent, sont disponibles depuis la page <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Introduction

Le présent document n'est pas destiné à être utilisé dans une industrie spécifique ou avec un logiciel spécifique. Les outils commerciaux ne sont pas exclus. Le présent document est utile pour la conception, la réalisation et l'évaluation d'une large gamme de composants si les phénomènes physiques, les logiciels et les méthodes numériques satisfont aux spécifications des outils de calcul scientifique définis dans l'[Annexe A](#).

Le présent document peut être utilisé par des industriels pour définir leurs exigences relatives à des applications spécifiques de simulation numérique du soudage (SNS).

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 18166:2026](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/66503741-58e3-454d-a4a1-b3ab504b226a/iso-18166-2026>

Simulation numérique de soudage — Exécution et documentation

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie l'exécution, la validation, la vérification et la documentation d'une simulation numérique de soudage dans le domaine de la mécanique du solide et réalisée à l'aide d'un outil de calcul scientifique.

Le présent document est applicable à l'analyse thermique et mécanique par la méthode des éléments finis des procédés de soudage à l'arc, au laser et par faisceau d'électrons dans le but de calculer les conséquences des procédés de soudage, et notamment les contraintes et déformations résiduelles, en appui à l'évaluation de l'intégrité des structures.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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/TR 25901-1, *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire — Partie 1: Termes généraux*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO/TR 25901-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 exactitude

étroitesse de l'accord entre une valeur mesurée et une valeur vraie d'un mesurande

Note 1 à l'article: Le terme mesurande est défini par le VIM (Guide ISO/IEC 99:2007, 2.3) comme une "grandeur que l'on veut mesurer".

[SOURCE: Guide ISO/IEC 99:2007, 2.13, modifiée — la Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2 stratégie de calcul

ensemble de choix de modélisation (et de simulation) pour effectuer une simulation numérique

Note 1 à l'article: Une stratégie de calcul définit le choix des modèles physiques et des couplages et interactions entre eux, des corrélations, de la discrétisation spatiale (maillage) et temporelle (incrément de temps), et les options de calcul.