
Brasage fort — Métaux d'apport

Brazing — Filler metals

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

ISO 17672:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/adff4e42-9f23-47cf-a703-96642b9f33d6/iso-17672-2016>



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

ISO 17672:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/adff4e42-9f23-47cf-a703-96642b9f33d6/iso-17672-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Composition	1
4 Exigence spéciale liée au vide	2
5 Analyse chimique	2
6 Désignation	3
7 Conditions techniques de livraison	3
7.1 Types de produits	3
7.2 Dimensions	3
7.2.1 Généralités	3
7.2.2 Feuilles	3
7.2.3 Baguettes	4
7.2.4 Fils	5
7.3 Condition	5
7.4 Marquage	5
7.5 Emballage	5
7.6 Certificats matières	5
8 Phénomènes dangereux métalliques	5
Annexe A (normative) Codification	17
Bibliographie	22

ISO 17672:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/adff4e42-9f23-47cf-a703-96642b9f33d6/iso-17672-2016>

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'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 doit pas être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO, (voir www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos - Informations supplémentaires](#)

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 17672:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielle de tout aspect de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44, via votre organisme national de normalisation; une liste complète de ces organismes peut être obtenue à l'adresse www.iso.org.

Brasage fort — Métaux d'apport

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les gammes de composition d'une série de métaux d'apport utilisés pour le brasage fort. Les métaux d'apport sont divisés en sept classes, d'après leur composition, mais pas nécessairement d'après leur élément majeur présent.

NOTE 1 Pour l'élément (les éléments) majeur(s) présent(s), voir l'[Annexe A](#).

En ce qui concerne les produits composites, tels que les baguettes de brasage enrobées, les pâtes ou les rubans plastiques, la présente Norme internationale ne couvre que le métal d'apport faisant partie de tels produits. Les températures de fusion indiquées dans les tableaux ne sont qu'approximatives, étant donné qu'elles varient nécessairement dans les limites des fourchettes de composition du métal d'apport. Elles ne sont donc données qu'à titre informatif. Les conditions techniques de livraison sont données pour les métaux d'apport de brasage fort et pour les produits contenant des métaux d'apport de brasage fort, avec d'autres composants tels que des flux et/ou des liants.

NOTE 2 Pour certaines applications, par exemple en bijouterie de métaux précieux, dans l'industrie aéronautique et en art dentaire, des métaux d'apport autres que ceux mentionnés dans la présente Norme internationale sont souvent utilisés et ils sont couverts par d'autres Normes internationales auxquelles il peut être fait référence.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 3677, *Métaux d'apport de brasage tendre, de brasage fort et de soudobrasage — Désignation*

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

3 Composition

Les métaux d'apport doivent avoir une composition conforme aux [Tableaux 5](#) à [13](#) pour le type particulier, sauf les types spécialement modifiés pour tenir compte des exigences liées au vide (voir [Article 4](#) et [Tableau 1](#)).

Si les valeurs pour un élément vont de 0 (—) à une valeur définie, l'élément peut être, mais il ne doit pas nécessairement être, dans ce métal d'apport pour le brasage.

Pour les besoins de déterminer la conformité avec les limites de composition, toute valeur obtenue par analyse doit être arrondie au même nombre de décimales que celui utilisé dans la présente Norme internationale pour exprimer les limites spécifiées. Les règles suivantes doivent être utilisées pour arrondir des valeurs.

- a) Lorsque le chiffre situé immédiatement après le dernier chiffre à retenir est inférieur à cinq, alors le dernier chiffre à retenir doit rester inchangé.
- b) Lorsque le chiffre situé immédiatement après le dernier chiffre à retenir est
 - 1) soit supérieur à cinq,
 - 2) soit égal à cinq et suivi d'au moins un chiffre autre que zéro,

le dernier chiffre à retenir doit être augmenté de un.

- c) Lorsque le chiffre situé immédiatement après le dernier chiffre à retenir est égal à cinq, et suivi uniquement de zéros, alors le dernier chiffre à retenir doit rester inchangé s'il est pair, ou être augmenté de un s'il est impair. Pour déterminer la conformité aux exigences de la présente Norme internationale, les valeurs réelles d'essai obtenues doivent être soumises aux instructions d'arrondissement données dans l'ISO 80000-1:2009, Annexe B.

