
**Brasage fort pour applications
aérospatiales — Épreuve de
qualification des braseurs et des
opérateurs braseurs — Brasage fort
des composants métalliques**

*Brazing for aerospace applications — Qualification test for brazers
and brazing operators — Brazing of metallic components*
(standards.iteh.ai)

[ISO 11745:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

	Page
Avant-propos.....	v
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Exigences pour le coordonnateur en brasage	2
5 Conditions requises pour le passage d'épreuves de qualification des braseurs et opérateurs braseurs	2
6 Exigences relatives à l'épreuve de qualification	3
6.1 Procédés de brasage.....	3
6.2 Matériau.....	3
6.3 Épaisseur de matériau.....	3
6.4 Position de brasage.....	4
6.5 Matériau d'apport.....	4
7 Essais spéciaux de qualification	4
7.1 Exigences générales.....	4
7.2 Essais spéciaux de qualification pour braseurs.....	4
7.3 Essais spéciaux de qualification pour opérateurs braseurs.....	5
8 Désignation pour l'épreuve de qualification	5
9 Déroulement de l'épreuve de qualification des braseurs et des opérateurs braseurs	5
9.1 Généralités.....	5
9.2 Examen théorique.....	6
9.3 Épreuve pratique.....	6
9.3.1 Généralités.....	6
9.3.2 Braseur.....	6
9.3.3 Opérateur braseur.....	6
9.3.4 Assemblages de qualification.....	6
10 Contrôles et essais	8
10.1 Généralités.....	8
10.2 Contrôle visuel et dimensionnel.....	8
10.3 Essai de pelage.....	9
10.4 Contrôle radiographique.....	9
10.5 Contrôle métallographique.....	9
11 Critère d'acceptation	9
11.1 Généralités.....	9
11.2 Épreuve de qualification d'un braseur.....	9
11.3 Épreuve de qualification d'un opérateur braseur.....	9
12 Certificat d'épreuve de qualification	10
13 Durée de validité de la qualification	10
14 Épreuve de requalification	10
Annexe A (informative) Modèle de rapport d'épreuve de qualification d'un braseur conformément à la présente Norme internationale	12
Annexe B (informative) Modèle de rapport d'épreuve de qualification d'un opérateur braseur conformément à la présente Norme internationale	13
Annexe C (informative) Certificat de l'épreuve de qualification d'un braseur	14
Annexe D (informative) Certificat de l'épreuve de qualification d'un opérateur braseur	15

Annexe E (informative) Lignes directrices relatives à l'examen théorique	17
Bibliographie	18

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11745:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

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. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété.

L'ISO 11745 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 14, *Soudage et brasage dans l'aérospatial*.

Les demandes d'interprétations officielles de tout aspect de ce document doivent être retournées au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 14 par le biais de votre organisme national de normalisation. Une liste complète de ces organismes peut être trouvée à www.iso.org.

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

Introduction

L'application de la présente Norme internationale permet d'assurer que l'épreuve de qualification peut se dérouler selon une spécification d'épreuve standard sur des assemblages de qualification standards dans des conditions standard. Une épreuve de qualification d'un brasseur ou opérateur brasseur correctement réussie selon la présente Norme internationale assure que le brasseur ou l'opérateur brasseur concerné a prouvé qu'il possède au moins le niveau minimal de compétences manuelles et connaissances techniques demandées par l'état de l'art.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11745:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

Brasage fort pour applications aérospatiales — Épreuve de qualification des braseurs et des opérateurs braseurs — Brasage fort des composants métalliques

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une épreuve de qualification de braseurs engagés dans le brasage manuel de pièces et d'opérateurs braseurs pour les constructions aérospatiales.

NOTE 1 La réussite à l'épreuve est une précondition essentielle pour la qualification des braseurs (3.1) et des opérateurs braseurs (3.2) dans les travaux de nouvelles production et de réparations dans l'aérospatial.

NOTE 2 La présente Norme internationale ne s'applique pas aux applications générales de brasage couvertes par l'ISO 13585[3].

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 18279:2003, *Brasage fort — Défauts dans les assemblages réalisés par brasage fort*

ANSI/AWS B2.2, *Brazing procedure and performance qualification*

EN 4179:2009, *Série aérospatiale — Qualification et agrément du personnel pour les contrôles non-destructifs*

EN 12799, *Brasage fort — Contrôles non-destructifs des assemblages réalisés par brasage fort*

EN 13134, *Brasage fort — Qualification de mode opératoire de brasage fort*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de ce document, les termes et définitions suivantes s'appliquent.

3.1

braseur

personne qui réalise le brasage manuel et guide la source de chaleur et assure l'introduction du matériau d'apport de brasage et vérifie la configuration de l'assemblage à réaliser par brasage spécifié dans la conception

3.2

opérateur braseur

personne qui prépare l'assemblage et met en place l'équipement pour brasage et donc qui a une influence directe sur la qualité du joint brasé

Note 1 à l'article: Exemples d'équipement pour brasage: fours, bains de sel, équipement à induction.

