

---

---

**Projection thermique — Fils,  
baguettes et cordons pour  
projection thermique à l'arc et  
au pistolet dans une flamme —  
Classification et conditions techniques  
d'approvisionnement**

*Thermal spraying — Wires, rods and cords for flame and arc spraying  
— Classification and technical supply conditions*

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

[ISO 14919:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1ca86c8-a127-420e-b9e8-d91008e5e8c0/iso-14919-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1ca86c8-a127-420e-b9e8-d91008e5e8c0/iso-14919-2023>



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

ISO 14919:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1ca86c8-a127-420e-b9e8-d91008e5e8c0/iso-14919-2023>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2023

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Classification</b> .....	<b>1</b>
4.1    Classification selon le procédé de fabrication et la structure en résultant .....	1
4.2    Classification selon les groupes de matériaux et la composition chimique .....	2
<b>5</b> <b>Dimensions et tolérances</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b> <b>Caractéristiques</b> .....	<b>11</b>
6.1    Caractéristiques mécaniques .....	11
6.2    Caractéristiques de surface .....	11
6.3    Aptitude au façonnage — Enroulement des fils .....	12
<b>7</b> <b>Désignation</b> .....	<b>12</b>
<b>8</b> <b>Conditions techniques d'approvisionnement</b> .....	<b>12</b>
8.1    Forme de livraison .....	12
8.2    Identification .....	14
8.3    Emballage et étiquetage .....	14
<b>9</b> <b>Documentation de contrôle</b> .....	<b>15</b>

iTech Standards  
 (https://standards.iteh.ai)  
 Document Preview

ISO 14919:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1ca86c8-a127-420e-b9e8-d91008e5e8c0/iso-14919-2023>

## 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](http://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 la portée de ces droits de propriété. 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](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

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/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html)

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques* en collaboration avec le comité technique CEN/TC 240, *Projection thermique et revêtements obtenus par projection thermique*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 14919:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- ajout des alliages ZnAl<sub>2</sub>, ZnAl<sub>4</sub> et ZnAl<sub>22</sub> dans le [Tableau 4](#).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Projection thermique — Fils, baguettes et cordons pour projection thermique à l'arc et au pistolet dans une flamme — Classification et conditions techniques d'approvisionnement

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences en matière de classification des fils métalliques et non métalliques (pleins et fourrés), des baguettes, des cordons traités par projection thermique, notamment les procédés à l'arc et dans la flamme.

## 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 544:2017, *Produits consommables pour le soudage — Conditions techniques de livraison des produits d'apport et des flux — Type de produits, dimensions, tolérances et marquage*

ISO 10474:2013, *Aciers et produits sidérurgiques — Documents de contrôle*

## 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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 <https://www.electropedia.org/>

## 4 Classification

### 4.1 Classification selon le procédé de fabrication et la structure en résultant

Les matériaux pour projection thermique sont classés selon le procédé de fabrication et la structure en résultant, comme indiqué dans le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Classification des matériaux pour projection thermique et des structures en résultant**

Numéro	Désignation	Procédé de fabrication	Structure
1	Baguette ou fil pleins	Fabrication et formage par voie métallurgique	Composition homogène
2	Baguette ou fil pleins	Procédés de fabrication et de formage propres à la métallurgie des poudres	Composition homogène

**Tableau 1 (suite)**

Numéro	Désignation	Procédé de fabrication	Structure
3	Fil fourré (en forme de tube)	Remplissage d'un tube métallique comprimé par formage	Enveloppe métallique sans soudure remplie de poudre
4	Fil fourré (agrafé)	Formage d'une tôle métallique remplie de poudre et de liant, comprimée par étirage	Enveloppe métallique remplie de poudre
5	Cordons	Extrusion simultanée d'une enveloppe de poudre, de liant et d'une enveloppe organique	Enveloppe en plastique remplie de poudre
6	Baguettes en céramique (d'oxyde)	Extrusion et frittage et séchage de matériaux en céramique	Baguette poreuse constituée de particules de céramique agglomérées

#### 4.2 Classification selon les groupes de matériaux et la composition chimique

Les groupes de matériaux figurent dans le [Tableau 2](#) et la composition chimique doit être conforme aux [Tableaux 3](#) à [10](#).