NOTE L'analyse chimique est réalisée sur le matériau en vrac, mais le matériau peut être composé de poudres discrètes de compositions individuelles différentes, ou peut être formé de plusieurs couches de feuilles plaquées et enroulées pour lesquelles chaque couche peut avoir une composition individuelles différente.

4 Exigence spéciale liée au vide

Dans quelques cas, qui s'appliquent vraisemblablement aux Ag 272, Pd 287, Pd 387, Pd 388, Pd 481, Pd 483, Pd 484, Pd 587, Pd 647 et Au 295, Au 375, Au 625, Au 752, Au 801 et Au 827, des limites d'impureté plus basses peuvent être exigées pour le brasage sous vide ou pour des applications liées au vide, et ces limites doivent être celles données dans le [Tableau 1](#).

Les métaux d'apport conformes au [Tableau 1](#) doivent avoir la lettre V ajoutée comme suffixe à la désignation codifiée, plus le chiffre 1 ou 2 relatif à la catégorie.

NOTE La catégorie 1 correspond aux exigences les plus sévères, la catégorie 2 correspond aux exigences les moins sévères.

Tableau 1 — Limites d'impureté applicables aux exigences spéciales liées au vide

Impureté	Limite % en masse max.	
	Catégorie 1	Catégorie 2
Ca ^a	0,005	0,005
Cd	0,001	0,002
P	0,002	0,002 ^b
Pb	0,002	0,002
Zn	0,001	0,002
Mn ^c	0,001	0,002
In ^c	0,002	0,003
Tous autres éléments pour lesquels la pression de vapeur à 500 °C est > 1,3 × 10 ⁻⁵ Pa ^d	0,001	0,002
^a Pour le métal d'apport Ag 272 (voir Tableau 6), des niveaux inférieurs peuvent être disponibles par accord entre l'acheteur et le fournisseur. ^b Pour le métal d'apport Ag 272, 0,02 % maximum. ^c Sauf spécification contraire dans les Tableaux 5 à 13 . ^d Des exemples de ce type d'éléments sont Ca, Cs, K, Li, Mg, Na, Rb, S, Sb, Se, Sr, Te et Tl. Pour ces éléments (y compris Cd, Pb et Zn), le total est limité à 0,010 %.		

5 Analyse chimique

Les analyses chimiques doivent être effectuées par une méthode appropriée, mais il convient de rappeler que pour de nombreux métaux d'apport de brasage fort, l'emploi de normes de référence, convenu entre l'acheteur et le fournisseur, peut se révéler indispensable. Il n'est exigé qu'une analyse de routine pour les éléments pour lesquels des limites spécifiques sont indiquées. Toutefois, si la présence d'autres éléments est suspectée ou si l'analyse de routine indique qu'ils sont présents et dépassent les limites fixées pour des éléments non désignés nommément, ou qu'ils pourraient entraîner le dépassement de

la limite spécifiée pour la teneur totale en impuretés, d'autres analyses doivent être effectuées pour de tels éléments.

6 Désignation

Le métal d'apport doit être désigné par la description «métal d'apport», la référence de la présente Norme internationale (c'est-à-dire, ISO 17672) et un code. Les détails de ces deux options pour le système de codification utilisé sont donnés dans l'[Annexe A](#).

À titre d'exemple, les désignations d'un métal d'apport en aluminium contenant 11 % à 13 % de Si, conformément à la présente Norme internationale, peuvent être faites d'une des façons suivantes:

EXEMPLE 1 Métal d'apport ISO 17672-Al 112

où

«Métal d'apport» est la description;
 «ISO 17672» est la référence de la présente Norme internationale;
 «Al 112» est le code court donné dans les [Tableaux 5 à 13](#).

EXEMPLE 2 Métal d'apport ISO 17672-B-Al88Si-575/585

où

«Métal d'apport» est la description;
 «ISO 17672» est la référence de la présente Norme internationale;
 «B» désigne le brasage fort;
 «Al88Si-575/585» est le code conforme à l'ISO 3677.