3.3 opérateur d'équipement pour brasage

personne qui ne manie qu'un équipement pour brasage automatique et qui n'a pas d'influence directe sur la qualité de l'assemblage à réaliser par brasage

Note 1 à l'article: Exemples d'équipement pour brasage automatique: fours, bains de sel et équipement à induction qui nécessitent l'intervention d'un procédé thermique.

3.4 examineur

personne désignée pour vérifier la conformité à la norme applicable[ISO/TR 25901:2007 [5], 2.119]

Note 1 à l'article: Dans certains cas, un examineur indépendant externe est requis. L'acceptation de l'examineur est à la discrétion du responsable conception/d'études techniques.

3.5 organisme d'examen

organisme qui a été désigné pour vérifier la conformité à la norme applicable[ISO/TR 25901:2007 [5], 2.120]

Note 1 à l'article: Dans certain cas, un organisme d'examen indépendant externe est requis. L'acceptation de l'organisme d'examen est à la discrétion du responsable conception/d'études techniques.

3.6 responsable de la conception/des études techniques

organisme qui a la responsabilité de l'intégrité structurale ou du maintien de la navigabilité du matériel et de la conformité à tous les documents applicables[ISO 24394:2008 [4], 3.7]

3.7 assemblage à braser

assemblage de pièces à braser selon des procédures à suivre

Note 1 à l'article: Les procédures à suivre peuvent inclure un nettoyage préliminaire et l'application de métal d'apport pour brasage, de matériau stop-off ou de flux.

3.8 coordonnateur en brasage

personne responsable et compétente qui coordonne le brasage

Note 1 à l'article: Différents coordonnateurs en brasage peuvent être requis pour différentes tâches.

4 Exigences pour le coordonnateur en brasage

Le coordonnateur en brasage doit être désigné, par écrit, comme responsable de l'épreuve de qualification du brasseur ou de l'opérateur brasseur. Le coordonnateur en brasage doit avoir des connaissances et une expérience pertinentes vis-à-vis du procédé de brasage, et doit pouvoir être accepté par l'autorisé responsable de la conception ou reconnu par l'organisme d'examen.

NOTE Exemple de connaissances pertinentes: Ingénieur International en Soudage (IWE) selon IIV IAB-002-2000/EWF-409[6].

Le coordonnateur en brasage peut autoriser une autre personne à conduire l'épreuve de qualification du brasseur ou de l'opérateur brasseur.

5 Conditions requises pour le passage d'épreuves de qualification des brasseurs et opérateurs brasseurs

L'acuité visuelle (vue) doit être contrôlée pour la vision de près. Les brasseurs et opérateurs brasseurs doivent avoir une acuité de 20/30 ou mieux pour chaque œil, et doivent être apte à lire le tableau de

vision de Jaeger n°2 à 400 mm ou doivent passer un test équivalent spécifié par un optométriste. Un correcteur de vision peut être utilisé afin de remplir les conditions requises pour la vue.

For le brasage à la torche et le brasage du titane, la perception de la couleur doit être contrôlée, par exemple conformément aux essais d'Ishihara.

La conformité de la vue à ces exigences doit être vérifiée au moins tous les deux ans.

6 Exigences relatives à l'épreuve de qualification

6.1 Procédés de brasage

La présente Norme internationale couvre les épreuves de qualification pour les procédés de brasage suivant dont les numéros de référence sont conformes à l'ISO 4063^[2]:

- 911 brasage fort par infrarouge;
- 912 brasage fort aux gaz
- 916 brasage par induction;
- 918 brasage fort par résistance;
- 919 brasage fort par diffusion;
- 921 brasage fort au four;
- 922 brasage fort sous vide;
- 923 brasage fort au trempé;
- 924 brasage fort au bain de sel.

ITeH STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

NOTE D'autres procédés de brasage non spécifiés dans l'ISO 4063^[2] peuvent être couverts.

6.2 Matériau

Les épreuves de qualification d'un brasseur ou d'un l'opérateur brasseur sont réalisées en accord avec les groupes de matériaux spécifiés ci-dessous. Une épreuve de qualification d'un brasseur ou d'un opérateur brasseur est uniquement valide pour les groupes de matériaux utilisés lors de l'épreuve de qualification. Elle n'inclue pas d'autre groupe de matériaux.

Groupe de matériaux A: aciers non alliés, aciers faiblement alliés, aciers ferritique fortement alliés.

Groupe de matériaux B: aciers austénitiques et martensitiques fortement alliés, nickel et alliages de nickel, alliages de cobalt.

Groupe de matériaux C: titane et alliages de titane.

Groupe de matériaux D: aluminium et alliage d'aluminium, magnésium et alliage de magnésium.

Groupe de matériaux E: Matériaux qui ne rentrent pas dans les groupes de matériaux A à D (par exemple molybdène, tungstène, alliages de cuivre).

La qualification pour le groupe de matériaux B qualifie aussi pour le groupe de matériaux A.

6.3 Épaisseur de matériau

Pour l'épreuve de qualification d'un brasseur uniquement, un essai de brasure avec un matériau parent d'épaisseurs nominales t_1 et t_2 doit qualifier pour les brasures qui ont une épaisseur comprise entre $0,9t_1$ et $1,1t_2$, avec $t_1 \leq t_2$.