**Tableau 2 — Classification selon les groupes de matériaux**

Numéro de code	Désignation
1	Étain et alliages d'étain
2	Zinc et alliages de zinc
3	Aluminium et alliages d'aluminium
4	Cuivre et alliages de cuivre
5	Fer et alliages de fer
6	Nickel et alliages de nickel
7	Molybdène
8	Céramique d'oxyde

**Tableau 3 — Étain et alliages d'étain**

Numéro de code	Symbole	Éléments d'alliage % (en fraction massique)	Autres éléments % (en fraction massique)	Procédé de fabrication
1.1	Sn99	Sn ≥ 99,95	total ≤ 0,05 Sb ≤ 0,02 Ag ≤ 0,01 Bi ≤ 0,002 Cu ≤ 0,01 Fe ≤ 0,01 Pb ≤ 0,02 Al+Cd+Zn ≤ 0,002	1
1.2	SnSbCu84	Sb 7 à 8 Cu 3 à 4 Sn résiduel	Pb ≤ 0,35 As ≤ 0,1 Bi ≤ 0,08 Fe ≤ 0,1 Al ≤ 0,01 Zn ≤ 0,01 autre: total ≤ 0,2	1

Tableau 4 — Zinc et alliages de zinc

Numéro de code	Symbole	Éléments d'alliage % (en fraction massique)	Autres éléments % (en fraction massique)	Procédé de fabrication
2.1	Zn99,99	Zn ≥ 99,99	total ≤ 0,010 Pb ≤ 0,007 Cd ≤ 0,004 Pb+Cd ≤ 0,011 Sn ≤ 0,001 Fe ≤ 0,005 Cu ≤ 0,002 autre: ≤ 0,12 total	1
2.2	Zn99	Zn ≥ 99	total ≤ 1,0 Pb ≤ 0,05 Cd ≤ 0,005 Pb+Cd ≤ 0,06 Sn ≤ 0,001 Fe ≤ 0,01 Cu ≤ 0,7 Mo ≤ 0,01 Ti ≤ 0,16 Mg ≤ 0,01 Al ≤ 0,01 autre: ≤ 0,12 total	1
2.3	ZnAl15	Zn 84 à 86 Al 14 à 16	total ≤ 0,17 Pb ≤ 0,007 Cd ≤ 0,004 Pb+Cd ≤ 0,011 Sn ≤ 0,001 Fe ≤ 0,02 Cu ≤ 0,01 Si ≤ 0,12	1
2.4	ZnAl2	Zn 97,5 à 98,5 Al 1,5 à 2,5	total ≤ 0,17 Pb ≤ 0,007 Cd ≤ 0,004 Pb+Cd ≤ 0,011 Sn ≤ 0,001 Fe ≤ 0,02 Cu ≤ 0,01 Si ≤ 0,12	1

Tableau 4 (suite)

Numéro de code	Symbole	Éléments d'alliage % (en fraction massique)	Autres éléments % (en fraction massique)	Procédé de fabrication
2.5	ZnAl4	Zn 95,5 à 96,5 Al 3,5 à 4,5	total ≤ 0,17 Pb ≤ 0,007 Cd ≤ 0,004 Pb+Cd ≤ 0,011 Sn ≤ 0,001 Fe ≤ 0,02 Cu ≤ 0,01 Si ≤ 0,12	1
2.6	ZnAl22	Zn 77 à 79 Al 21 à 23	total ≤ 0,17 Pb ≤ 0,007 Cd ≤ 0,004 Pb+Cd ≤ 0,011 Sn ≤ 0,001 Fe ≤ 0,05 Cu ≤ 0,01 Si ≤ 0,12	1

Tableau 5 — Aluminium et alliages d'aluminium

Numéro de code	Symbole	Éléments d'alliage % (en fraction massique)	Autres éléments % (en fraction massique)	Procédé de fabrication
3.2	Al99,5	Al ≥ 99,5	total ≤ 0,3 Si ≤ 0,25 Fe ≤ 0,40 Ti ≤ 0,02 Cu ≤ 0,02 Zn ≤ 0,07 Mn ≤ 0,02 autre: particulier ≤ 0,03	1
3.3	AlMg5	Mg 4,5 à 5,6 Mn 0,05 à 0,20 Cr 0,05 à 0,20 Ti 0,06 à 0,20 Al résiduel	total ≤ 0,9 Si ≤ 0,30 Fe ≤ 0,40 Cu ≤ 0,10 Zn ≤ 0,10 autre: particulier ≤ 0,15	1
3.4	AlZn5	Zn 4,5 à 5,1 Al résiduel	total ≤ 1 Si ≤ 0,30 Fe ≤ 0,40 Cu ≤ 0,05 Sn ≤ 0,20 autre: particulier ≤ 0,05	1