7 Conditions techniques de livraison

7.1 Types de produits

La forme du matériau doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant/fournisseur au moment du passage de la commande.

NOTE Les métaux d'apport de brasage fort sont disponibles en baguettes, en fils, en feuilles (ou en préformes fabriquées à partir de ceux-ci) ou en poudre, mais tous les métaux d'apport ne sont pas nécessairement disponibles dans tous les types de produits. Ils sont également disponibles sous forme de constituants de pâtes de brasage fort ou, en particulier en ce qui concerne les métaux d'apport de brasage fort à l'aluminium, plaqués sur l'une ou les deux faces d'une feuille d'alliage. Les baguettes peuvent être entièrement ou partiellement revêtues de flux.

7.2 Dimensions

7.2.1 Généralités

Les dimensions et les tolérances pour les feuilles (voir [7.2.2](#)), les baguettes (voir [7.2.3](#)) et, dans une moindre mesure, pour les fils (voir [7.2.4](#)) sont définies. Pour les autres formes et dimensions non spécifiées dans les différents tableaux, les dimensions et les tolérances doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant/fournisseur au moment du passage de la commande.

7.2.2 Feuilles

Les tolérances pour l'épaisseur, la largeur et la cambrure sont données dans les [Tableaux 2, 3 et 4](#).

Tableau 2 — Tolérances d'épaisseur applicables aux feuilles

Epaisseur dimension nominale mm		Limites d'épaisseur par rapport à la largeur au-delà de 1 mm (dimension nominale)
au-delà de	jusqu'à	
—	0,05	±10 %
0,05	0,1	±0,005 mm
0,1	0,2	±0,010 mm
0,2	0,3	±0,015 mm
0,3	0,4	±0,018 mm
0,4	0,5	±0,020 mm
0,5	0,8	±0,025 mm
0,8	1,2	±0,030 mm
1,2	2,0	±0,035 mm

Tableau 3 — Tolérances de largeur applicables aux feuilles

Largeur dimension nominale mm		Limites de largeur par rapport à la largeur (dimension nominale) mm		
au-delà de	jusqu'à	jusqu'à 50 mm	au-delà de 50 mm jusqu'à 100 mm	au-delà de 100 mm
—	0,1	+0,2 0	+0,3 0	+0,4 0
0,1	1,0	+0,2 0	+0,3 0	+0,4 0
1,0	2,0	+0,3 0	+0,4 0	+0,5 0

Tableau 4 — Tolérances de cambrure applicables aux feuilles

Epaisseur dimension nominale mm		Cambrure max pour la largeur dimension nominale mm/m				
au-delà de	jusqu'à	de 3 mm jusqu'à 10 mm	au-delà de 10 mm jusqu'à 15 mm	au-delà de 15 mm jusqu'à 30 mm	au-delà de 30 mm jusqu'à 50 mm	au-delà de 50 mm
—	0,5	10	7	4	3	3
0,5	2,0	15	10	6	4	4

7.2.3 Baguettes

Pour les baguettes, les diamètres préconisés sont 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm et 5 mm et les longueurs préconisées sont 500 mm et 1 000 mm. La tolérance sur le diamètre doit être de ±3 % pour les baguettes étirées et de ±0,3 mm pour les autres procédés de fabrication. La tolérance sur la longueur doit être de ±5 mm.

7.2.4 Fils

Pour les fils, il n'y a pas de diamètres préconisés et la tolérance sur le diamètre doit être de ± 3 %.

7.3 Condition

La surface des métaux d'apport de brasage fort doit être exempte de toute contamination susceptible d'avoir un effet néfaste sur le brasage. En ce qui concerne les baguettes revêtues de flux, le revêtement doit adhérer solidement à la baguette et ne pas se détacher lors de la manipulation ou utilisation correcte. Les soudures, lorsqu'elles existent, doivent être réalisées de façon à ne pas interférer avec l'alimentation uniforme et ininterrompue de métal d'apport en brasage automatique et semi-automatique.

