
Peintures et vernis — Vieillissement artificiel comportant un dépôt acide

*Paints and varnishes — Artificial weathering including acidic
deposition*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15110:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11706421-bc51-4d1d-b610-7792b47762d4/iso-15110-2017)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11706421-bc51-4d1d-
b610-7792b47762d4/iso-15110-2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11706421-bc51-4d1d-b610-7792b47762d4/iso-15110-2017)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15110:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11706421-bc51-4d1d-b610-7792b47762d4/iso-15110-2017>



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 Principe	1
5 Appareillage	2
5.1 Généralités.....	2
5.2 Sources de rayonnement de laboratoire.....	2
5.3 Enceinte d'essai.....	2
5.4 Système de mouillage.....	3
5.5 Porte-éprouvettes.....	3
5.6 Thermomètre à étalon noir ou thermomètre à panneau noir.....	3
5.7 Capteur d'humidité.....	3
5.8 Dispositif de vaporisation d'acide.....	3
5.9 Radiomètre.....	3
6 Solutions pour dépôt acide artificiel	3
7 Éprouvettes pour essai	4
7.1 Généralités.....	4
7.2 Dimension des éprouvettes.....	4
7.3 Corrosion des subjectiles.....	4
7.4 Éprouvettes de référence.....	4
8 Désignation du type d'essai	4
9 Mode opératoire	5
9.1 Généralités.....	5
9.2 Mouillage et humidité relative.....	5
9.3 Vaporisation d'acide.....	5
9.4 Cycles de vieillissement.....	6
9.5 Durée des essais.....	8
9.6 Vieillissement ultérieur des éprouvettes.....	8
10 Évaluation des résultats	8
11 Fidélité	9
11.1 Généralités.....	9
11.2 Répétabilité.....	9
12 Rapport d'essai	10
Annexe A (informative) Informations de base	11
Bibliographie	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 (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 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. 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/iso/fr/avant-propos.html

Le présent document a été élaboré 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 15110:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les modifications sont les suivantes:

- le domaine d'application a été limité aux peintures et vernis;
- le thermomètre à panneau noir (BPT) a été ajouté pour les lampes fluorescentes UV puisqu'il donne des résultats équivalents à ceux qui sont obtenus avec les dispositifs à lampes fluorescentes UV équipés d'un thermomètre à étalon noir (BST);
- l'exposition en l'absence de régulation de l'humidité a donné lieu à un nouvel essai ADF, de type U, puisqu'il a été démontré que la régulation de l'humidité n'influe pas sur le type de détérioration ponctuelle résultant de cet essai.

Introduction

Le présent document spécifie une méthode de simulation de la détérioration des produits peints sous l'effet d'un vieillissement en extérieur avec exposition à des précipitations atmosphériques acides. Les mécanismes diffèrent de ceux des gaz nocifs qui constituent l'essentiel des produits à l'origine des précipitations acides.

Issues de pollutions fluctuantes de l'air par l'industrie et dispersées, en outre, aléatoirement par le vent et les nuages, les précipitations acides surviennent de façon sporadique. Ainsi, les effets du vieillissement en extérieur varient énormément d'une année à l'autre, notamment lorsque des précipitations acides entrent en jeu. C'est pourquoi il est pratiquement impossible d'obtenir des résultats fiables à l'issue d'une exposition en extérieur pendant une seule saison. Un essai en laboratoire dans lequel tous les paramètres de vieillissement peuvent être contrôlés, y compris le dépôt acide, permet de s'affranchir de ces fluctuations.

La méthode est basée sur le guide VDI 3958-12^[9].

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15110:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11706421-bc51-4d1d-b610-7792b47762d4/iso-15110-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11706421-bc51-4d1d-b610-7792b47762d4/iso-15110-2017>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15110:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11706421-bc51-4d1d-b610-7792b47762d4/iso-15110-2017>

Peintures et vernis — Vieillessement artificiel comportant un dépôt acide

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un essai dit à la rosée et au brouillard acides (essai ADF), une méthode d'essai accéléré en laboratoire qui simule, par l'utilisation de précipitations acides artificielles, la détérioration sous l'effet de précipitations atmosphériques acides combinées au rayonnement UV, à la condensation de précipitations neutres et à des variations de température et d'humidité. Cette méthode d'essai est destinée à évaluer l'aptitude à l'emploi de matériaux peints dans des environnements extérieurs comportant des précipitations acides en les classant selon leurs performances relatives. Son but n'est pas de reproduire des détériorations de même étendue ou le même mode de détérioration que dans le cas du vieillissement en extérieur, mais d'établir un classement analogue à celui qui serait obtenu dans des conditions de vieillissement en extérieur. La méthode provoque des détériorations plus homogènes et permet d'exposer un nombre moins important d'éprouvettes (et donc de réduire la durée des essais). Elle permet également d'évaluer les éprouvettes exposées à l'aide de méthodes plus objectives que l'examen visuel.

