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

**Partie 2:
Classification des environnements**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by
protective paint systems —
Part 2: Classification of environments*
(standards.iteh.ai)

ISO 12944-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8cef250d-745b-4726-af19-5abd82925332/iso-12944-2-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12944-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8cef250d-745b-4726-af19-5abd82925332/iso-12944-2-2017>



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	2
4 Contraintes de corrosion dues à l'atmosphère, à l'eau et au sol	3
4.1 Corrosion atmosphérique.....	3
4.2 Corrosion dans l'eau et dans le sol.....	3
4.2.1 Généralités.....	3
4.2.2 Structures immergées.....	4
4.2.3 Structures enterrées.....	4
4.3 Cas particuliers.....	4
5 Classification des environnements	4
5.1 Catégories de corrosivité atmosphérique.....	4
5.2 Catégories pour les structures immergées ou enterrées.....	6
Annexe A (informative) Conditions climatiques	8
Annexe B (informative) Cas particuliers	9
Bibliographie	12

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12944-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8cef250d-745b-4726-af19-5abd82925332/iso-12944-2-2017>

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 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 12944-2:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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

- les références normatives ont été mises à jour;
- le paragraphe 4.2.1 «Généralités» a été ajouté;
- les unités dans le [Tableau 1](#) ont été corrigées;
- la bibliographie a été mise à jour.
- le texte a fait l'objet d'une révision éditoriale.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12944 est disponible sur le site de l'ISO.

Introduction

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

Il existe différentes façons de protéger les structures en acier contre la corrosion. L'ISO 12944 (toutes les parties) traite, dans ses différentes parties, de la protection à l'aide de systèmes de peinture, en prenant en compte tous les facteurs importants pour réaliser une protection adéquate contre la corrosion. Des mesures supplémentaires ou d'autres types de mesures sont possibles, mais nécessitent un accord particulier entre les parties intéressées.

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 contrôleurs des revêtements de protection et les fabricants de produits disposent d'informations concises sur l'état de l'art en matière de protection contre la corrosion par des systèmes de peinture. Il est indispensable que ces informations soient aussi complètes que possible, sans ambiguïtés et claires, pour éviter difficultés et malentendus entre les parties concernées par la réalisation pratique des travaux de protection.

L'ISO 12944 (toutes les parties) fournit des informations sous la forme d'une série d'instructions. Elle s'adresse à des personnes possédant quelques connaissances techniques. On suppose également que l'utilisateur de l'ISO 12944 (toutes les parties) connaît les autres Normes internationales correspondantes, en particulier celles traitant de la préparation des surfaces.

Même si l'ISO 12944 (toutes les 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 spécifications et aux recommandations fournies dans l'ISO 12944 (toutes les parties) peut avoir de graves répercussions financières.

L'ISO 12944-1 définit le domaine d'application général 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 principes directeurs pour l'utilisation de l'ISO 12944 (toutes les parties) dans le cadre d'un projet donné.

Le présent document décrit l'impact de l'environnement sur les structures en acier. Il couvre tout à la fois les structures exposées à l'air, immergées ou enterrées. Il présente également un système de classification basé sur des catégories de corrosivité pour différents environnements atmosphériques. Il décrit également différents environnements pour les structures immergées ou enterrées. Tous ces environnements sont en relation avec le choix de systèmes de peinture.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12944-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8cef250d-745b-4726-af19-5abd82925332/iso-12944-2-2017>

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

Partie 2: Classification des environnements

1 Domaine d'application

Le présent document traite de la classification des principaux environnements auxquels sont exposées les structures en acier peintes et de la corrosivité de ces environnements. Le présent document

- définit les catégories de corrosivité atmosphérique, basées sur la perte de masse (ou la perte d'épaisseur) au moyen d'éprouvettes standard, et décrit les environnements atmosphériques naturels types auxquels sont exposées les structures en acier, en donnant des conseils pour l'estimation de la corrosivité,
- décrit différentes catégories d'environnement pour les structures immergées ou enterrées, et
- fournit des informations sur certaines contraintes de corrosion particulières, susceptibles d'augmenter de façon significative la vitesse de corrosion ou de nécessiter une plus grande performance du système de peinture.

