
**Revêtements métalliques et autres
revêtements inorganiques —
Dépôts électrolytiques de zinc avec
traitements supplémentaires sur fer
ou acier**

*Metallic and other inorganic coatings — Electroplated coatings of
zinc with supplementary treatments on iron or steel*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2081:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c388272c-f5d0-4cd8-a1e4-8bcdeda0ec4a/iso-2081-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c388272c-f5d0-4cd8-a1e4-8bcdeda0ec4a/iso-2081-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2081:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c388272c-f5d0-4cd8-a1e4-8bcdeda0ec4a/iso-2081-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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
CP 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, termes abrégés et symboles	2
3.1 Termes et définitions.....	2
3.2 Termes abrégés.....	2
3.3 Symboles.....	2
4 Informations à fournir à l'électroplaste par l'acheteur	3
4.1 Informations essentielles.....	3
4.2 Informations complémentaires.....	3
5 Désignation	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Spécification de désignation.....	3
5.3 Désignation du matériau de base.....	5
5.4 Désignation des exigences relatives au traitement thermique.....	5
6 Exigences	5
6.1 Aspect.....	5
6.2 Épaisseur.....	5
6.3 Couches de conversion au chrome trivalent et autres traitements supplémentaires.....	6
6.4 Adhérence du zinc et des couches de conversion au chrome trivalent.....	6
6.5 Essais de corrosion accélérée.....	6
6.5.1 Essai au brouillard salin neutre.....	6
6.5.2 Cotation de la corrosion.....	7
6.6 Recuits de détente avant nettoyage et dépôt du métal.....	7
6.7 Traitements thermiques contre la fragilisation par l'hydrogène après le dépôt électrolytique.....	7
7 Échantillonnage	8
Annexe A (normative) Désignation des traitements supplémentaires	9
Annexe B (normative) Mesurage de l'épaisseur moyenne de revêtement sur de petits articles	11
Bibliographie	12

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 attirée 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 saurait 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/brevets).

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 le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le Comité technique CEN/TC 262, *Revêtements métalliques et inorganiques, incluant ceux pour la protection contre la corrosion et les essais de corrosion des métaux et alliages*, du Comité européen de normalisation (CEN), en collaboration avec le Comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), sous-comité SC 3, *Dépôts électrolytiques et finitions apparentées*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 2081:2008), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications apportées sont les suivantes:

- réduction du nombre de références normatives;
- remplacement de la référence à l'ASTM B117 par la référence à l'ISO 9227;
- suppression de certains termes abrégés;
- modification des désignations de revêtement;
- extension des références à l'ISO 1463 pour le mesurage de l'épaisseur;
- extension des références à l'utilisation du chrome trivalent;
- réduction des références à l'utilisation du chrome hexavalent;
- ajout de la référence à l'ISO 19598 pour le traitement supplémentaire sans Cr(VI);
- remplacement des Tableaux 1 et 2 par un nouveau [Tableau 1](#) relatif à la résistance à l'essai de corrosion au brouillard salin neutre;

- ajout de la référence à l'ISO 15330 pour les essais de détection de la fragilisation par l'hydrogène;
- modification des désignations de traitement supplémentaire;
- suppression de l'Annexe C.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2081:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c388272c-f5d0-4cd8-a1e4-8bcdeda0ec4a/iso-2081-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c388272c-f5d0-4cd8-a1e4-8bcdeda0ec4a/iso-2081-2018>

Introduction

Des revêtements de zinc sont appliqués par dépôt électrolytique de solutions acides de chlorure de zinc, de solutions alcalines de zinc non cyanurées ou de solutions alcalines de cyanure de zinc sur des articles en fer ou en acier à des fins de protection ou de décoration. Les dépôts électrolytiques de zinc brillants sont très répandus et les procédés pour leur préparation sont largement utilisés.

La protection contre la corrosion apportée par un revêtement de zinc est fonction de l'épaisseur du dépôt et du type de conditions d'utilisation auxquelles ce revêtement est exposé. La vitesse de corrosion du zinc sera par exemple généralement plus élevée en milieu industriel qu'en milieu rural. Il convient donc de tenir compte des conditions d'utilisation lors de la spécification de l'épaisseur de revêtement. Des couches de conversion au chromate trivalent ainsi que d'autres traitements complémentaires améliorent la résistance à la corrosion des dépôts électrolytiques de zinc et sont couramment appliqués après dépôt électrolytique.

