
**Peintures et vernis — Détermination de la
résistance aux conditions de corrosion
cyclique —**

Partie 1:

Brouillard salin/sécheresse/humidité

iTeh STANDARD PREVIEW

*Paints and varnishes — Determination of resistance to cyclic corrosion
conditions*
(standards.iteh.ai)

Part 1: Wet (salt fog)/dry/humidity

[ISO 11997-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f57f3f5-a758-4f0f-b6ae-41714d9d39ed/iso-11997-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f57f3f5-a758-4f0f-b6ae-41714d9d39ed/iso-11997-1-2005>



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 11997-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f57f3f5-a758-4f0f-b6ae-41714d9d39ed/iso-11997-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f57f3f5-a758-4f0f-b6ae-41714d9d39ed/iso-11997-1-2005>

© ISO 2005

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 Principe	2
4 Informations supplémentaires requises	2
5 Solution d'essai de brouillard salin	2
6 Appareillage	3
7 Échantillonnage	4
8 Panneaux d'essai	4
9 Méthode d'exposition des panneaux d'essai	5
10 Conditions opératoires	5
11 Mode opératoire	6
12 Examen des panneaux d'essai	6
13 Fidélité	6
14 Rapport d'essai	7
Annexe A (normative) Informations supplémentaires requises	8
Annexe B (informative) Facteurs à prendre en considération pour la conception et la construction des chambres de pulvérisation	9
Annexe C (normative) Cycle A	10
Annexe D (normative) Cycle B	11
Annexe E (normative) Cycle C	12
Annexe F (normative) Cycle D	13

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 11997-1 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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11997-1:1998) (y compris le Rectificatif technique ISO 11997-1:1998/Cor.1:1998), dans laquelle le Cycle A a été révisé et le Cycle D ajouté pour correspondre à l'ISO 14993:2001, *Corrosion des métaux et alliages — Essais accélérés comprenant des expositions cycliques à des conditions de brouillard salin, de séchage et d'humidité*.

L'ISO 11997 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Peintures et vernis — Détermination de la résistance aux conditions de corrosion cyclique*:

- *Partie 1: Brouillard salin/sécheresse/humidité*
- *Partie 2: Brouillard salin/sécheresse/humidité/lumière UV*

Introduction

Les revêtements de peintures, de vernis et de produits similaires sont exposés, dans une chambre de pulvérisation, à l'un des quatre cycles d'humidité et de sécheresse au moyen de solutions salines données, afin de simuler en laboratoire les processus qui surviennent dans des conditions extérieures agressives, comme l'environnement marin. Il n'est généralement pas possible d'établir de corrélation entre les intempéries et les essais en laboratoire, en raison du grand nombre de facteurs qui influencent le processus de dégradation. On ne peut escompter de corrélation que si l'on connaît les effets des paramètres importants (par exemple la nature du polluant, la distribution spectrale de l'éclairement énergétique incident dans la région photochimique correspondante, la température de l'éprouvette, le type et le cycle de mouillage et d'humidité relative) sur les revêtements. Contrairement aux conditions extérieures, les essais en chambre de pulvérisation sont réalisés avec un nombre réduit de variables, qui peuvent être contrôlées, et dont les effets sont donc plus facilement reproductibles. La méthode décrite peut également fournir un moyen de vérifier que la qualité d'une peinture ou d'un système de peinture est conservée.

La méthode s'est avérée utile pour comparer la résistance des différents revêtements à une exposition cyclique au brouillard salin. Elle est très utile pour l'obtention de caractéristiques correspondantes pour une série de panneaux revêtus, présentant des différences importantes de résistance à une exposition cyclique au brouillard salin.

Les cycles d'essai décrits dans la présente partie de l'ISO 11997 ont été utilisés avec succès dans l'industrie, pour l'évaluation des performances, et font l'objet de preuves écrites. Ces cycles peuvent être récapitulés comme suit:

- ITEN STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
- **Cycle A (voir l'Annexe C):** Ce cycle est spécifié dans les Normes de l'industrie automobile japonaise JASO M609-91, *Corrosion test method for automotive materials* et JASO M610-92, *Cosmetic corrosion test method for automotive parts*;
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f573f5-a758-4f0f-b6ae-41714d9d39ed/iso-11997-1-2005>
 - **Cycle B (voir l'Annexe D):** Ce cycle est fondé sur le cycle VDA 621-415 et est très utilisé en Europe. Il s'est avéré qu'il permettait également d'obtenir une bonne corrélation avec le vieillissement naturel pour la corrosion des véhicules dans le cas des peintures thermodurcissables;
 - **Cycle C (voir l'Annexe E):** Ce cycle a été mis au point récemment au Royaume-Uni pour les systèmes de peintures solubles dans l'eau ou au latex, et il s'est avéré qu'il permettait d'obtenir une bonne corrélation avec les résultats du vieillissement naturel;
 - **Cycle D (voir l'Annexe F):** Ce cycle est spécifié dans la Norme japonaise JIS K 5621-2003, *Anticorrosive paint for general use*.