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 15110:2017

ISO 16474-1, *Peintures et vernis — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 1: Lignes directrices générales*

ISO 16474-2, *Peintures et vernis — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 2: Lampes à arc au xénon*

ISO 16474-3, *Peintures et vernis — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 3: Lampes fluorescentes UV*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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 Principe

L'action combinée du rayonnement solaire UV, de la chaleur, de l'humidité, du mouillage et du dépôt acide est simulée dans des dispositifs de vieillissement analogues à ceux décrits dans l'ISO 4892-2 et l'ISO 16474-2 pour les lampes à arc au xénon, ainsi que dans l'ISO 4892-3 et l'ISO 16474-3 pour les lampes fluorescentes UV.

L'exposition artificielle inclut une exposition acide réalisée par une vaporisation quotidienne d'acide. Le but de cet essai n'est pas de reproduire des détériorations d'aspect identique à celles obtenues après une exposition en extérieur, lesquelles présentent une distribution très étendue difficile à évaluer. Il vise plutôt à reproduire un classement analogue à celui qui serait obtenu dans des conditions d'exposition en extérieur, en mettant en œuvre les mêmes mécanismes de détérioration, mais en créant une distribution homogène sur une échelle plus restreinte pouvant être évaluée de façon objective.

Le vieillissement accéléré est obtenu en combinant une série des pires conditions environnementales imaginables pour l'objet soumis à essai (dénommée ci-après «le pire scénario»). Pour ce faire, on reproduit ces conditions environnementales sur une période de temps plus restreinte que lors de l'exposition en extérieur et on les complète par des précipitations acides artificielles. Cependant, les valeurs correspondant aux conditions environnementales utilisées n'excèdent pas de façon significative celles que l'on rencontre dans la pratique en extérieur.

5 Appareillage

5.1 Généralités

Pour cet essai, des dispositifs de vieillissement tels que spécifiés dans l'ISO 16474-2 ou dans l'ISO 16474-3 doivent être utilisés. L'enceinte d'essai et les porte-éprouvettes doivent être fabriqués dans des matériaux résistants aux acides et au rayonnement UV.

5.2 Sources de rayonnement de laboratoire

5.2.1 Appareillage à lampes fluorescentes UV, conforme à celui spécifié dans l'ISO 16474-3:2013, méthode A, qui met en œuvre des lampes de type 1A.

L'appareillage à lampes fluorescentes UV présentant la distribution spectrale spécifiée dans l'ISO 16474-3, méthode A, doit fournir une irradiance UV $E_{UV} = (45 \pm 5) \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ constante dans le temps et appliquée uniformément aux éprouvettes placées dans le dispositif de vieillissement, dans la bande spectrale de 290 nm à 400 nm; ou $E_{\lambda} = (0,76 \pm 0,08) \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ à 340 nm.

5.2.2 Appareillage à lampes à arc au xénon, conforme à celui spécifié dans l'ISO 16474-2:2013, méthode A.

L'uniformité de l'irradiance doit être conforme aux exigences spécifiées dans l'ISO 16474-1. Pour un appareillage à lampes à arc au xénon équipé de filtres lumière du jour, présentant la distribution spectrale spécifiée dans l'ISO 16474-2, méthode A, l'irradiance UV doit être $E_{UV} = (60 \pm 5) \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ dans la bande spectrale de 300 nm à 400 nm.

5.3 Enceinte d'essai

L'enceinte d'essai peut être de conception variable, mais elle doit être fabriquée dans un matériau inerte satisfaisant aux exigences de l'ISO 16474-1 et de l'ISO 16474-2 ou de l'ISO 16474-3, respectivement. Pour les appareillages à lampes à arc au xénon, l'enceinte d'essai doit permettre de réguler tant la température de l'étalon noir que la température de l'air de l'enceinte, conformément aux exigences de l'ISO 16474-1. Pour les appareillages à lampes fluorescentes UV, l'enceinte d'essai doit permettre de réguler soit la température de l'étalon noir ou la température du panneau noir, soit la température de l'air de l'enceinte, conformément aux exigences de l'ISO 16474-1. La régulation de l'humidité, lorsqu'elle est spécifiée dans le présent document, doit également satisfaire aux exigences de l'ISO 16474-1. Des dispositifs doivent également permettre la vaporisation d'eau. L'eau utilisée pour la vaporisation doit satisfaire aux exigences de pureté de l'ISO 16474-1. Le dispositif de vieillissement doit permettre d'assurer toutes les transitions d'une phase climatique à l'autre de l'essai ADF en 30 min.