Dans la mesure où l'aspect et l'aptitude à l'emploi des revêtements de zinc dépendent de l'état de surface du métal de base, il convient que les parties intéressées parviennent à un accord sur une finition satisfaisante du métal de base pour le dépôt électrolytique.

Les couches de conversion au chromate trivalent sont omises ou remplacées par d'autres couches de conversion sur demande spécifique de l'acheteur. Le présent document donne les codes de tous les types de couches de conversion au chromate et autres revêtements supplémentaires.

En faisant référence aux couches de conversion sans Cr(VI), une attention particulière est portée à l'ISO 19598. L'ISO 19598 est applicable aux revêtements de zinc, zinc/fer et zinc/nickel, pour lesquels seuls des systèmes trivalents sont exigés.

En raison de la réglementation REACH, l'utilisation de composés de chrome hexavalent sera interdite en Europe à compter de septembre 2017, sauf autorisation spécifique. D'autres couches de conversion ou substituts peuvent être utilisés et sont exigés pour satisfaire aux exigences relatives à la corrosion données dans le présent document.

Les désignations normalisées des métaux et des alliages sont disponibles dans les Références [12] à [16].

Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Dépôts électrolytiques de zinc avec traitements supplémentaires sur fer ou acier

AVERTISSEMENT — Le présent document nécessite l'utilisation de substances et/ou la mise en œuvre de modes opératoires qui peuvent être préjudiciables à la santé si les précautions appropriées ne sont pas prises. Le présent document ne traite pas des risques pour la santé, la sécurité ou l'environnement liés à son utilisation. Il incombe aux fabricants, aux acheteurs et/ou à l'utilisateur du présent document d'établir des pratiques appropriées acceptables en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences applicables aux dépôts électrolytiques de zinc avec traitements supplémentaires sur le fer ou l'acier. Il inclut les informations à fournir par l'acheteur à l'électroplaste, ainsi que les exigences relatives au traitement thermique avant et après dépôt électrolytique.

Il n'est pas applicable aux revêtements de zinc appliqués:

- sur tôles, feuillets ou fils à l'état non façonné,
- sur des ressorts à spirales serrées,
- dans un autre but que la protection ou la décoration.

Le présent document ne spécifie pas d'exigence relative à l'état de surface du métal de base avant dépôt électrolytique de zinc. Toutefois, la présence de défauts à la surface du métal de base peut avoir une incidence négative sur l'aspect et la performance du revêtement.

L'épaisseur du revêtement susceptible d'être appliqué sur les pièces filetées peut être limitée par des exigences dimensionnelles, y compris la classe ou l'ajustement.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 1463, *Revêtements métalliques et couches d'oxyde — Mesurage de l'épaisseur de revêtement — Méthode par coupe micrographique*

ISO 2064, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur*

ISO 2080, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Traitement de surface, revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Vocabulaire*

ISO 2819, *Revêtements métalliques sur bases métalliques — Dépôts électrolytiques et dépôts par voie chimique — Liste des différentes méthodes d'essai d'adhérence*

ISO 3613, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Couches de conversion au chromate sur zinc, cadmium et alliages d'aluminium-zinc et de zinc-aluminium — Méthodes d'essai*

ISO 4519, *Dépôts électrolytiques et finitions apparentées — Méthodes d'échantillonnage pour le contrôle par attributs*

ISO 9227, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins*

ISO 9587, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Prétraitements du fer ou de l'acier visant à réduire le risque de fragilisation par l'hydrogène*

ISO 9588, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Traitements après revêtements sur fer ou acier pour diminuer le risque de fragilisation par l'hydrogène*

ISO 10289, *Méthodes d'essai de corrosion des revêtements métalliques et inorganiques sur substrats métalliques — Cotation des éprouvettes et des articles manufacturés soumis aux essais de corrosion*

ISO 10587, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Essai de fragilisation résiduelle des articles et tiges filetés avec et sans revêtement métallique extérieur — Méthode de la cale biaisée*

ISO 15330, *Éléments de fixation — Essai de précharge pour la détection de la fragilisation par l'hydrogène — Méthode des plaques parallèles*

ISO 15724, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Mesurage électrochimique de l'hydrogène diffusible dans les aciers — Méthode par électrode anodique*

3 Termes, définitions, termes abrégés et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2064 et l'ISO 2080 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:

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

3.2 Termes abrégés

- ER traitement thermique contre la fragilisation par l'hydrogène
- SR recuit de détente
- T2 matériau d'étanchéité organique

