
**Revêtements métalliques et autres
revêtements inorganiques —
Couches de conversion au phosphate
sur métaux**

*Metallic and other inorganic coatings — Phosphate conversion
coating of metals*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9717:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/becc452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/becc452d-f532-4fa5-9f4b-
dbf13c045bec/iso-9717-2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/becc452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9717:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/beec452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/beec452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, 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
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Informations à fournir par l'acheteur à l'applicateur	1
5 Types de couches et leur importance	2
5.1 Types de couches.....	2
5.2 Désignation de la couche de conversion.....	2
6 Exigences	3
6.1 Aspect.....	3
6.2 Masse de la couche par unité de surface.....	3
6.3 Traitements postérieurs.....	3
6.4 Corrélation entre l'épaisseur de la couche et la masse exprimée par rapport à la surface..	4
7 Traitement thermique	4
Annexe A (normative) Détermination de la résistance au brouillard salin neutre des couches de conversion au phosphate	5
Annexe B (informative) Informations générales	8
Annexe C (informative) Identification des couches de conversion au phosphate	11
Bibliographie	13

ISO 9717:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/becc452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017>

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 ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 8, *Revêtements de conversion chimique*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 9717:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les modifications suivantes ont été apportées:

- le domaine d'application a été rendu plus clair;
- les références normatives ont été mises à jour;
- les termes et définitions ont été remplacés par une référence à l'ISO 2080;
- [l'Article 4](#) a été révisé;
- les termes utilisés dans [l'Article 5](#) ont été mis à jour;
- les exigences relatives à la couche de phosphate ont été révisées;
- les déclarations relatives à la résistance à la corrosion ont été déplacées et intégrées dans une nouvelle [Annexe A](#);
- [l'Annexe B](#) relative aux essais au brouillard salin a été révisée;
- [l'Annexe C](#) relative aux propriétés des couches de phosphate a été révisée.

Introduction

Les couches de conversion au phosphate sont formées sur les métaux ferreux, l'aluminium, le zinc et leurs alliages (y compris l'acier électrozingué et ses alliages, le cadmium et ses alliages), soit comme revêtements de finition définitive, soit comme couches intermédiaires pour servir de base à d'autres revêtements. Elles sont destinées à

- conférer au métal une bonne résistance à la corrosion,
- améliorer l'adhérence aux peintures et autres finitions organiques,
- faciliter les opérations de formage à froid, du type tréfilage, étirage et extrusion de tubes, et
- modifier les propriétés tribologiques de la surface et donc à faciliter le glissement.

Les couches de conversion au phosphate sont obtenues par traitement à l'aide de solutions dont les constituants principaux sont les orthophosphates dihydrogénés appropriés. Ces couches sont formées principalement sur les métaux ferreux et le zinc, et ont une masse par unité de surface et une masse volumique apparente différentes selon

- le matériau de construction et l'état de surface des articles,
- les traitements mécanique et chimique antérieurs des articles, et
- les conditions de phosphatation.

Toutes les couches de conversion au phosphate sont plus ou moins poreuses mais peuvent être convenablement colmatées par des procédés postérieurs, utilisant des matériaux d'étanchéité.

[ISO 9717:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/becc452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/becc452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9717:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/beec452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017>

Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Couches de conversion au phosphate sur métaux

AVERTISSEMENT — Le présent document nécessite l'utilisation de substances et/ou de modes opératoires qui pourraient être préjudiciables à la santé si des mesures de sécurité adéquates ne sont pas prises. Il ne traite pas des dangers pour la santé, des questions de sécurité ou d'environnement qui sont liés à son utilisation. Il appartient aux producteurs, acheteurs et/ou utilisateurs du présent document d'établir des pratiques appropriées acceptables en termes de santé, de sécurité et d'environnement et de prendre des mesures appropriées.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un procédé pour la confirmation des exigences relatives aux couches de phosphate qui sont généralement destinées à être produites sur les matériaux ferreux, le zinc, le cadmium et leurs alliages (voir [Annexe B](#)).

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 2080, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Traitement de surface, revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Vocabulaire*

ISO 3892, *Acoustique — Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques — Partie 2: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à son purs et à insertion*

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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans 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 <http://www.iso.org/obp>

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

Les informations suivantes doivent être fournies par l'acheteur.

- a) Une description de la couche de conversion conformément au présent document, à savoir l'ISO 9717 (voir [5.2](#)).

