NORME INTERNATIONALE

**ISO 12944-6**

Deuxième édition
2018-01

# Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture —

## Partie 6: Essais de performance en laboratoire

*Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems —*

*Part 6: Laboratory performance test methods*

Numéro de référence
ISO 12944-6:2018(F)

© ISO 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 et définitions** ..... **2**
**4 Généralités** ..... **3**
4.1 Relation entre le vieillissement artificiel et l'exposition aux éléments naturels ..... 3
4.2 Essais de performance supplémentaires ..... 3
**5 Essais** ..... **4**
5.1 Panneaux de test ..... 4
5.1.1 Acier au carbone ..... 4
5.1.2 Acier galvanisé au trempé à chaud ..... 4
5.1.3 Revêtements métalliques réalisés par projection thermique ..... 4
5.2 Échantillonnage des peintures ..... 4
5.3 Nombre de panneaux de test ..... 4
5.4 Systèmes de peinture ..... 4
5.5 Système de référence ..... 5
5.6 Modes opératoires et durée des essais ..... 5
**6 Évaluation d'un système de peinture** ..... **6**
6.1 Généralités ..... 6
6.2 Évaluation avant vieillissement artificiel ..... 7
6.3 Évaluation après vieillissement artificiel pendant la durée spécifiée ..... 7
**7 Rapport d'essai** ..... **9**
**Annexe A** (normative) **Scarification dans le cas de l'essai selon l'ISO 9227 et l'essai cyclique selon l'ISO 12944-9** ..... **10**
**Annexe B** (normative) **Essai de vieillissement cyclique** ..... **12**
**Bibliographie** ..... **13**

© ISO 2018 – Tous droits réservés

# 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 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 14, *Systèmes de peinture protectrice pour les structures en acier*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12944-6:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

— la mise à jour des références normatives;

— les termes et définitions ont fait l'objet d'une révision;

— 4.2 «Essais de performance supplémentaires» a fait l'objet d'une révision et la note a été supprimée;

— 5.1 «Panneaux de test» a fait l'objet d'une révision;

— 5.4 «Systèmes de peinture» a fait l'objet d'une révision et des exigences relatives à l'épaisseur maximale de feuil ont été ajoutées;

— 5.6 «Modes opératoires et durée des essais» a fait l'objet d'une révision et inclut un Tableau 1 révisé;

— le Tableau 1 «Modes opératoires d'essai pour les systèmes de peinture appliqués sur l'acier, l'acier galvanisé au trempé à chaud ou l'acier recouvert d'un revêtement métallique réalisé par projection thermique» a été divisé en deux tableaux distincts, l'un contenant les catégories C1 à C5 et l'autre contenant les catégories Im1 à Im3;

— l'ancien Tableau 2 a été supprimé;

— l'Article 6 «Évaluation d'un système de peinture» a fait l'objet d'une révision;

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

— dans 6.2, un nouveau Tableau 3 «Évaluation avant vieillissement artificiel» a été inclus;

— dans 6.3, un nouveau Tableau 4 «Évaluation après vieillissement artificiel pendant la durée spécifiée» a été inclus;

— dans l'Article 7 «Rapport d'essai», les éléments suivants ont été ajoutés: «les supports photographiques […]», «l'épaisseur de la couche de zinc […]», et «l'épaisseur du revêtement métallique réalisé par projection thermique […]»;

— l'Annexe A a fait l'objet d'une révision et les Figures A.1 et A.2 ont été ajoutées;

— une nouvelle Annexe B normative intitulée «Essai de vieillissement cyclique» a été ajoutée;

— l'ancienne Annexe B a été supprimée;

— une Bibliographe a été ajoutée;

— des modifications rédactionnelles ont été apportées.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12944 se trouve sur le site Web de l'ISO.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

# Introduction

L'acier non protégé exposé à l'atmosphère, immergé ou enterré, est soumis à la corrosion, qui peut conduire à son endommagement. De ce fait, les structures en acier sont souvent protégées pour résister aux conditions de corrosion auxquelles elles seront soumises pendant la durée de vie exigée de la structure.