Il est prévu d'ajouter d'autres cycles à l'occasion de révisions ultérieures de la présente partie de l'ISO 11997, au fur et à mesure de leur mise au point pour l'évaluation d'autres types de peintures.

L'ISO 11997-2 décrit une méthode de détermination de la résistance des peintures à la corrosion cyclique, le cycle comprenant l'exposition aux UV. Il s'est avéré qu'elle permettait d'obtenir une bonne corrélation avec le vieillissement naturel des revêtements d'entretien industriels.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11997-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f57f3f5-a758-4f0f-b6ae-41714d9d39ed/iso-11997-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f57f3f5-a758-4f0f-b6ae-41714d9d39ed/iso-11997-1-2005>

Peintures et vernis — Détermination de la résistance aux conditions de corrosion cyclique —

Partie 1: Brouillard salin/sécheresse/humidité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11997 décrit une méthode pour la détermination de la résistance des revêtements à l'un des quatre cycles définis brouillard salin/sécheresse/humidité, au moyen de solutions spécifiques.

2 Références normatives

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

ISO 1514, *Peintures et vernis — Panneaux normalisés pour essais*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f5715b-a758-4f0f-b6ae-41714d9a339e/iso-11997-1-2005>

ISO 2808, *Peintures 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 4628-1, *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 1: Introduction générale et système de désignation*

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

3 Principe

Un panneau d'essai revêtu est exposé à un cycle d'essai brouillard salin/sécheresse/humidité et les effets de l'exposition sont évalués selon des critères convenus à l'avance entre les parties intéressées, ces critères étant habituellement de nature subjective.

4 Informations supplémentaires requises

Pour toute application particulière, la méthode d'essai décrite dans la présente partie de l'ISO 11997 doit être complétée par les informations supplémentaires figurant dans l'Annexe A.

5 Solution d'essai de brouillard salin

Préparer la solution d'essai de brouillard salin en dissolvant le ou les sels comme indiqué dans les Annexes C, D, E et F dans une eau conforme au moins à la qualité 2 de l'ISO 3696, pour obtenir la concentration requise.

Les sels doivent être de qualité analytique ou blancs et satisfaire aux exigences de pureté du Tableau 1.

Tableau 1 — Pureté du sel

Impureté	Fraction en masse maximale d'impureté %	Méthode de calcul
Total	0,5	En pourcentage de sel sec
Iodure	0,1	En pourcentage de sel sec
Cuivre	0,001	Par spectrophotométrie ou par toute autre méthode permettant d'obtenir la même précision
Nickel	0,001	Par spectrophotométrie ou par toute autre méthode permettant d'obtenir la même précision

Si le pH de la solution n'entre pas dans la plage requise (voir les Annexes C, D, E et F), rechercher si des impuretés sont présentes dans le sel, dans l'eau ou dans les deux. La détermination du pH doit être fondée sur un mesurage électrométrique à 25 °C, mais on peut utiliser pour les contrôles de routine un papier à plage de pH étroite, qui peut être lu par incréments de 0,3 unités de pH ou moins, et qui a été étalonné par rapport aux mesurages électrométriques. Si des corrections sont nécessaires, ajouter de l'acide chlorhydrique, du bicarbonate de sodium (l'un et l'autre de pureté conforme au Tableau 1) ou de l'hydroxyde de sodium de qualité analytique de concentrations appropriées.

NOTE L'attention est attirée sur le risque de changement de pH du fait que la solution perd du dioxyde de carbone lorsqu'elle est pulvérisée ou du fait de l'atmosphère ambiante. Pour l'éviter, on peut réduire la teneur en dioxyde de carbone de la solution, par exemple en la chauffant à une température supérieure à 35 °C avant de l'introduire dans la chambre de pulvérisation ou en utilisant une eau que l'on vient de faire bouillir pour préparer la solution.

Filter la solution avant de la placer dans le réservoir de la chambre, afin d'éliminer les matières solides susceptibles d'obturer les orifices du pulvérisateur.

6 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, accompagné de:

6.1 Chambre de pulvérisation, fabriquée en, ou chemisée avec, une matière résistante à la corrosion par la solution pulvérisée et avec un plafond qui empêche l'égouttement de l'humidité condensée sur les éprouvettes. La chambre doit avoir une capacité minimale de 0,4 m³, afin d'assurer une distribution régulière de la solution pulvérisée.

Les dimensions et la forme de la chambre doivent être telles que la vitesse de dépôt du brouillard salin soit comprise dans les limites indiquées dans les Annexes C, D, E et F.

