

NORME INTERNATIONALE

**ISO
2063**

Deuxième édition
1991-11-01

Revêtements métalliques et inorganiques — Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux

iTeh STANDARD PREVIEW

*(Metallic and other inorganic coatings — Thermal spraying — Zinc,
aluminium and their alloys)*

ISO 2063:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/08e870aa-b320-4617-bf17-b524d70deb24/iso-2063-1991>



Numéro de référence
ISO 2063:1991(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 2063 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 5, *Métallisation au pistolet*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2063:1973), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

Les revêtements appliqués par projection thermique sont obtenus en projetant le métal de revêtement, porté à l'état de fusion, dans un flux gazeux, sur la surface à revêtir.

Il importe essentiellement que le client précise le métal ou l'alliage de revêtement et l'épaisseur du revêtement demandé: commander un revêtement appliqué par projection thermique conformément à l'ISO 2063, sans préciser ces éléments, est insuffisant.

Il est essentiel que la conception de l'objet soit telle qu'elle permette un revêtement correct.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 2063:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/08e870aa-b320-4617-bf17-b524d70deb24/iso-2063-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/08e870aa-b320-4617-bf17-b524d70deb24/iso-2063-1991>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2063:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/08e870aa-b320-4617-bf17-b524d70deb24/iso-2063-1991>

Revêtements métalliques et inorganiques — Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale traite des propriétés caractéristiques et donne des méthodes d'essai des revêtements obtenus par projection thermique de zinc et d'aluminium et de leurs alliages dans le cas général de la protection contre la corrosion.

Elle présente en premier lieu, la définition, la classification et la symbolisation de ces revêtements, en fonction de leur épaisseur.

Elle traite ensuite, de la préparation des surfaces, de l'application des revêtements et de leurs propriétés caractéristiques, notamment épaisseur, aspect et adhérence.

Elle donne enfin les méthodes d'essai permettant de contrôler ces propriétés caractéristiques.

Elle ne traite pas des réparations des zones défectueuses.

La présente Norme internationale s'applique aux revêtements par projection thermique ayant pour but la protection du fer et de l'acier contre la corrosion par apport en surface de zinc ou d'aluminium ou d'alliages de ces métaux.

Elle ne s'applique pas, en principe, aux revêtements obtenus par apport de métaux autres que le zinc et l'aluminium, quoique pour les autres métaux, certaines des spécifications soient valables et puissent être adoptées, après accord entre les parties intéressées.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO/R 115:1968, *Classification et composition des lingots en aluminium non allié.*

ISO 209-1:1989, *Aluminium et alliages d'aluminium corroyés — Composition chimique et formes des produits — Partie 1: Composition chimique.*

ISO 752:1981, *Zinc en lingots.*

ISO 1463:1982, *Revêtements métalliques et couches d'oxyde — Mesurage de l'épaisseur — Méthode par coupe micrographique.*

ISO 2064:1980, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques — Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur.*

ISO 2178:1982, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique.*

ISO 8501-1:1988, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions de l'ISO 2064 et en particulier les suivantes, s'appliquent.

3.1 surface significative: Partie de l'article couverte ou devant être couverte par le revêtement et pour laquelle le revêtement joue un rôle essentiel quant à l'usage et/ou l'aspect de l'article.

3.2 épaisseur locale minimale: Valeur la plus faible des épaisseurs locales trouvées sur la surface significative d'un article déterminé.

4 Manière de spécifier les conditions techniques

Lors de la spécification de pièces à revêtir par projection thermique selon la présente Norme internationale, l'acheteur doit indiquer, en plus de la référence de la Norme internationale, la surface significative du revêtement et son épaisseur conformément aux symboles figurant dans le tableau 1.

5 Classification

Les revêtements de zinc, d'aluminium ou d'alliages envisagés dans la présente Norme internationale sont classés d'après un échelonnement de leur épaisseur, conformément aux indications du tableau 1.

Tableau 1 — Classification des revêtements déposés par projection thermique

Cette classification donne un échelonnement des valeurs d'épaisseurs applicables aux revêtements de zinc, d'aluminium ou d'alliages. Des valeurs intermédiaires peuvent être choisies par accord entre les parties intéressées. Le symbole correspondant à chaque revêtement doit comprendre le symbole du métal utilisé (Zn = zinc, Al = aluminium) suivi de l'épaisseur locale minimale.¹⁾

U.S. milli-inches	Épaisseur locale minimale					
	2	4	6	8	10	12
Zinc						
Al						
Al Mg5						
Zn Al15						
Micromètres ²⁾	50 ³⁾	100	150	200	250	300 ⁴⁾

1) Lors de la spécification d'un revêtement d'alliage, le symbole chimique correspondant à chaque élément doit être suivi par la teneur de l'alliage exprimée en pourcentage en masse de cet élément, par exemple un revêtement de 120 µm d'un alliage de 85 % de zinc et de 15 % d'aluminium sera spécifié par: (Zn 85 Al 15)120, les parenthèses étant indispensables pour identifier les termes relatifs à l'alliage. Si l'on réalise le revêtement avec un alliage symbolisé dans une autre Norme internationale, ce symbole sera utilisé: par exemple 150 µm de l'alliage Al 95 % — Mg 5 % doivent être désignés par: (ISO 209: Al Mg5)150.

