
**Fils et produits tréfilés en acier —
Revêtements métalliques non ferreux sur
fils d'acier —**

**Partie 1:
Principes généraux**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Steel wire and wire products — Non-ferrous metallic coatings on steel
wire —*
(standards.iteh.ai)
Part 1: General principles

ISO 7989-1:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8e272e0-5833-4bb3-87b2-2e2a3eb0aa9e/iso-7989-1-2006>



PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7989-1:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8e272e0-5833-4bb3-87b2-2e2a3eb0aa9e/iso-7989-1-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8e272e0-5833-4bb3-87b2-2e2a3eb0aa9e/iso-7989-1-2006>

© ISO 2006

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Termes et définitions	1
4	Exigences relatives au revêtement	1
4.1	Exigences relatives au type particulier de métal ou d'alliage	1
4.2	Masse surfacique du revêtement	2
4.3	Aspect du revêtement	2
4.4	Finitions spéciales	2
4.5	Adhérence du revêtement	2
5	Conditions d'essai	3
5.1	Sélection des échantillons	3
5.2	Détermination de la masse surfacique du revêtement	3
5.2.1	Méthode gravimétrique	3
5.2.2	Autres méthodes	4
5.3	Essai d'adhérence	4
5.4	Contre-essais	5

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8e272e0-5833-4bb3-87b2-2e2a3eb0aa9e/iso-7989-1-2006>
 ITeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

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 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.

L'ISO 7989-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 17, *Fil machine et produits de fil en acier*.

Cette première édition de l'ISO 7989-1, conjointement avec l'ISO 7989-2, annule et remplace l'ISO 7989:1988, dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 7989 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Fils et produits tréfilés en acier — Revêtements métalliques non ferreux sur fils d'acier*:

- *Partie 1: Principes généraux*
- *Partie 2: Revêtements de zinc ou d'alliages de zinc*

Fils et produits tréfilés en acier — Revêtements métalliques non ferreux sur fils d'acier —

Partie 1: Principes généraux

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7989 spécifie les exigences en matière de masse surfacique du revêtement et d'autres caractéristiques, ainsi que les exigences pour l'essai des revêtements métalliques non ferreux sur fils et produits tréfilés en acier, de section circulaire ou autre.

La présente partie de l'ISO 7989 traite des exigences d'application générale et s'applique aux revêtements pour lesquels aucune exigence particulière n'a été établie dans l'ISO 7989-2. Des dérogations sont possibles, en particulier si elles sont nécessaires pour obtenir des produits spécifiques. Dans ce cas, des exigences appropriées seront données dans la norme de produit pertinente.

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 404:1992, *Aciers et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison*

ISO 7802:1983, *Matériaux métalliques — Fils — Essai d'enroulement*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

fil avec revêtement métallique non ferreux

fil sur lequel a été appliqué un revêtement métallique non ferreux

NOTE Selon le métal, le revêtement peut être réalisé par immersion dans un bain de métal fondu, par conversion à partir d'un bain contenant des sels métalliques en solution, par extrusion, par placage, par dépôt électrolytique à partir d'une solution électrolytique, ou par d'autres méthodes.

4 Exigences relatives au revêtement

4.1 Exigences relatives au type particulier de métal ou d'alliage

Les types, qualité et nuance du métal ou de l'alliage de revêtement doivent être précisés lors de l'appel d'offres et de la commande.

4.2 Masse surfacique du revêtement

La masse surfacique du revêtement doit être spécifiée de façon explicite, de préférence par référence à la norme de produit appropriée. Sinon, l'ISO 7989-2 s'applique.

La masse surfacique du revêtement doit de préférence être exprimée comme la masse du revêtement par unité de surface de fil nu (g/m^2). D'autres expressions peuvent être acceptées, telles que la quantité de revêtement par unité de masse du fil revêtu ou encore l'épaisseur du revêtement. Cette dernière est généralement exprimée comme étant l'épaisseur minimale exigée.

NOTE L'épaisseur du revêtement peut être convertie en masse surfacique équivalente, ou vice versa, en se basant sur la masse spécifique du matériau de revêtement (voir Tableau 1).