NOTE Il est difficile de mettre en œuvre des chambres d'un volume supérieur à 2 m³ si l'on n'a pas apporté le plus grand soin à leur conception et à leur construction.

Les paramètres à prendre en considération dans la conception et la construction de la chambre sont donnés dans l'Annexe B.

Si la chambre a été utilisée, pour un essai de pulvérisation ou autre, avec une solution différente de celle spécifiée pour le cycle d'essai en cours, elle doit être soigneusement nettoyée avant utilisation.

6.2 Système de chauffage à air pulsé, permettant de maintenir la chambre et son contenu aux températures spécifiées et d'obtenir les vitesses de chauffage requises (voir les Annexes C, D, E et F). La température doit être réglée au moyen d'un thermostat placé dans la chambre, à 100 mm au moins des parois.

6.3 Dispositif de pulvérisation de la solution saline, composé d'un système d'alimentation en air comprimé propre à une pression contrôlée, d'un réservoir contenant la solution à pulvériser et d'un ou de plusieurs pulvérisateurs constitués d'un matériau résistant à la solution. L'alimentation de chaque pulvérisateur en air comprimé doit se faire à travers un filtre qui élimine toute trace d'huile ou de matières solides, à une pression appropriée selon le type de la buse de pulvérisation, et doit être réglée de façon à maintenir dans les limites spécifiées (voir les Annexes C, D, E et F) la vitesse de récupération de la solution pulvérisée dans la chambre et la concentration de la solution recueillie.

Le réservoir destiné à contenir la solution à pulvériser doit être constitué d'un matériau résistant à la solution et être équipé de dispositifs permettant de maintenir un débit constant de la solution vers les pulvérisateurs.

Les pulvérisateurs doivent être en matériaux inertes, par exemple en verre ou en matière plastique.

NOTE Des déflecteurs peuvent être prévus pour empêcher l'impact direct de la solution pulvérisée sur les éprouvettes, l'emploi de déflecteurs réglables pouvant être utile pour obtenir une répartition uniforme de la solution pulvérisée dans la chambre.

6.4 Installation de séchage de l'air, de 20 % à 30 % d'humidité relative pour les cycles A et D (voir les Annexes C et F) et de (50 ± 20) % d'humidité relative pour les cycles B et C (voir les Annexes D et E). L'air doit passer par un filtre destiné à éliminer toute trace d'huile ou de matières solides, avec un débit suffisant pour qu'aucune goutte, au début d'une phase de séchage, n'apparaisse sur les panneaux dans le délai spécifié pour les cycles A et D et dans les 45 min pour les cycles B et C. Les panneaux ne doivent pas être séchés par des dispositifs de chauffage installés dans la chambre de pulvérisation.

NOTE Il est d'usage de ventiler la chambre en communication avec l'extérieur du laboratoire.

6.5 Collecteurs, au moins au nombre de deux, constitués d'un matériau chimiquement inerte (voir la Note). Les collecteurs doivent être placés dans la zone de la chambre où se trouvent les éprouvettes, de sorte que l'un d'eux soit proche du (ou des) pulvérisateur(s) et l'autre éloigné du (ou des) pulvérisateur(s). Ils doivent être placés de façon à recueillir seulement la solution pulvérisée et non le liquide ruisselant des panneaux d'essai ou d'une partie de la chambre. Si l'on utilise deux pulvérisateurs ou plus, prévoir au moins le double de collecteurs.

NOTE Des entonnoirs en verre dont la tige plonge dans une éprouvette graduée se sont révélés de bons collecteurs. Des entonnoirs de 100 mm de diamètre présentent une surface collectrice d'environ 80 cm².

6.6 Supports de panneaux d'essai, constitués d'un matériau inerte non métallique, tel que verre, plastique ou bois convenablement revêtu. Exceptionnellement, les panneaux d'essai peuvent être suspendus. Dans ce cas, le matériau utilisé doit être de la fibre synthétique, du fil de coton ou tout autre matériau isolant inerte; il ne doit en aucun cas être métallique. Tous les supports doivent être disposés au même niveau dans la chambre, de sorte que la solution ne puisse pas s'écouler des panneaux ou de leurs supports sur d'autres panneaux disposés à un niveau inférieur.

6.7 Équipement de contrôle, permettant d'obtenir des cycles brouillard salin/sécheresse/humidité aux températures et pour les durées spécifiées dans les Annexes C, D, E et F.

7 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à soumettre à l'essai (ou de chaque produit dans le cas d'un système multicouche), comme cela est décrit dans l'ISO 15528.

Examiner et préparer chaque échantillon pour l'essai, comme cela est décrit dans l'ISO 1513.

8 Panneaux d'essai

8.1 Matériaux et dimensions

Sauf spécification ou accord contraire, les panneaux d'essai doivent être en acier poli conforme aux spécifications de l'ISO 1514 et mesurer au moins (100 × 70 × 0,3) mm.

