
**Peintures et vernis — Détermination de
la résistance au décollement cathodique
des revêtements exposés à l'eau de mer**

*Paints and varnishes — Determination of resistance to cathodic
disbonding of coatings exposed to sea water*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15711:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-e4c8a28e789a/iso-15711-2003)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-
e4c8a28e789a/iso-15711-2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-e4c8a28e789a/iso-15711-2003)



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 15711:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-e4c8a28e789a/iso-15711-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-e4c8a28e789a/iso-15711-2003>

© ISO 2003

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

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe	2
5 Informations complémentaires requises.....	2
6 Solutions d'essai.....	2
7 Appareillage.....	3
8 Échantillonnage	5
9 Panneaux d'essai	5
10 Mode opératoire	9
11 Expression des résultats	12
12 Fidélité.....	12
13 Rapport d'essai	12
Annexe A (normative) Informations complémentaires requises.....	13
Annexe B (normative) Anodes sacrificielles — Composition de l'alliage de zinc.....	14

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 15711 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 9, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15711:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-e4c8a28e789a/iso-15711-2003>

Introduction

La présente Norme internationale décrit deux méthodes permettant de déterminer la capacité des peintures et autres revêtements organiques appliqués sur des subjectiles métalliques à résister au décollement cathodique. Elles peuvent également permettre de comparer des revêtements particuliers. Les conditions d'essai sont plus sévères que les conditions normales, ce qui permet d'accélérer l'apparition de défaillances au niveau du revêtement. Il est recommandé d'effectuer l'essai sur une période d'au moins 26 semaines; par conséquent, ces méthodes ne conviennent pas à des fins de maîtrise de la qualité.

Les méthodes conviennent pour les revêtements servant à protéger les navires et les structures exposés à l'eau de mer. La méthode A est basée sur le mode opératoire mis au point et évalué par le COIPM (Comité International Permanent pour la Protection des Matériaux en Milieu Marin).

Le résultat d'essai peut varier non seulement en fonction du système de peinture soumis à l'essai, mais également en fonction de la nature et de la préparation du subjectile, de la méthode d'application du système de peinture ainsi que d'autres facteurs.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15711:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-e4c8a28e789a/iso-15711-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-e4c8a28e789a/iso-15711-2003>

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

ISO 15711:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e04d0d31-cabd-46ae-b364-e4c8a28e789a/iso-15711-2003>

Peintures et vernis — Détermination de la résistance au décollement cathodique des revêtements exposés à l'eau de mer

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit deux méthodes permettant de déterminer la capacité d'une peinture ou d'un autre revêtement organique appliqué sur des subjectiles métalliques à résister au décollement cathodique lorsque le revêtement de surface est susceptible de présenter des discontinuités. Les méthodes sont applicables aux revêtements exposés à l'eau de mer, par exemple ceux appliqués sur les navires et sur les structures marines. Elles ne conviennent pas pour évaluer la capacité des revêtements à résister au décollement cathodique sur des structures à terre.

La méthode A implique l'utilisation d'un circuit de protection cathodique, le potentiel de l'électrode du subjectile d'essai étant contrôlé par potentiostat.

La méthode B implique l'utilisation d'anodes sacrificielles fixées aux subjectiles d'essai, selon la méthode pratique de protection cathodique couramment utilisée sur les navires.

2 Références normatives

ISO 15711:2003

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 554, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications*

ISO 1513, *Peinture et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essais*

ISO 1514, *Peinture et vernis — Panneaux normalisés pour essais*

ISO 2808, *Peinture et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuillet*

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

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

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

ISO 4628-2, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des surfaces peintes — Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts — Partie 2: Évaluation du degré de cloquage*

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 12944-6, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture*

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

3 Termes et définitions

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

3.1
décollement cathodique
 perte d'adhérence d'un revêtement sur une surface métallique, qui est directement imputable aux conditions de protection cathodique et provient souvent d'un défaut dans le système de peinture tel que endommagement accidentel, application imparfaite ou perméabilité excessive du revêtement

4 Principe

4.1 Méthode A (courant imposé)

Un panneau d'essai revêtu est endommagé d'une manière donnée. Il est ensuite exposé dans une cuve d'essai et connecté à un circuit de protection cathodique. Les conséquences de l'exposition sont ensuite évaluées selon des critères correspondant à l'ISO 12944-6 (par exemple l'ISO 4628-2 ou l'ISO 4624).