2) Conformément à l'ISO 2064.

3) Épaisseurs nécessitant un accord entre les parties intéressées, notamment en ce qui concerne les méthodes de projection utilisées pour obtenir une épaisseur uniforme, l'utilisation d'une peinture ou d'un colmatage, ainsi que les méthodes d'essai.

4) Par convention particulière entre les parties intéressées, des épaisseurs minimales plus élevées peuvent être utilisées pourvu que le revêtement obtenu reste conforme aux spécifications de la présente Norme internationale.

6 Fabrication

6.1 Préparation des surfaces à revêtir par projection thermique¹⁾

Le nettoyage complet de la surface doit être effectué au moyen de jet abrasif assurant la propreté et la rugosité requises pour l'accrochage du revêtement. La projection du jet abrasif doit être poursuivie jusqu'à obtention d'une surface d'aspect métalliques blanc et de structure homogène.

Juste avant de commencer la projection thermique, la surface doit être sèche et exempte de toute poussière, graisse, écaille, rouille et autres contaminants, y compris les sels solubles.

Dans tous les cas, la rugosité de la surface doit être vérifiée par comparaison avec une surface étalon ayant des propriétés semblables à celles de la pièce à travailler, conformément à des spécifications ayant reçu l'accord des parties intéressées.

Sauf spécification contraire, l'abrasif utilisé pour préparer la surface doit être l'un des suivants:

- grenaille en fonte hématite angulaire;
- corindon angulaire.

Dans certains cas et dans certains pays²⁾ il est également possible d'utiliser d'autres abrasifs après accord entre les parties, mais avec des précautions particulières pour atteindre la rugosité suffisante assurant l'accrochage du métal projeté.

La grosseur du grain de l'abrasif est généralement comprise entre 0,5 mm et 1,5 mm.

Quel que soit l'abrasif utilisé, celui-ci doit être sec, non souillé et, en particulier, débarrassé de sels solubles. Dans le cas de projection d'abrasif à l'aide de l'air comprimé, l'air utilisé doit être suffisamment propre et sec pour éviter de contaminer l'abrasif ou la surface qui doit être métallisée au pistolet.

D'autre part, il est recommandé de s'assurer de la propreté de la surface par comparaison au cliché «degré Sa 3» de l'ISO 8501-1.

6.2 Métal d'apport

Le métal d'apport doit satisfaire aux conditions suivantes:

- Zinc: zinc de composition conforme au type Zn 99,99, de l'ISO 752.

1) Le présent paragraphe présente les éléments les plus importants de la protection de la surface avant projection thermique du zinc, de l'aluminium et de leurs alliages. Pour disposer de renseignements plus détaillés, on se référera à l'ISO 8504-2, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Techniques de préparation des surfaces — Partie 2: Préparation par projection d'abrasif* (à publier).

2) Dans certains pays, l'utilisation de matériaux siliceux secs est soumise à des dispositions réglementaires.

- Aluminium: aluminium de qualité au moins égale à celle du type Al 99,5 (1050A) de l'ISO 209-1.

- Alliages de zinc: les alliages sont à base de zinc Zn 99,99 (conforme à l'ISO 752) et d'aluminium Al 99,7 [conforme à l'ISO 209-1 (Al 1070)]. La composition de l'alliage doit être indiquée comme dans la note 1) du tableau 1. La tolérance sur les métaux d'alliage doit être de 1 % en plus ou en moins de la teneur nominale en pourcentage sauf autre spécification. Par exemple, les alliages zinc-aluminium allant de 87 % de zinc et 13 % d'aluminium à 65 % de zinc et 35 % d'aluminium peuvent être utilisés. L'alliage à préférer est celui à 85 % de zinc et 15 % d'aluminium. Les symboles appropriés doivent être donnés.

- Alliage d'aluminium: l'alliage d'aluminium à 5 % de magnésium, Al Mg5 conforme à l'ISO 209-1 peut être utilisé.

6.3 Projection thermique

La projection thermique doit être effectuée après préparation de la surface par décapage par projection d'abrasif, dans un délai tel que le métal soit projeté sur une surface préparée toujours parfaitement propre, sèche et non visiblement oxydée.

Le délai doit être aussi court que possible et selon les conditions locales de température et d'humidité doit être inférieur à 4 h.

La projection ne doit pas intervenir dans des conditions favorisant la condensation sur la surface à revêtir. Cette dernière doit être à une température supérieure au point de rosée.

La projection thermique doit être pratiquée lorsque la température du substrat dépasse la température du point de rosée d'au moins 3 °C afin d'éviter tout cloquage lors de l'application.

Si l'on constate une détérioration de la surface à revêtir, il est nécessaire de recommencer la préparation de cette dernière (voir 6.1).

6.4 Colmatage ou peinture

6.4.1 Le colmatage du revêtement métallique est réalisé dans le but d'en obturer aussi complètement que possible les porosités.