Une épaisseur de revêtement de 1 micromètre ($1 \mu\text{m}$) correspond à un diamètre supérieur de 2 micromètres ($2 \mu\text{m}$).

Tableau 1 — Masse surfacique du revêtement (g/m^2) équivalant à une épaisseur de 1 micromètre (μm)

Métal ou alliage	Masse surfacique du revêtement
	g/m^2
Al	2,69
Cu	8,96
Cu-Sn 91-09	8,56
Cu-Zn 63-37	8,47
Ni	8,85
Sn	7,28
Zn	7,14
Zn95Al5	6,58

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8e272e0-5833-4bb3-87b2-2e2a3eb0aa9e/iso-7989-1-2006>

4.3 Aspect du revêtement

Le revêtement du fil doit être raisonnablement lisse et réparti de façon aussi uniforme que le permettent les techniques industrielles, et ne doit présenter aucune discontinuité telle que: zone nue, contamination par du zinc dur, etc.

4.4 Finitions spéciales

Si l'acheteur exige une finition spéciale, par exemple un revêtement à la cire, ou impose des exigences supplémentaires au revêtement, ces particularités doivent être convenues lors de l'appel d'offres et de la commande. Les méthodes de contrôle doivent être déterminées au même moment.

4.5 Adhérence du revêtement

L'essai d'adhérence par enroulement doit être effectué conformément à l'ISO 7802 et le revêtement doit être adhérent à l'acier qu'il recouvre. Il ne doit pas se fissurer ou s'écailler au point que l'on puisse enlever des écailles de revêtement par simple grattage avec les doigts. Le décollement ou le détachement, pendant l'essai, de petites particules résultant d'un polissage mécanique de la surface du revêtement ou par contact avec le matériel de formage ne doit pas être considéré comme un critère de rejet.

L'essai d'enroulement doit être réalisé sur du fil ayant un diamètre nominal inférieur ou égal à 7,5 mm. Sauf indication contraire, le rapport entre le diamètre du mandrin et le diamètre du fil doit être conforme à 5.3.

Pour un diamètre supérieur à 7,5 mm, l'essai d'enroulement doit être remplacé par un essai de pliage dans lequel le fil est plié à au moins 90° autour d'un mandrin.

5 Conditions d'essai

5.1 Sélection des échantillons

Le nombre et la base de sélection des éprouvettes doivent être définis dans la spécification du produit. En l'absence d'une telle norme, le fabricant et l'acheteur doivent convenir entre eux du degré d'échantillonnage.

Lors du prélèvement des échantillons, on doit prendre soin d'éviter d'endommager la surface. Les parties du fil qui sont visiblement endommagées ne doivent pas être utilisées.

On doit prélever sur le fil une éprouvette de longueur appropriée à la réalisation des essais spécifiés, à l'une ou aux deux extrémités de chaque bobine choisie pour l'échantillonnage.

5.2 Détermination de la masse surfacique du revêtement

5.2.1 Méthode gravimétrique

5.2.1.1 Généralités

La masse surfacique du revêtement doit être déterminée par une méthode gravimétrique. Le revêtement métallique sur une surface d'aire connue est dissous dans une solution appropriée pour éliminer complètement le revêtement sans attaquer la surface du fil d'acier. Si nécessaire, on ajoute à la solution un inhibiteur approprié. La perte de masse qui en résulte est déterminée en pesant l'éprouvette avant et après la dissolution du revêtement.

(standards.iteh.ai)

5.2.1.2 Mode opératoire

Si nécessaire, dégraisser l'éprouvette préalablement à l'aide d'un solvant organique n'attaquant pas le revêtement, puis la sécher.

Avant le décapage, peser l'éprouvette avec une grande précision, c'est-à-dire supérieure à 1 % de la masse présumée du revêtement. Immerger complètement l'éprouvette dans la solution de décapage à température ambiante et l'y laisser jusqu'à dissolution complète du revêtement. Prévoir une quantité de solution suffisante de façon à limiter tout changement de composition de la solution de décapage.