Des contraintes de corrosion associées à un environnement particulier ou à une catégorie de corrosivité représentent un paramètre essentiel pour le choix de systèmes de peinture.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8cef250d-745b-4726-af19-5abd82925332/iso-12944-2-2017>

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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

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

ISO 12944-3, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 3: Conception et dispositions constructives*

ISO 12944-4, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 4: Types de surface et de préparation de surface*

ISO 12944-5, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 5: Systèmes de peinture*

ISO 12944-6, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 6: Essais de performance en laboratoire*

ISO 12944-7, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 7: Exécution et surveillance des travaux de peinture*

ISO 12944-8, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 8: Développement de spécifications pour les travaux neufs et de maintenance*

ISO 12944-9, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 9: Systèmes de peinture et essais de performance en laboratoire pour la protection des structures offshore et structures associées*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12944-1, l'ISO 12944-3, l'ISO 12944-4, l'ISO 12944-5, l'ISO 12944-6, l'ISO 12944-7, l'ISO 12944-8, l'ISO 12944-9 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 Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1 corrosivité

capacité d'un milieu environnant à provoquer la corrosion d'un métal dans un système de corrosion donné

[SOURCE: ISO 8044:2015, 2.14]

3.2 climat

temps qu'il fait en un lieu donné ou dans une zone donnée, établi statistiquement au moyen de paramètres météorologiques enregistrés sur une longue période

3.3 atmosphère

mélange de gaz, et normalement aussi d'aérosols et de particules, qui constitue le milieu environnant pour un objet donné

3.4 corrosion atmosphérique

corrosion pour laquelle l'*atmosphère* (3.3) terrestre à température ambiante est le milieu corrosif

[SOURCE: ISO 8044:2015, 3.4]

3.5 type d'atmosphère

caractérisation de l'*atmosphère* (3.3) à partir des agents corrosifs présents et de leur concentration

Note 1 à l'article: Les principaux agents corrosifs sont les gaz (surtout le dioxyde de soufre) et les sels (surtout les chlorures et/ou les sulfates).

3.6 environnement local

conditions présentes dans l'environnement immédiat d'un élément constitutif d'une structure

Note 1 à l'article: Ces conditions déterminent la catégorie de *corrosivité* (3.1) et incluent à la fois les paramètres météorologiques et les paramètres de pollution.

3.7 micro-environnement

environnement observé à l'interface entre un élément constitutif d'une structure et son environnement

Note 1 à l'article: Le micro-environnement est l'un des facteurs décisifs pour l'évaluation des contraintes de corrosion

3.8

durée de persistance de l'humidité

intervalle de temps pendant lequel une surface métallique est recouverte d'une pellicule adsorbée et/ou liquide d'électrolyte capable de provoquer une corrosion atmosphérique

Note 1 à l'article: Des valeurs indicatives pour la durée de persistance de l'humidité peuvent être calculées à partir des données température-humidité relative, en comptabilisant les heures où l'humidité relative est supérieure à 80 % et, en même temps, la température supérieure à 0 °C.

[SOURCE: ISO 9223:2012, 3.5, modifiée — la Note 1 à l'article a été ajoutée.]

4 Contraintes de corrosion dues à l'atmosphère, à l'eau et au sol

4.1 Corrosion atmosphérique

La corrosion atmosphérique est un processus qui se produit dans une très fine couche d'humidité présente sur la surface métallique. Ce film d'humidité peut être si fin qu'il est invisible à l'œil nu.

Les facteurs suivants augmentent la vitesse de corrosion:

- élévation de l'humidité relative;
- condensation (lorsque la température de surface est inférieure ou égale à celle du point de rosée);
- augmentation de la pollution de l'atmosphère (les polluants corrosifs peuvent réagir avec l'acier et former des dépôts sur la surface).

L'expérience montre qu'une corrosion significative risque de se produire si l'humidité relative est supérieure à 80 % et la température supérieure à 0 °C. Cependant, en présence de polluants et/ou de sels hygroscopiques, la corrosion peut survenir à des niveaux d'humidité bien inférieurs.

L'humidité atmosphérique et la température de l'air d'une région du monde dépendra du climat qui règne dans cette partie du monde. L'Annexe A donne une brève description des principaux climats.

La corrosion dépend aussi de l'emplacement de l'élément constitutif d'une structure. Si les structures sont exposées à l'air libre, les paramètres climatiques, comme la pluie et le soleil, interviennent dans la corrosion, de même que les polluants sous forme de gaz ou d'aérosols. À couvert, les influences climatiques sont réduites. En intérieur, l'effet des polluants atmosphériques est réduit, bien que des corrosions localisées importantes soient possibles, dues à une ventilation insuffisante, à une humidité élevée ou à la condensation.

Une reconnaissance de l'environnement local et du micro-environnement sont essentiels pour l'estimation des contraintes de corrosion. Exemples de micro-environnements décisifs: la voûte d'un pont (surtout au-dessus de l'eau), le toit d'une piscine couverte, ou encore les faces côté soleil ou côté ombre d'un bâtiment.