7.4 Marquage

Etant donné que dans de nombreux cas, le marquage des métaux d'apport de brasage eux-mêmes est impossible, le marquage doit être placé sur l'emballage. Sur l'extérieur de chaque plus petit emballage unitaire, les informations suivantes doivent être marquées clairement:

- a) la désignation conformément à [l'Article 6](#);
- b) le nom du fabricant/fournisseur;
- c) la marque commerciale (éventuellement);
- d) la quantité du matériau et, si applicable, les dimensions;
- e) le numéro de lot du fournisseur;
- f) les avertissements relatifs à l'hygiène et la sécurité (conformément aux règlements nationaux).

7.5 Emballage

Les métaux d'apport de brasage fort ou les produits contenant des métaux d'apport de brasage fort doivent être emballés de manière à offrir une protection suffisante contre les dommages et détériorations pendant le transport et le stockage.

7.6 Certificats matières

Si des certificats (comme ceux spécifiés dans l'ISO 14344) de conformité et/ou d'analyse sont prescrits, les détails doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le fabricant/fournisseur au moment du passage de la commande.

8 Phénomènes dangereux métalliques

Bien qu'elles ne soient pas directement liées aux exigences de la présente Norme internationale, toutes prescriptions nationales relatives à la limitation de l'exposition aux phénomènes dangereux métalliques, par exemple aux vapeurs, devraient être respectées. Cela est particulièrement important lors de l'utilisation de métaux d'apport pour brasage fort contenant du cadmium comme élément d'alliage.

Tableau 5 — Classe Al: métaux d'apport de brasage fort à l'aluminium et au magnésium

Code	Composition % en masse										Température de fusion (approximative)	
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Autres	Éléments non définis		Al	Solidus °C	Liquidus °C
	min./max.	min./max.	min./max.	min./max.	min./max.	min./max.	min./max.	Chacun	Total	min./max.		
Alliages Al-Si												
Al 105	4,5/6,0	—/0,6	—/0,30	—/0,15	—/0,20	—/0,10	Ti: —/0,15	0,05	0,15	Le reste	575	630
Al 107	6,8/8,2	—/0,8	—/0,25	—/0,10	—/—	—/0,20	—/—	0,05	0,15	Le reste	575	615
Al 110	9,0/11,0	—/0,8	—/0,30	—/0,05	—/0,05	—/0,10	Ti: —/0,20	0,05	0,15	Le reste	575	590
Al 112	11,0/13,0	—/0,8	—/0,30	—/0,15	—/0,10	—/0,20	—/—	0,05	0,15	Le reste	575	585
Alliages Al-Si-Cu												
Al 210	9,3/10,7	—/0,8	3,3/4,7	—/0,15	—/0,15	—/0,20	Cr: —/0,15	0,05	0,15	Le reste	520	585
Alliages Al-Si-Mg												
Al 310	9,0/10,5	—/0,8	—/0,25	—/0,10	1,0/2,0	—/0,20	—/—	0,05	0,15	Le reste	555	590
Al 311	9,0/10,5	—/0,8	—/0,25	—/0,10	1,0/2,0	—/0,20	Bi: 0,02/0,20	0,05	0,15	Le reste	555	590
Al 315	9,5/11,0	—/0,8	—/0,25	—/0,10	0,20/1,0	—/0,20	—/—	0,05	0,15	Le reste	559	591
Al 317	11,0/13,0	—/0,8	—/0,25	—/0,10	0,10/0,50	—/0,20	—/—	0,05	0,15	Le reste	562	582
Al 319	10,5/13,0	—/0,8	—/0,25	—/0,10	1,0/2,0	—/0,20	—/—	0,05	0,15	Le reste	559	579
Alliages Al-Si-Zn												
Al 410	9,0/11,0	—/0,8	—/0,3	—/0,05	—/0,05	0,50/3,0	—/—	0,05	0,15	Le reste	576	588
Al 415	6,8/8,2	—/0,8	—/0,25	—/0,10	—/—	0,50/3,0	—/—	0,05	0,15	Le reste	576	609
Alliages Mg												
Mg 001	—/0,05	—/0,005	—/0,05	0,15/1,5	Le reste	1,7/2,3	Be: 0,0002/0,0008 Ni: —/0,005	0,05	0,30	8,3/9,7	443	599
Les limites maximales d'impuretés applicables à tous les types sont (% en masse) Cd 0,010 et Pb 0,025.												