8.2 Préparation et revêtement des panneaux

Sauf spécification contraire, préparer chaque panneau d'essai conformément à l'ISO 1514, puis le revêtir du produit ou du système à soumettre à l'essai suivant la méthode spécifiée.

Sauf spécification contraire, la face arrière et les côtés du panneau doivent être revêtus du produit ou du système à soumettre à l'essai.

Si le revêtement de la face arrière et des côtés du panneau diffère du produit à soumettre à l'essai, sa résistance à la corrosion doit être supérieure à celle du produit à soumettre à l'essai.

8.3 Séchage et conditionnement

Sécher (ou passer à l'étuve) et vieillir (s'il y a lieu) chaque panneau d'essai revêtu durant le temps spécifié et dans les conditions spécifiées. Puis, sauf spécification contraire, les conditionner à la température et à l'humidité relative définies dans l'ISO 3270 durant au moins 16 h, à l'abri des rayons solaires directs et sous circulation d'air. Procéder ensuite selon le mode opératoire d'essai dès que possible.

8.4 Épaisseur du revêtement

Déterminer l'épaisseur, en micromètres, du revêtement sec par l'une des méthodes non destructives décrites dans l'ISO 2808.

8.5 Préparation des rayures

Sauf spécification contraire, rayer le revêtement sur une largeur minimale de 0,2 mm jusqu'au subjectile, comme suit.

Pour effectuer la rayure, utiliser un outil coupant à lame unique. La rayure doit avoir un élargissement de la section vers le haut qui montre le subjectile métallique sur une largeur de 0,2 mm à 1,0 mm. Éliminer tout débris à proximité de la rayure.

Ne pas effectuer la rayure avec un couteau.

Pour les panneaux en aluminium, effectuer deux rayures perpendiculaires entre elles mais ne se coupant pas. Une rayure doit être parallèle et l'autre perpendiculaire à la direction de laminage.

Sauf accord particulier, toutes les rayures doivent être à au moins 20 mm les unes des autres et de tous les bords du panneau d'essai.

Deux rayures parallèles peuvent également être pratiquées. Sauf accord particulier, elles doivent être parallèles au bord le plus long du panneau d'essai.

Pour obtenir des résultats uniformes, la rayure doit être effectuée avec soin.

9 Méthode d'exposition des panneaux d'essai

Placer les panneaux dans la chambre de sorte qu'ils ne se trouvent pas sur le trajet de la solution pulvérisée par le pulvérisateur.

Installer les panneaux, face vers le haut, selon un angle de $(20 \pm 5)^\circ$ par rapport à la verticale.

L'angle d'exposition du panneau dans la chambre est très important.

Il est quelquefois nécessaire d'exposer des objets peints de formes diverses. Lorsque de tels essais sont effectués, il est particulièrement important d'exposer les objets selon l'angle correspondant à leur position normale d'utilisation. Moyennant cette restriction, l'objet doit également être placé de manière à minimiser la dislocation du jet. En outre, d'autres panneaux d'essai ou objets ne peuvent pas être soumis à l'essai au même moment si la forme des objets peints modifie la direction principale du jet.

L'importance de la dégradation du feuillet peut varier en fonction de l'orientation de l'éprouvette et l'interprétation des résultats doit en tenir compte. <http://www.iso.org/iso/catalog/standards/sist/15735-a758-410f-b6ae-41714d9d39ed/iso-11997-1-2005>

Disposer les panneaux de sorte qu'ils ne soient en contact ni les uns avec les autres, ni avec la chambre, et de sorte que les surfaces à soumettre à l'essai soient exposées seulement à la solution pulvérisée en libre circulation.

Il est recommandé d'échanger la position des panneaux d'essai quotidiennement, afin que leur position dans la chambre de pulvérisation n'influe pas sur le processus de dégradation.

10 Conditions opératoires

Régler la chambre de façon à effectuer le cycle de pulvérisation requis et déterminer la vitesse de dépôt du brouillard salin. La vitesse moyenne de récupération de la solution dans chaque collecteur (6.5), mesurée sur une période d'au moins 24 h, doit être telle qu'indiquée dans l'annexe appropriée (C, D, E ou F), pour une surface de récupération horizontale de 80 cm². Cela permet d'évaluer plus précisément la vitesse de dépôt, car l'eau s'évapore des collecteurs pendant les cycles de séchage.

La solution recueillie doit avoir la concentration indiquée dans l'annexe appropriée (C, D, E ou F).

Effectuer le cycle requis dans la chambre (voir l'Annexe C, D, E ou F), sauf accord particulier, répéter le cycle pendant la durée requise.

Ne pas réutiliser la solution d'essai qui a déjà été pulvérisée.