4.2 Corrosion dans l'eau et dans le sol

4.2.1 Généralités

Il faut prendre des précautions particulières lorsqu'on examine des structures partiellement immergées dans l'eau ou partiellement enterrées dans le sol. Dans ces conditions, la corrosion se limite souvent à une petite partie de la structure, où la vitesse de corrosion peut être élevée. Les essais d'exposition pour estimer la corrosivité de l'eau ou du sol ne sont pas recommandés. Cependant, différentes conditions d'immersion/enterrement peuvent être décrites.

4.2.2 Structures immergées

Le type d'eau — douce, saumâtre ou salée — a une grande influence sur la corrosion de l'acier. La corrosivité est également influencée par la teneur en oxygène de l'eau, le type et la quantité de substances dissoutes et la température de l'eau. Les salissures animales ou végétales peuvent accélérer la corrosion.

Trois zones différentes peuvent être définies pour l'immersion dans l'eau:

- la zone immergée est la surface exposée à l'eau en permanence;
- la zone intermédiaire (niveau variable) est la surface qui subit les variations de niveau de l'eau dues à des effets naturels ou artificiels; la corrosion est accrue en raison de l'effet combiné de l'eau et de l'atmosphère;
- la zone d'éclaboussures est la surface mouillée par les vagues et les projections d'eau, où peuvent se produire des vitesses de corrosion exceptionnellement élevées, surtout avec l'eau de mer.

4.2.3 Structures enterrées

La corrosion dans le sol dépend de la teneur en minéraux du sol et de la nature de ces minéraux, des matières organiques présentes, et de la teneur en eau et en oxygène. La corrosivité des sols dépend largement du degré d'aération. La teneur en oxygène varie, et des cellules de corrosion peuvent se former. Lorsque des structures en acier importantes, comme des canalisations, des tunnels, des installations de réservoirs, etc., passent dans différents types de sols, dans des sols ayant différentes teneurs en oxygène, dans des sols dont les nappes phréatiques ne sont pas au même niveau, etc., une augmentation de la corrosion locale (piqûres) peut se produire suite à la formation de cellules de corrosion.

Pour de plus amples détails, voir l'EN 12501-1.

Dans le présent document, les différents types de sols et les différents paramètres ne sont pas considérés comme des critères de classification.

4.3 Cas particuliers

Pour choisir un système de peinture, il faut également tenir compte de contraintes particulières auxquelles est soumise une structure et de son emplacement particulier. Tant la conception que l'utilisation de la structure peuvent entraîner des contraintes de corrosion non prises en considération dans le système de classification indiqué dans [l'Article 5](#). [L'Annexe B](#) donne des exemples de cas particuliers.

5 Classification des environnements

5.1 Catégories de corrosivité atmosphérique

5.1.1 Conformément à l'ISO 9223, les environnements atmosphériques sont classés en six catégories de corrosivité atmosphérique:

- C1 très faible
- C2 faible
- C3 moyenne
- C4 élevée
- C5 très élevée
- CX extrême

NOTE La classe CX comprend différents environnements extrêmes. L'environnement offshore couvert par l'ISO 12944-9 constitue un environnement extrême spécifique. Les autres environnements extrêmes ne sont pas traités dans les autres parties de l'ISO 12944.

5.1.2 Pour déterminer les catégories de corrosivité, l'exposition d'éprouvettes standard est fortement recommandée. Le [Tableau 1](#) définit les catégories de corrosivité en termes de perte de masse ou d'épaisseur de ces éprouvettes en acier à basse teneur en carbone et/ou en zinc après la première année d'exposition. Pour tous détails concernant les éprouvettes standard et leur traitement avant et après exposition, voir l'ISO 9226. L'extrapolation des pertes de masse ou d'épaisseur sur un an à partir de temps d'exposition plus réduits, ou l'extrapolation inverse à partir de durées plus longues, ne donne pas de résultats fiables et n'est donc pas admise. Les pertes de masse ou d'épaisseur obtenues pour les éprouvettes en acier et en zinc peuvent parfois indiquer des catégories différentes. Dans ce cas, il faut prendre la catégorie de corrosivité la plus élevée.

S'il n'est pas possible d'exposer les éprouvettes standard à l'environnement réel considéré, on peut estimer la catégorie de corrosivité en s'appuyant tout simplement sur les exemples d'environnements types indiqués dans le [Tableau 1](#). Les exemples cités sont donnés à titre d'information et pourraient parfois conduire à des erreurs. La classification correcte ne sera obtenue que par des mesurages réels de perte de masse ou d'épaisseur.

NOTE On peut également estimer les catégories de corrosivité en étudiant l'effet combiné des facteurs environnementaux suivants: durée de persistance de l'humidité annuelle, concentration moyenne annuelle de dioxyde de soufre et sédimentation moyenne annuelle de chlorure (voir l'ISO 9223).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 12944-2:2017](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8cef250d-745b-4726-af19-5abd82925332/iso-12944-2-2017>