3.3 Symboles

- Fe symbole chimique du fer
- Zn symbole chimique du zinc

4 Informations à fournir à l'électroplaste par l'acheteur

4.1 Informations essentielles

Les informations suivantes doivent être fournies à l'électroplaste par écrit, par exemple dans le contrat, le bon de commande ou les dessins techniques:

- a) la référence du présent document, à savoir ISO 2081, et la désignation (voir [Article 5](#));
- b) la surface significative indiquée, par exemple, par des dessins ou par la fourniture d'échantillons marqués de façon appropriée;
- c) la nature, l'état et la finition du métal de base s'ils sont susceptibles d'affecter l'aptitude à l'emploi et/ou l'aspect du revêtement (voir [Article 1](#));
- d) la position sur la surface des défauts inévitables tels que les marques de montage (voir [6.1](#));
- e) la finition exigée, par exemple brillante, matte ou autre, de préférence accompagnée d'échantillons approuvés (voir [6.1](#));
- f) le type de couche de conversion au chromate ou de traitement supplémentaire (voir [6.3](#) et [Annexe A](#)); les couches de conversion au chromate ne doivent être omises et remplacées par l'application d'autres couches de conversion et/ou d'autres traitements supplémentaires, tels que des laques, sur la couche de conversion au chromate que sur demande spécifique de l'acheteur;
- g) les exigences relatives à l'épaisseur et à l'essai d'adhérence (voir [6.2](#), [6.4](#) et [Annexe B](#));
- h) la résistance à la traction des pièces et les exigences de traitement thermique avant et/ou après dépôt électrolytique (voir [6.6](#) et [6.7](#));
- i) les méthodes d'échantillonnage, les niveaux d'acceptation et autres exigences de contrôle si celles-ci sont différentes de celles indiquées dans l'ISO 4519 (voir [Article 7](#));
- j) toute exigence relative à l'essai de corrosion accéléré (voir [6.5](#)) et à la cotation (voir [6.5.2](#)).

4.2 Informations complémentaires

Les informations complémentaires suivantes doivent également être fournies à l'électroplaste:

- a) toute exigence spéciale, ou restriction, relative à la préparation de l'article à revêtir (voir Références [\[10\]](#) et [\[11\]](#));
- b) toute autre exigence, par exemple, pour les articles de forme complexe, une zone particulière pour l'essai et la cotation.

5 Désignation

5.1 Généralités

La désignation doit apparaître sur les dessins techniques, dans le bon de commande, le contrat ou dans la spécification détaillée du produit. La désignation spécifie, dans l'ordre suivant, le métal de base, les exigences de relaxation des contraintes, le type et l'épaisseur des sous-couches éventuelles, l'épaisseur du revêtement de zinc, les exigences de traitement thermique après dépôt électrolytique et le type de couche de conversion et/ou de traitement supplémentaire (voir Références [\[17\]](#) et [\[18\]](#)).

5.2 Spécification de désignation

La désignation doit comprendre les éléments suivants:

- a) le terme «dépôt électrolytique»;

ISO 2081:2018(F)

- b) la référence du présent document, à savoir ISO 2081;
- c) un tiret;
- d) le symbole chimique du matériau de base, Fe (fer ou acier) suivi de sa désignation normalisée;
- e) une barre oblique (/);
- f) la désignation SR, si nécessaire, suivie d'une barre oblique(/);
- g) le symbole chimique du zinc, «Zn»;
- h) un nombre indiquant l'épaisseur locale minimale, en micromètres, du revêtement de zinc, suivi d'une barre oblique (/);
- i) la désignation ER, si nécessaire, suivie d'une barre oblique;
- j) si approprié, les codes désignant le type de couche de conversion au chrome (voir [Annexe A](#)), suivis d'une barre oblique;
- k) le cas échéant, les codes désignant tout traitement supplémentaire (voir [Annexe A](#)).

La barre oblique (/) doit être utilisée pour séparer dans la désignation les champs de données correspondant aux différentes étapes du processus.

Si des traitements supplémentaires autres qu'une couche de conversion transparente au chrome ou qui viennent s'ajouter à celle-ci sont utilisés, la désignation pour un revêtement d'une épaisseur de 25 µm doit être:

Fe/Zn25/A/Y

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

où

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c388272c-f5d0-4cd8-a1e4-8bcdeda0ec4a/iso-2081-2018>

A représente la couche de conversion transparente;

Y représente l'un des codes des autres traitements supplémentaires donnés dans le [Tableau A.2](#).