Tableau 5 (suite)

Numéro de code	Symbole	Éléments d'alliage % (en fraction massique)	Autres éléments % (en fraction massique)	Procédé de fabrication
3.5	AlSi5	Si 4,5 à 6,0 Al résiduel	total ≤ 1 Si ≤ 0,30 Fe ≤ 0,80 Cu ≤ 0,30 Mn ≤ 0,05 Mg ≤ 0,05 Zn ≤ 0,10 Sn ≤ 0,20 autre: particulier ≤ 0,15	1
3.6	AlSi12	Si 11,0 à 13,0 Al résiduel	total ≤ 1 Fe ≤ 0,80 Cu ≤ 0,30 Mn ≤ 0,15 Mg ≤ 0,10 Zn ≤ 0,20 Ti ≤ 0,15 autre particu- lier: ≤ 0,05 autre total: ≤ 0,15	1

Tableau 6 — Cuivre et alliages de cuivre

Numéro de code	Symbole	Éléments d'alliage % (en fraction massique)	Autres éléments % (en fraction massique)	Procédé de fabrication
4.1	Cu99	Cu ≥ 99,9	autre ≤ 0,01	1
4.2	CuZn37	Cu 62,0 à 64 Zn résiduel	Al ≤ 0,03 Fe ≤ 0,1 Mn ≤ 0,1 Ni ≤ 0,3 Pb ≤ 0,1 Sb ≤ 0,01 Sn ≤ 0,1 autre: total ≤ 0,5	1
4.3	CuZn39	Cu 56 à 62 Sn 0,5 à 1,5 Si 0,1 à 0,5 Zn résiduel	Ni ≤ 1,5 Mn ≤ 1,0 Fe ≤ 0,5 Al ≤ 0,01 Pb ≤ 0,03 autre: total ≤ 0,2	1

Tableau 6 (suite)

Numéro de code	Symbole	Éléments d'alliage % (en fraction massique)	Autres éléments % (en fraction massique)	Procédé de fabrication
4.4	CuSn6	Sn 5,0 à 8,0 Cu résiduel	Fe ≤ 0,1 Al ≤ 0,01 Zn ≤ 0,1 Pb ≤ 0,02 P 0,01 à 0,4 autre: ≤ 0,4 total	1
4.6	CuAl8	Al 7,5 à 9,5 Cu résiduel	Mn ≤ 1,8 Ni ≤ 0,8 Fe ≤ 0,5 Si ≤ 0,2 Zn ≤ 0,2 autre: ≤ 0,5 total	1
4.7	CuAl10	Al 8,5 à 11 Fe 0,5 à 1,5 Cu résiduel	Ni+Co ≤ 1,0 Pb ≤ 0,02 Si ≤ 0,1 Mn ≤ 0,03 Zn ≤ 0,02 autre: ≤ 0,3 total	1

Tableau 7 — Fer et alliages de fer

Numéro de code	Symbole	Éléments d'alliage % (en fraction massique)	Autres éléments % (en fraction massique)	Procédé de fabrication
5.1	10Mn	C 0,04 à 0,12 Mn 0,42 à 0,68 Fe résiduel	Si traces Cr ≤ 0,15 Cu ≤ 0,20 Ni ≤ 0,15 P ≤ 0,030 S ≤ 0,030	1
5.3	80MnSi	C 0,8 à 0,85 Si 0,15 à 0,35 Mn 0,50 à 0,70 Fe résiduel	P ≤ 0,035 S ≤ 0,035	1
5.6	110MnCrTi5-5	C 0,97 à 1,23 Si 0,12 à 0,38 Mn 1,76 à 2,27 Cr 1,65 à 1,95 Fe résiduel	Ti 0,13 à 0,35 P ≤ 0,025 S ≤ 0,025	1
5.7	X45Cr13 a) avec plaquage de Cu b) sans plaquage de Cu	C 0,3 à 0,50 Si ≤ 1,0 Mn ≤ 1,0 Cr 12 à 14 Fe résiduel	P ≤ 0,045 S ≤ 0,030	1

<sup>a</sup> Matériau similaire à celui indiqué entre parenthèses. Les valeurs limites différentes sont soulignées.