4.2 Méthode B (anode sacrificielle)

Une anode sacrificielle métallique est rattachée électriquement à un subjectile métallique qui a été revêtu avec le revêtement/système de peinture soumis à l'essai. La nature électrochimique inhérente aux deux métaux couplés de cette manière établit le potentiel d'essai.

Le revêtement soumis à l'essai est appliqué sur quatre panneaux au total. Deux de ces panneaux sont protégés par les anodes sacrificielles métalliques, et les deux autres panneaux non protégés servent de témoins. Des défauts artificiels sont introduits sur les quatre panneaux d'essai, qui sont ensuite immergés pendant six mois dans de l'eau de mer.

À l'issue de la période d'immersion, les panneaux d'essai sont retirés de l'eau de mer et immédiatement examinés, pour détecter toute formation de cloques et tout phénomène de propagation de décollement à partir des défauts. On évalue la performance du revêtement sous protection cathodique en comparant les résultats des panneaux protégés avec ceux des panneaux non protégés.

5 Informations complémentaires requises

Pour toute application particulière, la méthode d'essai spécifiée dans la présente Norme internationale doit être accompagnée d'informations complémentaires. Ces informations figurent en Annexe A.

6 Solutions d'essai

6.1 Sauf accord contraire, utiliser de l'eau de mer artificielle conforme aux exigences du Tableau 1 (voir 6.2).

Tableau 1 — Composition de l'eau de mer artificielle

Composé	Concentration g/l
Chlorure de sodium	23,0
Chlorure de magnésium hexahydraté	9,8
Sulfate de sodium décahydraté	8,9
Chlorure de calcium	1,2

La formulation ne doit pas contenir d'autres additifs (EDTA, par exemple).

Utiliser de l'eau au minimum de qualité 2 conformément aux exigences de l'ISO 3696, et des réactifs chimiques de qualité analytique pour toutes les solutions.

6.2 De l'eau de mer naturelle peut être utilisée, si cela est spécifié. Si nécessaire, les solides en suspension peuvent être éliminés par filtration sur un papier filtre approprié.

7 Appareillage

Appareillage et verrerie courants de laboratoire, et ce qui suit:

7.1 Méthode A (courant imposé)

7.1.1 Cuve d'essai, en verre ou en tout autre matériau inerte qui n'affecte pas le pH de l'électrolyte (6.1 ou 6.2). La cuve, qui peut être ronde, avec au moins 700 mm de diamètre, ou rectangulaire, avec au moins 700 mm de côté, doit avoir une profondeur d'au moins 200 mm. Un système d'aération de l'électrolyte doit être prévu.

7.1.2 Anode, en graphite d'une longueur d'au moins 200 mm et d'un diamètre d'au moins 10 mm, ou en fil de platine, en toile de platine, en titane platiné ou en tout autre matériau suffisamment résistant à la polarisation anodique dans l'eau de mer.

7.1.3 Électrode de référence, par exemple saturée au calomel ou de type Ag/AgCl, en verre ou en plastique, à bouchon poreux. En cas d'utilisation d'une électrode Ag/AgCl ou d'une autre électrode de référence, l'électrode doit être contrôlée par rapport à l'électrode saturée au calomel et les potentiels mesurés doivent être corrigés conformément au Tableau 2.

ISO 15711:2003
Tableau 2 — Potentiels des électrodes de référence par rapport à l'électrode à hydrogène (à 25 °C)