Après le décapage, rincer l'éprouvette à l'eau courante et, si nécessaire, la brosser pour éliminer toute substance décollée pouvant encore adhérer à la surface; la plonger ensuite dans de l'alcool ou tout autre solvant approprié, la sécher rapidement et la peser de nouveau avec la précision stipulée ci-dessus.

Déterminer ensuite l'aire de la surface exposée avec une précision de 1 %, en mesurant les dimensions de l'éprouvette.

5.2.1.3 Calcul de la masse surfacique du revêtement

Pour le calcul de la masse surfacique de revêtement, les symboles suivants sont utilisés.

m_1 est la masse de l'éprouvette avant décapage chimique, en grammes (g);

m_2 est la masse de l'éprouvette après décapage chimique, en grammes (g);

A est l'aire de la surface revêtue de l'éprouvette, en millimètres carrés (mm²);

l est la longueur de l'éprouvette, en millimètres (mm);

d est le diamètre du fil décapé chimiquement (dans le cas de fils de section circulaire), en millimètres (mm);

Δm est la masse du revêtement perdu par l'éprouvette lors du décapage chimique, en grammes (g);

m_A est la masse surfacique du revêtement, en grammes par mètre carré (g/m²).

La masse du revêtement de l'éprouvette est:

$$\Delta m = m_1 - m_2$$

La masse surfacique du revêtement, en grammes par millimètre carré (g/mm²) est:

$$m_A = \frac{\Delta m}{A}$$

Exprimée en grammes par mètre carré (g/m²), elle devient:

$$m_A = \frac{\Delta m \times 10^6}{A} \tag{1}$$

Dans le cas de fil de section circulaire, la surface peut être exprimée par:

$$A = \pi \times d \times l \tag{2}$$

$$m_2 = \frac{\pi d^2}{4} \times l \times 7,85 \times 10^{-3} = (\pi \times d \times l) d \times 1,962 \times 10^{-3} \tag{3}$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La combinaison des Équations (2) et (3) donne: [ISO 7989-1:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8e272e0-5833-4bb3-87b2-2e2a3eb0aa9e/iso-7989-1-2006)

$$m_2 = A \times d \times 1,962 \times 10^{-3} \tag{4}$$

ou

$$A = \frac{m_2}{1,962 \times d \times 10^{-3}} \tag{5}$$

La combinaison des Équations (1) et (5) donne:

$$m_A = \frac{\Delta m \times 10^6}{(m_2/1,962) \times d \times 10^{-3}} = \frac{\Delta m}{m_2} \times 10^3 \times d \times 1,962 = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times d \times 1\,962 \tag{6}$$

5.2.2 Autres méthodes

Selon le type de revêtement, d'autres méthodes peuvent être utilisées pour obtenir la masse surfacique du revêtement de façon plus simple et plus rapide. L'application de ces méthodes est autorisée dans les conditions suivantes: la preuve de la validité de la méthode doit être fournie et, en cas de litige, seule la méthode gravimétrique doit s'appliquer.

5.3 Essai d'adhérence

Dans le cas de fils d'un diamètre inférieur ou égal à 7,5 mm, l'adhérence du revêtement doit être testée en enroulant le fil sur au moins six tours serrés autour d'un mandrin de forme cylindrique. Les fils de diamètre supérieur à 7,5 mm doivent être soumis à un essai de pliage à un angle d'au moins 90° autour du mandrin. Le

rapport entre le diamètre du mandrin et le diamètre du fil doit être conforme au Tableau 2, sauf indication contraire spécifiée dans une partie subséquente de l'ISO 7989 ou dans la norme de produit.

Tableau 2 — Diamètre du mandrin pour l'essai d'enroulement

Valeurs en millimètres

Diamètre du fil d	Diamètre du mandrin
< 4	$4d$
≥ 4	$5d$

5.4 Contre-essais

Les essais et contre-essais doivent être effectués conformément à l'ISO 404.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7989-1:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8e272e0-5833-4bb3-87b2-2e2a3eb0aa9e/iso-7989-1-2006>