5.4 Système de mouillage

L'enceinte d'essai doit être équipée d'un dispositif permettant de vaporiser de l'eau de façon intermittente sur la face avant des éprouvettes pour essai dans des conditions spécifiées. Le système de vaporisation doit être fabriqué dans des matériaux résistants à la corrosion qui ne contaminent pas l'eau utilisée.

Le système de vaporisation d'eau des appareils à lampes à arc au xénon doit être tel que spécifié dans l'ISO 16474-2.

5.5 Porte-éprovettes

Les porte-éprovettes doivent être fabriqués dans des matériaux inertes qui ne risquent pas d'influer sur les résultats d'essai, par exemple des alliages non oxydants d'aluminium ou de l'acier inoxydable. Le laiton, l'acier ou le cuivre ne doivent pas être utilisés.

5.6 Thermomètre à étalon noir ou thermomètre à panneau noir

Le thermomètre à étalon noir, ou le thermomètre à panneau noir (pour les appareillages à lampes fluorescentes UV), utilisé doit être conforme aux exigences applicables à ces dispositifs, données dans l'ISO 16474-1.

5.7 Capteur d'humidité

Le cas échéant, utiliser un hygromètre pour mesurer l'humidité relative.

5.8 Dispositif de vaporisation d'acide

Un atomiseur actionné manuellement ou un dispositif de vaporisation automatique peuvent être utilisés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11706421-bc51-4d1d-b610-7792b47762d4/iso-15110-2017>

5.9 Radiomètre

Lorsqu'un radiomètre est utilisé, il doit être conforme aux exigences de l'ISO 16474-1.

6 Solutions pour dépôt acide artificiel

Préparer un mélange acide de pH = 1,5 à (25 ± 2) °C, par dissolution de 10,6 g de H₂SO₄, 3,18 g de HNO₃ et 1,80 g de HCl dans 10 l d'eau distillée ou déionisée (soit un rapport en masse de 1,0:0,3:0,17). Ces quantités font référence à une concentration en acide calculée de 100 %. En fonction des concentrations en masse des acides disponibles, il peut s'avérer nécessaire de peser des quantités supérieures d'acide (par exemple, si on utilise HCl à 36 %, la quantité devra être de 1,8/0,36 = 5,0 g). Des acides de qualité analytique doivent être utilisés.

Préparer ensuite une solution de pH = 2,5 en diluant la solution de pH = 1,5 dans de l'eau distillée ou déionisée selon un rapport en volume de 1:10.

La solution de pH = 2,5 est la solution recommandée. Toutefois, il est admis d'utiliser la solution plus agressive de pH = 1,5, après accord entre les parties intéressées. Si la solution de pH = 1,5 est utilisée, le rapport d'essai doit en faire état.

Avant de commencer l'exposition, vérifier la valeur du pH de la solution, par exemple au moyen de bandes de mesure de pH. Si la valeur de pH s'écarte de plus de 0,3 de la valeur théorique, remplacer la solution.

Pour éviter toute modification de la valeur de pH de la solution, conserver celle-ci dans un récipient hermétique à l'air.

L'acide peut être vaporisé de façon manuelle ou automatique (voir [9.3](#)).

7 Épreuves pour essai

7.1 Généralités

Toutes les éprouvettes doivent porter un marquage permanent.

NOTE Les éprouvettes sont soit fournies par un client, soit préparées spécialement pour cet essai, soit prélevées sur un composant de bâtiment. L'ISO 1514 donne des lignes directrices pour la préparation. L'ISO 15528 donne des lignes directrices pour l'échantillonnage.

7.2 Dimension des éprouvettes

La dimension des éprouvettes doit permettre de déterminer sans ambiguïté leur état avant et après l'essai ADF.

En raison de l'homogénéité des détériorations subies par les éprouvettes exposées, seules des surfaces relativement petites ont besoin d'être évaluées. L'aire de surface exposée minimale doit être de 30 cm², le bord le plus court mesurant au moins 50 mm de longueur. Cela réduit les variations locales du dépôt acide (par exemple, dues au mode opératoire de vaporisation ou à des effets de bord).

7.3 Corrosion des subjectiles

Il convient, si possible, que le subjectile utilisé soit le même que celui sur lequel le produit de peinture sera appliqué dans la réalité. Il doit être fabriqué, dans la mesure du possible (voir ci-dessous), dans un matériau inerte.

S'il existe des risques de décollement ou de corrosion sur les bords, il convient, de préférence, de les protéger de façon appropriée. De même, il convient de protéger correctement les bords et les surfaces exposés du subjectile susceptibles de réagir aux précipitations acides (par exemple, les bords et surfaces en acier non inoxydable, en aluminium, en cuivre, en zinc ou en béton).

7.4 Épreuves de référence

Il est recommandé d'utiliser des éprouvettes de référence pour évaluer la répétabilité. Il convient d'utiliser des éprouvettes de référence fabriquées dans le même type de matériau que celui employé dans la série d'essais antérieurs.