Il est recommandé d'identifier un alliage spécifique par sa désignation normalisée suivie du symbole chimique du métal de base; par exemple, son numéro UNS ou son équivalent national ou régional peut être placé entre les symboles < >.

Par exemple, Fe<G43400> est la désignation UNS d'un acier à haute résistance (voir Référence [12]).

Ce qui suit constitue des exemples de désignation.

EXEMPLE 1

Désignation d'un dépôt électrolytique de zinc de 12 µm (Zn12) sur du fer ou de l'acier (Fe) ayant reçu une couche de conversion transparente (A):

Dépôt électrolytique ISO 2081 - Fe/Zn12/A.

EXEMPLE 2

Identique à l'Exemple 1, mais les articles sont également soumis à un recuit de détente avant dépôt électrolytique à 200 °C pendant un minimum de 4 h, désigné par SR(200) ≥ 4, et à un traitement thermique contre la fragilisation par l'hydrogène après dépôt électrolytique et couche de conversion transparente trivalente lourde (A) pendant 8 h à 190 °C, désigné par ER(190)8, suivi d'un colmatage par application d'un matériau d'étanchéité organique (T2):

Dépôt électrolytique ISO 2081 - Fe/SR(200) ≥ 4/Zn12/ER(190)8/A/T2

5.3 Désignation du matériau de base

Le matériau de base doit être désigné par son symbole chimique ou, s'il s'agit d'un alliage, par son principal constituant. Par exemple:

- a) Fe pour le fer ou l'acier;
- b) Zn pour les alliages de zinc;
- c) Al pour les alliages d'aluminium.

5.4 Désignation des exigences relatives au traitement thermique

Les exigences de traitement thermique doivent être désignées par les éléments suivants:

- a) les lettres SR pour un recuit de détente avant dépôt électrolytique et/ou les lettres ER pour un traitement thermique contre la fragilisation par l'hydrogène après dépôt électrolytique;
- b) entre parenthèses, la température minimale, exprimée en degrés Celsius (°C);
- c) la durée, exprimée en heures (h), du traitement thermique.

Par exemple SR(210)1 désigne un recuit de détente à 210 °C durant 1 h.

6 Exigences

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.1 Aspect

Bien que le présent document ne spécifie pas l'état, la finition ou la rugosité de surface du matériau de base avant dépôt électrolytique, l'aspect des dépôts électrolytiques dépend de l'état du matériau de base (voir Références [10] et [11] pour la préparation de surface). La surface significative d'un article revêtu d'un dépôt électrolytique doit être exempte de défauts de revêtement visibles à l'œil nu, tels que cloques, piqûres, rugosité, fissures ou zones non revêtues, autres que ceux qui découlent de défauts du métal de base. Sur les articles où des marques de contact sont inévitables, la position de ces marques doit être convenue entre les parties intéressées (voir 4.1). Les articles doivent être propres et exempts de détériorations.

Sauf spécification contraire de l'acheteur, le revêtement de zinc doit être brillant. Un échantillon montrant la finition exigée doit, si nécessaire, être fourni ou approuvé par l'acheteur [voir 4.1 e)].

6.2 Épaisseur

L'épaisseur de revêtement spécifiée dans la désignation doit être l'épaisseur locale minimale. Sauf spécification contraire de l'acheteur, l'épaisseur locale minimale du revêtement doit être mesurée en tout point de la surface significative qui peut être touchée par une bille de 20 mm de diamètre (voir 4.1 et 4.2).

Les méthodes de mesure de l'épaisseur des revêtements de zinc sur l'acier sont spécifiées dans l'ISO 1463, l'ISO 2177, l'ISO 2178, l'ISO 3497, l'ISO 3543 et l'ISO 4518.

En cas de litige, la méthode spécifiée dans l'ISO 1463 doit être utilisée pour les articles ayant une surface significative supérieure à 100 mm². Pour les articles ayant une surface significative inférieure à 100 mm², l'épaisseur locale minimale doit être considérée comme la valeur minimale de l'épaisseur moyenne déterminée par la méthode spécifiée en Annexe B.

Avant d'utiliser la méthode spécifiée dans l'ISO 2177, il est essentiel d'enlever la couche de chromate ou toute autre couche de conversion ou revêtement organique à l'aide d'un abrasif très doux, par exemple une pâte d'alumine en poudre. Dans le cas de couches de conversion épaisses, les résultats seront donc légèrement plus faibles.