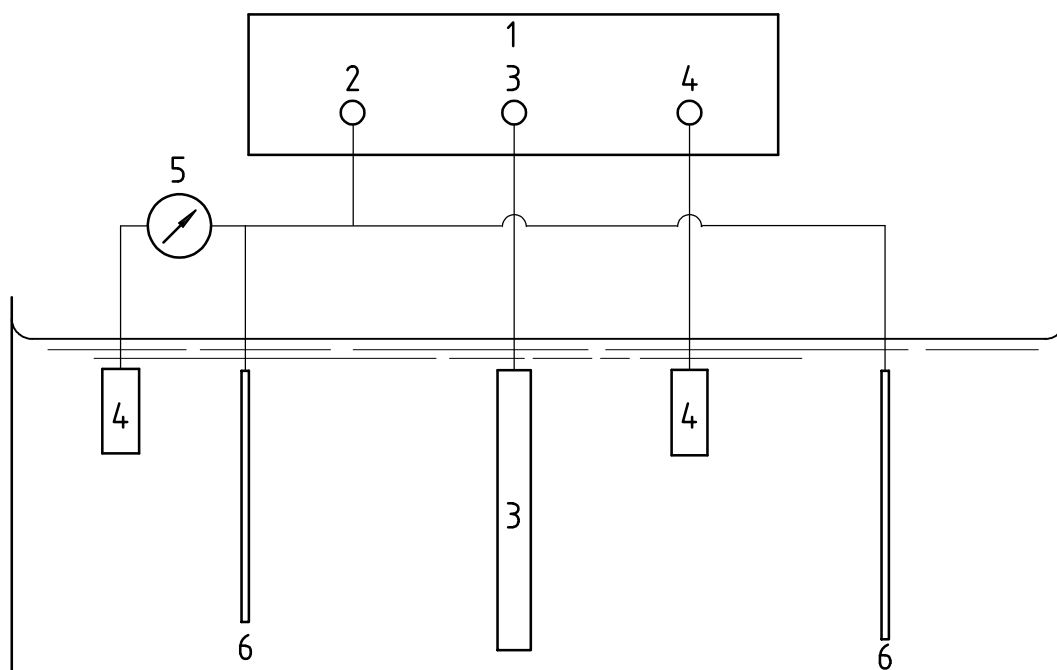
Électrode	Potentiel V
Cuivre / sulfate de cuivre	+ 0,32
Argent / chlorure d'argent / KCl saturé	+ 0,20
Argent / chlorure d'argent / eau de mer	+ 0,25 (environ)
Calomel (KCl normal)	+ 0,28
Calomel (KCl saturé)	+ 0,25

7.1.4 Voltmètre, ayant une résistance d'au moins 10 MΩ, permettant d'effectuer des mesurages entre 0 V et 2 V, à 1 mV près.

7.1.5 Circuit de protection cathodique, alimenté en courant continu et permettant de maintenir l'électrode des subjectiles d'essai à un potentiel de $(-1\,050 \pm 5)$ mV par rapport à l'électrode de référence saturée au calomel.

Il est recommandé de contrôler, de préférence, le potentiel au moyen d'un potentiostat; si l'on ne dispose pas d'un potentiostat, on peut utiliser un galvanostat. Le potentiel doit être fréquemment vérifié et réglé pour garantir que le potentiel de l'électrode se situe dans les limites spécifiées (voir 10.3.1).

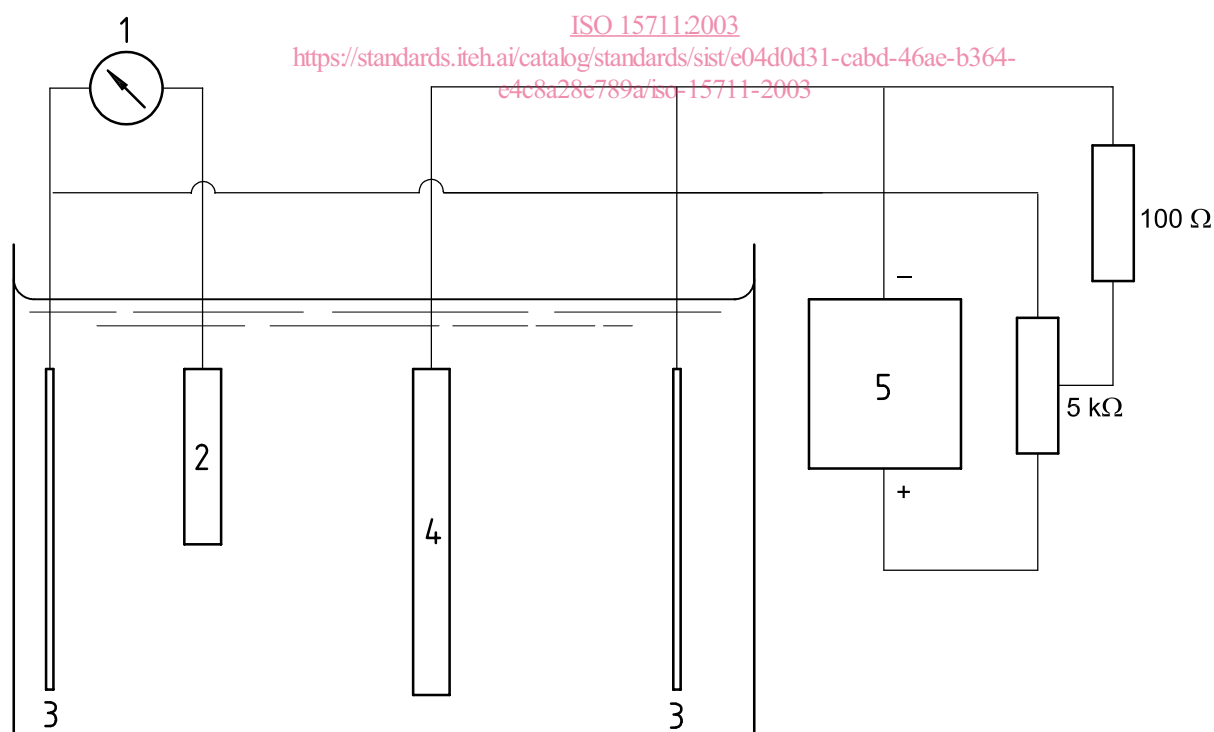
Les Figures 1 et 2 représentent des exemples de circuits de protection cathodique.