6.4.2 Un colmatage naturel est susceptible d'être obtenu suite à l'oxydation du revêtement métallique dans le milieu auquel il se trouve exposé, pour autant que les oxydes, hydroxydes et/ou sels basiques formés, soient insolubles dans ce milieu.

6.4.3 Un colmatage artificiel peut être réalisé soit par conversion chimique de la surface du revêtement métallique (phosphatation, peinture réactive, etc.), soit par application d'une peinture appropriée, de manière à obturer les porosités.

6.4.4 La mise en peinture du revêtement métallique colmaté ou non colmaté est réalisée soit pour satisfaire à des exigences esthétiques, soit pour augmenter la durée de vie du système de protection.

6.4.5 L'application d'une peinture n'est pas recommandée après un colmatage naturel du revêtement métallique.

6.4.6 Sur revêtement métallique colmaté ou non, le choix du système de peinture doit tenir compte d'une part de sa compatibilité avec le dépôt à recouvrir, et d'autre part, des exigences de durabilité de maintenance et de résistance de la peinture au milieu duquel est exposé l'ouvrage revêtu.

7 Caractéristiques requises

7.1 Épaisseur

Les revêtements déposés par projection thermique sont définis par leur épaisseur locale minimale (voir 3.2).

La méthode de mesurage, le nombre et la répartition des mesures sur toute l'aire de la surface traitée doivent faire l'objet de conventions entre le client et le fournisseur.

7.1.1 Cas de revêtements de surface comprise entre 1 cm² et 1 m²

Pour les revêtements de surface comprise entre 1 cm² et 1 m², l'épaisseur locale en un endroit donné est l'épaisseur du revêtement mesurée sur une surface de référence qui est de l'ordre de 1 cm².

Étant donné que les divers procédés dont on dispose effectuent les déterminations d'épaisseur sur des surfaces de mesure de grandeurs différentes, on adoptera les conventions suivantes pour déterminer l'épaisseur locale en un endroit donné (voir figure 1):

- une mesure unique, si la surface de mesure est égale ou supérieure à 1 cm²;
- moyenne arithmétique de 10 mesures régulièrement réparties sur une longueur de 1 cm à 2 cm, dans le cas de mesures curvilignes ou rectilignes: cas de la coupe micrographique;
- une mesure unique, si le diamètre de la surface de mesure est supérieur à 5 mm;
- moyenne arithmétique de deux mesures réparties dans 1 cm², si le diamètre de la surface de mesure est compris entre 3 mm et 5 mm;
- moyenne arithmétique de trois mesures réparties dans 1 cm², si le diamètre de la surface de mesure est inférieur à 3 mm;
- moyenne arithmétique de cinq mesures réparties dans 1 cm², si les mesures sont ponctuelles.

7.1.2 Cas de revêtements de surface supérieure à 1 m²

Pour les revêtements de surface supérieure à 1 m², l'épaisseur locale en un endroit donné est l'épaisseur du revêtement mesurée sur une surface de référence qui est de l'ordre de 1 dm².

Étant donné que les divers procédés dont on dispose effectuent les déterminations d'épaisseurs sur des surfaces de mesure de grandeurs différentes, on adoptera les conventions suivantes pour déterminer l'épaisseur locale en un endroit donné:

- une mesure unique, si la surface de mesure est égale ou supérieure à 1 dm²;
- moyenne arithmétique de 10 mesures réparties dans le décimètre carré de référence conformément au schéma de la figure 2, si la surface de mesure est ponctuelle ou comprise entre le point et quelques centimètres carrés.

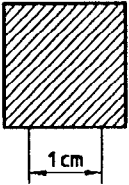
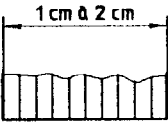

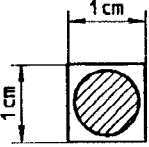
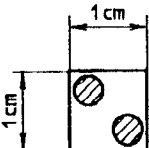
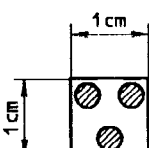
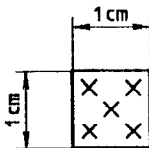
Épaisseur locale		
Détermination de l'épaisseur minimale sur une surface de référence de l'ordre de 1 cm ²		
Nombre et répartition des mesures		Dimension de la surface de mesure du procédé utilisé
	Une mesure unique	Surface de mesure supérieure à 1 cm ²
 	Moyenne arithmétique de 10 mesures régulièrement espacées sur une ligne de 1 cm à 2 cm de longueur	Mesures linéaires dans un plan de section orthogonal au revêtement (coupe micrographique)
	Une mesure unique	Diamètre de la surface de mesure compris entre 5 mm et 10 mm
	Moyenne arithmétique de deux mesures	Diamètre de la surface de mesure compris entre 3 mm et 5 mm
	Moyenne arithmétique de trois mesures	Diamètre de la surface de mesure inférieur à 3 mm
	Moyenne arithmétique de cinq mesures	Mesures ponctuelles

Figure 1 — Conventions pour la détermination de l'épaisseur locale en un endroit donné