- b) Dans les cas de phosphatation de pièces en acier ayant une résistance à la traction $\geq 1\ 000$ MPa, qui sont également éventuellement situées dans des emplacements spécifiques (structures en acier cémenté ou formées à froid, ou au voisinage d'un cordon de soudure, par exemple), la protection contre toute rupture fragile (fragilisation par l'hydrogène) est de première importance. Le procédé de phosphatation doit être effectué de manière à exclure tout endommagement provoqué par la fragilisation par l'hydrogène. Des mesures techniques destinées à réduire le plus possible le risque de fragilisation par l'hydrogène doivent être définies par l'utilisateur et fournies par le fournisseur/le client. Un traitement thermique réalisé conformément aux recommandations ne peut garantir l'absence totale de fragilisation par l'hydrogène. La performance du traitement thermique doit être démontrée par le fournisseur.
- c) La méthode d'échantillonnage, le niveau de qualité acceptable ou autres exigences et essais divergeant par rapport à l'ISO 4519.
- d) Le traitement de surface ou la phosphatation.
- e) L'aspect de la surface.
- f) La résistance à la corrosion.
- g) La qualité, l'aspect et l'état métallurgique du métal de base, si l'une de ces propriétés influe sur l'aptitude à l'usage et/ou l'aspect des couches.
- h) Lorsque cela est applicable, les mesures techniques destinées à réduire le plus possible le risque de fragilisation par l'hydrogène, tel que défini par l'utilisateur.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Types de couches et leur importance

5.1 Types de couches

La couche de conversion doit être déclarée conformément au [Tableau 1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bccc452d-f532-4fa5-9f4b-dbf13c045bec/iso-9717-2017). ISO 9717:2017

Tableau 1 — Déclaration des couches de conversion

Éléments détectés	Type de couche
Fer (II)	Feph
Manganèse	Mnph
Zinc (pas de calcium)	Znph
Zinc et calcium	ZnCaph

D'autres types de couches au phosphate de zinc sont modifiés par l'accumulation de fer et/ou de nickel et/ou de manganèse. Le métal modifié est souvent présent sous la forme d'un sel double, comme le $Zn_2ME(PO_4)_2 \cdot 4 H_2O$, où ME peut être du Fe(II), du Ni ou du Mn. Zn demeure le principal élément métallique de ces couches auxquelles il n'est pas attribué de marquages distincts pour éviter toute confusion. Il convient également de noter que la couche de conversion contient du métal provenant du matériau de base.

Les informations relatives aux caractéristiques de la couche de conversion sont données dans l'[Annexe B](#) et les méthodes d'identification sont indiquées dans l'[Annexe C](#).

5.2 Désignation de la couche de conversion

La désignation de la couche de conversion doit comprendre les informations suivantes:

- a) le numéro du présent document, à savoir ISO 9717, et la désignation «couche au phosphate»;
- b) suivie d'un tiret;

- c) la désignation du matériau de base: au moyen du symbole chimique du matériau (ou du symbole des principaux composants de l'alliage);
- d) suivie d'une barre oblique (/);
- e) un symbole décrivant le type de couche;
- f) suivi d'une barre oblique (/);
- g) un symbole indiquant la fonction de la couche de conversion comme suit:
 - 1) r = promoteur d'adhérence et/ou protection contre la corrosion;
 - 2) z = simplification du formage à froid;
 - 3) g = réduction du frottement;
 - 4) e = isolation électrique;
- h) suivie d'une barre oblique (/);
- i) un nombre indiquant la masse exprimée par rapport à la surface par mètre carré avec une incertitude de mesure de ± 30 %.

Si la couche de conversion au phosphate reçoit un traitement supplémentaire, les informations suivantes doivent être ajoutées à la désignation:

- j) une barre oblique (/)
- k) un symbole qui définit le traitement supplémentaire (voir [Tableau 2](#)).

Répéter ce processus si nécessaire.

Utiliser la barre oblique (/) pour séparer, dans la désignation, les champs de données correspondant aux différentes étapes du processus. Des doubles séparateurs ou barres obliques indiquent, soit qu'une étape du processus n'est pas requise, soit qu'elle a été omise (voir ISO 27830).

6 Exigences

6.1 Aspect

Les couches au phosphate de zinc, au phosphate de zinc-calcium et au phosphate de manganèse doivent couvrir uniformément la surface métallique et ne doivent pas présenter de taches blanches, de produits de corrosion ou de traces de doigts.