Il convient, si possible, que ces éprouvettes de référence soient constituées d'un matériau n'évoluant pas dans le temps (c'est-à-dire ne vieillissant pas) dans des conditions courantes de stockage.

8 Désignation du type d'essai

Les expositions effectuées dans des conditions correspondant au climat subtropical de Jacksonville, en Floride (c'est-à-dire les essais de type J, tel que défini dans le [Tableau 1](#)), sont désignées:

ISO 15110, essai ADF-J

Les expositions effectuées dans des conditions correspondant à un climat tempéré comme celui d'Europe centrale (c'est-à-dire les essais de type M, tel que défini dans le [Tableau 2](#)) sont désignées:

ISO 15110, essai ADF-M

Les expositions effectuées sans régulation de l'humidité (c'est-à-dire les essais de type U, tel que défini dans le [Tableau 3](#)) sont désignées:

ISO 15110, essai ADF-U

9 Mode opératoire

9.1 Généralités

L'essai ADF peut être réalisé dans les dispositifs de vieillissement décrits dans l'ISO 16474-1, l'ISO 16474-2 ou l'ISO 16474-3.

Si des détériorations surviennent de façon anormalement rapide, il est recommandé de vérifier si elles résultent réellement de la synergie entre l'action de l'acide et celle du vieillissement, en réalisant séparément un essai d'exposition à l'acide et un essai de vieillissement. Pour l'essai de vieillissement sans acide, il convient d'utiliser de préférence les mêmes conditions de vieillissement. Pour l'exposition à l'acide pur, il est possible d'utiliser l'ISO 2812-5 ou l'ISO 175.

NOTE 1 Les essais réalisés dans des types différents de dispositifs de vieillissement peuvent conduire à des résultats différents.

NOTE 2 Afin de discerner l'action spécifique du dépôt acide de celle du vieillissement courant, il peut s'avérer utile d'exposer en parallèle un deuxième ensemble d'éprouvettes aux mêmes conditions de vieillissement, mais sans dépôt acide.

Les éprouvettes peuvent être fixées soit sur un châssis ouvert, soit sur un support plein.

NOTE 3 Si un support est utilisé, la présence d'un espace entre le support et les éprouvettes pour essai est susceptible d'influer sur les résultats.

Pendant les périodes sèches, les éprouvettes doivent être exposées à des taux d'humidité relative variables, tels que spécifiés dans le [Tableau 1](#) ou le [Tableau 2](#). Pendant la période de pluie, les éprouvettes doivent être vaporisées avec de l'eau de la manière spécifiée dans le [Tableau 1](#), le [Tableau 2](#) ou le [Tableau 3](#).

9.2 Mouillage et humidité relative

Le système de vaporisation d'eau des dispositifs à lampes fluorescentes UV doit fournir un flux de pluie constant, d'une densité de 2 l à 5 l d'eau par mètre carré de surface d'éprouvette par seconde, produit de façon continue dans le temps.

La vaporisation doit être répartie uniformément sur les éprouvettes.

Si l'eau est recyclée, la quantité d'eau en circulation utilisée pour l'essai ADF doit être d'au moins 50 l. Du fait de l'élimination des acides lors du rinçage des éprouvettes et de la contamination possible par le matériau des éprouvettes, l'eau pour vaporisation, si elle est recyclée, doit être remplacée lorsque son pH atteint la valeur de 4,5 et, au plus tard, après une semaine de fonctionnement (168 h).

L'eau vaporisée à la surface des éprouvettes doit avoir une conductivité inférieure à 5 µS/cm et contenir moins de 1 µg/g de solides en solution; elle ne doit laisser ni taches, ni dépôts visibles sur les éprouvettes. Des précautions doivent être prises pour maintenir les niveaux de silice en dessous de 0,2 µg/g. Une eau de la qualité souhaitée peut être obtenue en associant la déionisation et l'osmose inverse.

Pour les essais requérant une humidité relative, le capteur d'humidité doit être conforme à l'ISO 16474-1.

NOTE L'humidité relative de l'air peut avoir une influence sur l'effet des précipitations acides en agissant sur l'évaporation et, par conséquent, sur la concentration d'acide sur les éprouvettes.

9.3 Vaporisation d'acide

Un atomiseur analogue à ceux employés pour les bouteilles de parfum peut être utilisé pour vaporiser l'acide manuellement sur les éprouvettes. Cela permet de contrôler la quantité d'acide par l'examen visuel de la distribution de la vaporisation.

En cas d'utilisation d'un dispositif de vaporisation automatique, celui-ci doit contrôler la quantité vaporisée sur les éprouvettes ainsi que la taille des gouttelettes, qui doivent être suffisamment fines.