Légende

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1 potentiostat | 4 électrode(s) de référence |
| 2 électrode de travail | 5 voltmètre |
| 3 anode | 6 panneau d'essai |

Figure 1 — Circuit de protection cathodique contrôlé par potentiostat



Légende

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1 voltmètre | 4 anode |
| 2 électrode de référence | 5 source de courant continu |
| 3 panneau d'essai | |

Figure 2 — Circuit de protection cathodique contrôlé par galvanostat

7.2 Méthode B (anode sacrificielle)

7.2.1 Cuves pour essai, en verre ou en matière plastique renforcée, comportant un thermostat et une circulation d'eau/aération. Il faut que les cuves puissent contenir au moins 7,5 l d'eau par m² de surface de panneau exposée (si l'espacement entre panneaux, spécifié en 7.2.2, est adopté, le rapport eau/surface de panneau est bien supérieur à ce chiffre). Il faut que les cuves soient suffisamment profondes pour que des panneaux de 300 mm de hauteur puissent être complètement immergés sous 50 mm d'eau.

7.2.2 Supports de panneaux, non conducteurs électriquement, permettant de maintenir les panneaux à 20° maximum par rapport à la verticale, espacés d'au moins 30 mm, à au moins 50 mm des parois de la cuve et isolés du fond de la cuve. L'espacement doit être suffisant pour que les panneaux ne se touchent pas.

7.2.3 Perceuse à colonne et fraise à rainer/à rainurer, de 3 mm de diamètre, permettant d'introduire des défauts artificiels (voir 9.5.2).

7.2.4 Appareil électromagnétique de mesure de l'épaisseur du feuil sec.

7.2.5 Canif, pour les essais d'adhérence. Un couteau à lame de 5 cm à 6 cm convient.

7.2.6 Plateau, de dimensions suffisantes pour que les bords des panneaux puissent être immergés sur toute leur longueur.

7.2.7 Anodes en zinc, dont la composition est décrite en Annexe B, fournissant un potentiel de $(-1\,040 \pm 10)$ mV par rapport à une électrode de référence saturée au calomel. Il faut que chaque anode comporte un trou percé en son centre (d'un diamètre adapté au boulon en acier qui a été préalablement soudé sur le panneau d'essai), mesure environ 50 mm × 40 mm × 10 mm et pèse (125 ± 5) g.

Si des anodes doivent être réutilisées, afin de garantir qu'elles soient actives, il faut les nettoyer à la brosse métallique ou les immerger dans une solution acide pour éliminer les produits de corrosion.

7.2.8 Rondelles frein dentelées et écrous en acier doux galvanisé

7.2.9 Dispositif de mesurage du pH: pH-mètre ou papier pH.

7.2.10 Dispositif de mesurage de la température: thermomètre ou dispositif d'enregistrement des données.

8 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à essayer (ou de chaque produit dans le cas d'un système multicouche) comme spécifié dans l'ISO 15528.

Examiner et préparer chaque échantillon pour essai comme spécifié dans l'ISO 1513.

9 Panneaux d'essai

9.1 Matériau et dimensions

9.1.1 Méthode A (courant imposé)

Sauf spécifications contraires, les panneaux d'essai doivent être constitués du même matériau et avoir subi la même préparation que le subjectile sur lequel le revêtement sera appliqué.

Si l'on ne dispose pas de ces panneaux d'essai, utiliser des panneaux d'essai en acier conformes aux exigences de l'ISO 1514, ayant subi la même préparation que le subjectile représentatif.