NOTE De légères fluctuations de l'aspect des couches au phosphate provoquées par un contact avec les cadres, dues aux propriétés du matériau de base ou engendrées par un léger contact à l'intérieur du tambour ne sont pas des motifs de réclamation.

6.2 Masse de la couche par unité de surface

La masse de la couche est mesurée conformément aux modes opératoires spécifiés dans l'ISO 3892.

6.3 Traitements postérieurs

Les couches au phosphate non traitées ne fournissent pas de protection contre la corrosion. Un traitement postérieur approprié peut offrir une protection temporaire. Le [Tableau 2](#) indique les symboles qui doivent être utilisés s'il est requis de procéder à des traitements postérieurs.

Tableau 2 — Symboles pour traitements postérieurs

Symbole	Type de traitement
T1	Application de vernis ou de revêtements organiques Application de produits de colmatage inorganiques ou organiques ne formant pas de pellicule
T2	Application de produits de colmatage inorganiques ou organiques
T3	Teinture
T4	Application de graisse ou d'huile ou d'autres lubrifiants
T5	Application de cire
T6	Application de savon

La résistance à la corrosion des articles soumis à un traitement postérieur doit être vérifiée en conformité avec l'essai de corrosion spécifié par le client. Si aucune méthode d'essai n'est spécifiée, soumettre les articles à l'essai conformément à l'essai au brouillard salin neutre (NSS) décrit dans l'ISO 9227 Essais aux brouillards salins et dans l'Annexe A. La durée de l'essai doit faire l'objet d'un accord entre les parties contractantes. Les durées d'essai minimales spécifiées par le client doivent être écoulées avant l'apparition du premier point de corrosion.

La désignation d'une couche au phosphate de zinc, de type Znph, formée sur un matériau ferreux pour prévenir toute corrosion, avec une masse exprimée par rapport à la surface de $3 \text{ g/m}^2 \pm 0,9 \text{ g/m}^2$ et un traitement postérieur avec un produit de colmatage (T2) et une peinture (T1), est la suivante:

Couche au phosphate ISO 9717 — Fe/Znph/r/3/T2/T1

6.4 Corrélation entre l'épaisseur de la couche et la masse exprimée par rapport à la surface

L'épaisseur et la masse correspondante en grammes par mètre carré peuvent être mesurées conformément aux méthodes suivantes:

- méthode par induction magnétique, selon l'ISO 2178;
- méthode par dissolution, selon l'ISO 2177;
- rayons X, selon l'ISO 3497.

7 Traitement thermique

Il n'est pas recommandé de procéder à un traitement thermique après la phosphatation car la couche au phosphate s'altère à toute température supérieure à 120 °C.

Annexe A (normative)

Détermination de la résistance au brouillard salin neutre des couches de conversion au phosphate

A.1 Détermination de la résistance à la corrosion

Un essai au brouillard salin neutre réalisé conformément au NSS de l'ISO 9227 constitue le contrôle de référence pour déterminer la résistance à la corrosion. Si nécessaire, d'autres méthodes d'essai peuvent faire l'objet d'un accord entre les parties contractantes. Il convient de réaliser l'essai avec les articles d'origine.

Lorsqu'il est impossible de réaliser l'essai sur l'article réel, des tôles d'essai spéciales peuvent être utilisées. Si des éprouvettes spéciales sont utilisées pour représenter les articles revêtus lors d'un essai, elles doivent être de même nature, présenter le même état de surface, être constituées du même matériau et être dans le même état métallurgique que l'article qu'elles représentent et elles doivent être placées dans le même lot de production et être traitées en même temps que l'article revêtu qu'elles représentent. Il est possible d'utiliser les articles d'origine ou des plaques d'essai pour soumettre à essai les systèmes de revêtement.

L'essai au brouillard salin offre la possibilité de contrôler la qualité et la continuité du revêtement.

Les tôles d'essai doivent mesurer 150 mm × 100 mm (voir [Figure A.1](#)). Deux trous de 5 mm de diamètre légèrement fraisés doivent être percés de chaque côté à 6 mm du bord des coins d'un côté de 100 mm de large, afin de pouvoir suspendre verticalement les éprouvettes pendant l'essai. Les arêtes et coins doivent tous être légèrement arrondis et adoucis.