Il existe différentes façons de protéger les structures en acier contre la corrosion. L'ISO 12944 (toutes parties) traite de la protection à l'aide de systèmes de peinture et de produits de revêtement similaires et couvre dans ses différentes parties tous les facteurs qui interviennent de manière significative dans la réalisation d'une protection adéquate contre la corrosion. Des mesures supplémentaires ou d'autres types de mesures sont possibles, mais exigent un accord particulier entre les parties concernées.

Pour protéger efficacement les structures en acier contre la corrosion, il est nécessaire que les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les consultants, les entreprises qui effectuent les travaux de protection contre la corrosion, les inspecteurs des peintures anticorrosion et les fabricants de produits de peinture disposent d'informations concises sur l'état de l'art en matière de protection contre la corrosion par des systèmes de peinture. Il est primordial que ces informations soient aussi complètes que possible, sans ambiguïté et claires, pour éviter difficultés et malentendus entre les parties concernées par la réalisation pratique des travaux de protection.

L'ISO 12944 (toutes parties) est destinée à fournir ces informations sous la forme d'une série d'instructions. Elle s'adresse à des personnes possédant quelques connaissances techniques. Il est également supposé que l'utilisateur de l'ISO 12944 (toutes parties) connaît d'autres Normes internationales de ce domaine, notamment celles qui traitent de la préparation des surfaces.

Même si l'ISO 12944 (toutes parties) ne traite pas de questions financières et contractuelles, l'attention est attirée sur le fait que, compte tenu des conséquences considérables d'une protection insuffisante contre la corrosion, la non-conformité aux exigences et aux recommandations fournies dans le présent document peut avoir de graves répercussions financières.

L'ISO 12944-1 définit le domaine général d'application de l'ISO 12944. Elle donne quelques termes et définitions de base et fournit une introduction générale aux autres parties de l'ISO 12944. Enfin, elle inclut un exposé général sur l'hygiène, la sécurité et la protection de l'environnement, ainsi que les lignes directrices pour l'utilisation de l'ISO 12944 (toutes parties) dans le cadre d'un projet donné.

Le présent document présente une procédure permettant d'évaluer des systèmes de peinture à l'aide d'essais en laboratoire en vue de sélectionner le plus approprié.

Les essais cycliques conformément à l'Annexe B sont introduits dans le présent document. Ils sont actuellement utilisés pour C5 VH/H et C4 VH. Dans le cas de C5 H et C4 VH, le régime d'essai, incluant des essais de brouillard salin et de condensation, peut toujours servir d'alternative à l'essai de vieillissement cyclique. À l'avenir, il est prévu de ne plus utiliser les essais de brouillard salin et de condensation comme alternative pour C5 H et C4 VH.


© ISO 2018 – Tous droits réservés

# Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture —

## Partie 6:
## Essais de performance en laboratoire

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes et des conditions d'essais en laboratoire pour l'évaluation des systèmes de peinture pour la protection contre la corrosion des structures en acier.

Les résultats d'essai sont destinés à être considérés comme une aide dans le choix des systèmes de peinture appropriés et non comme des informations exactes permettant de déterminer la durabilité.

Le présent document couvre les systèmes de peinture anticorrosion conçus pour être appliqués sur acier non revêtu, sur acier galvanisé au trempé à chaud conformément à l'ISO 1461 et sur acier métallisé par projection thermique conformément à l'ISO 2063-1 et l'ISO 2063-2.

Le présent document ne s'applique pas aux systèmes de peinture anticorrosion pour acier électroplaqué ou peint.

Les environnements de catégories de corrosivité C2 à C5 et Im1 à Im3 définis dans l'ISO 12944-2 sont pris en compte.

### 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 1461, *Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier — Spécifications et méthodes d'essai.*

ISO 1513, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essai.*

ISO 2063-1, *Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux — Partie 1: Considérations de conception et exigences de qualité pour les systèmes de protection contre la corrosion.*

ISO 2063-2, *Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux — Partie 2: Exécution des systèmes de protection contre la corrosion.*

ISO 2409, *Peintures et vernis — Essai de quadrillage.*

ISO 2808, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuil.*

ISO 2812-2, *Peintures et vernis — Détermination de la résistance aux liquides — Partie 2: Méthode par immersion dans l'eau.*

ISO 3270, *Peintures et vernis et leurs matières premières — Températures et humidités pour le conditionnement et l'essai.*

ISO 4624, *Peintures et vernis — Essai de traction.*

© ISO 2018 – Tous droits réservés

ISO 4628-2, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 2: Évaluation du degré de cloquage.*

ISO 4628-3, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 3: Évaluation du degré d'enrouillement.*

ISO 4628-4, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 4: Évaluation du degré de craquelage.*

ISO 4628-5, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 5: Évaluation du degré d'écaillage.*

ISO 4628-8, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 8: Évaluation du degré de décollement et de corrosion autour d'une rayure ou d'un autre défaut artificiel.*

ISO 6270-1, *Peintures et vernis — Détermination de la résistance à l'humidité — Partie 1: Condensation (exposition sur une seule face).*

ISO 7384, *Essais de corrosion en atmosphère artificielle — Prescriptions générales.*

ISO 8501-1, *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.*

ISO 8503-1, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 1: Spécifications et définitions des comparateurs viso-tactiles ISO pour caractériser les surfaces décapées par projection d'abrasif.*

ISO 8503-2, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 2: Méthode de classification d'un profil de surface en acier décapée par projection d'abrasif — Utilisation des comparateurs viso-tactiles.*

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

ISO 12944-1, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 1: Introduction générale.*

ISO 12944-2, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 2: Classification des environnements.*

ISO 15528, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage.*

ISO 19840, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Mesure et critères d'acceptation de l'épaisseur d'un feuil sec sur des surfaces rugueuses.*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 12944-1 ainsi que les suivants, 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 2018 – Tous droits réservés

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

**3.1**
**vieillissement artificiel**
procédure conçue pour accélérer le vieillissement d'un système de peinture, c'est-à-dire pour réduire plus rapidement l'efficacité de la protection contre la corrosion qu'une exposition naturelle

# 4 Généralités

## 4.1 Relation entre le vieillissement artificiel et l'exposition aux éléments naturels

Pour une situation spécifique, il convient de choisir un système de peinture en se basant de préférence sur l'expérience obtenue concernant l'utilisation du système dans des situations similaires. La raison en est que la durabilité d'un système de peinture dépend de nombreux facteurs extérieurs tels que l'environnement, la conception de la structure, la préparation de surface, ainsi que les conditions d'application et de séchage.

La durabilité est bien sûr également liée aux caractéristiques chimiques et physiques du système, par exemple, le type de liant et l'épaisseur sèche. L'influence de ces caractéristiques sur la durabilité peut être évaluée par des tests de vieillissement artificiel. Les éléments principaux à prendre en considération sont la résistance à l'eau ou à l'humidité et au brouillard salin, comme indication de l'adhérence sur surface humide et des propriétés de protection par effet barrière. Les essais et les durées de vieillissement spécifiés ci-après ont été choisis afin de garantir, avec une forte probabilité, que les systèmes de peinture possèdent réellement les caractéristiques nécessaires à la durabilité requise dans les conditions de l'application prévue.

Toutefois, les résultats des essais de vieillissement artificiel doivent être utilisés avec précaution. Il doit être clairement précisé que le vieillissement artificiel n'a pas nécessairement le même effet que l'exposition aux éléments naturels. De nombreux facteurs ont une influence sur le processus de dégradation et, en laboratoire, il n'est pas possible de tous les accélérer correctement. Il est par conséquent difficile de classer de manière fiable des systèmes de peinture présentant des compositions très différentes en se basant sur des essais de vieillissement artificiel réalisés en laboratoire. Cela peut parfois conduire au rejet de systèmes de peinture anticorrosion efficaces en raison de leur échec aux essais en laboratoire. Il est recommandé de toujours procéder à des essais d'exposition aux éléments naturels afin que, sur le long terme, de telles anomalies puissent être résolues.

## 4.2 Essais de performance supplémentaires

Il est recommandé de procéder à des essais supplémentaires lorsque:

a) davantage d'informations sont nécessaires sur le comportement de la protection contre la corrosion;

b) une résistance chimique est exigée;

c) une résistance mécanique est exigée;

d) une protection cathodique est appliquée.

Des méthodes d'essai supplémentaires peuvent faire l'objet d'un accord entre les parties concernées.

© ISO 2018 – Tous droits réservés