
**Peintures et vernis — Vieillissement
artificiel et exposition au rayonnement
artificiel — Exposition au rayonnement
filtré d'une lampe à arc au xénon**

*Paints and varnishes — Artificial weathering and exposure to artificial
radiation — Exposure to filtered xenon-arc radiation*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11341:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-fdef7bb85ef4/iso-11341-2004)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-
fdef7bb85ef4/iso-11341-2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-fdef7bb85ef4/iso-11341-2004)



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 11341:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-fdef7bb85ef4/iso-11341-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-fdef7bb85ef4/iso-11341-2004>

© ISO 2004

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	1
4 Principe	2
5 Informations supplémentaires requises	3
6 Appareillage	3
7 Échantillonnage	8
8 Préparation des panneaux d'essai	8
9 Mode opératoire	9
10 Évaluation du vieillissement	11
11 Rapport d'essai	11
Annexe A (normative) Informations supplémentaires requises	13
Annexe B (informative) Éclairage énergétique solaire total et facteur de transmission spectral du verre à fenêtre	14
Bibliographie	17

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 11341 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 11341:1994), qui a fait l'objet d'une révision technique et éditoriale. Elle remplace aussi l'ISO 2809:1976.

Les principales modifications techniques par rapport à l'ISO 11341:1994 sont les suivantes:

- a) Tableaux 1 et 2: Les tableaux de répartition de l'éclairage énergétique spectral relatif ont été recalculés pour passer de l'ancienne gamme de longueurs d'onde 300 nm à 800 nm à la gamme de longueurs d'onde 300 nm à 400 nm. Des nouvelles tolérances ont été introduites, fondées sur des mesures de l'éclairage énergétique spectral faites avec différents instruments à arc au xénon. Dans le Tableau 2, les valeurs centrales ont été corrigées en utilisant les Tableau B.1 et B.2.
- b) Paragraphe 6.2: Les valeurs requises de l'éclairage énergétique ont été recalculées pour passer de l'ancienne gamme de longueurs d'onde 300 nm à 800 nm à la gamme de longueurs d'onde 300 nm à 400 nm. En outre, les valeurs d'éclairage énergétique spectral de bande étroite à 320 nm et 420 nm ont été incluses.
- c) Paragraphe 6.2: Une option est incluse, permettant d'utiliser de forts niveaux d'éclairage énergétique (jusqu'à environ trois fois le niveau de rayonnement solaire).
- d) Paragraphes 6.6 et 9.2: Les deux thermomètres, le thermomètre à étalon noir et le thermomètre à panneau noir, sont désormais inclus.
- e) Paragraphe 9.3 : La température de l'air dans l'enceinte d'essai est maintenant spécifiée.
- f) Tableau 3: Les valeurs de l'humidité relative pour les cycles A et B ont été harmonisées avec celles des cycles C et D.
- g) Paragraphe 9.5: Pour certaines applications spécifiques, un cycle supplémentaire d'humidification/de séchage a été inclus.

Introduction

Les feuil de peinture, de vernis et de produits assimilés (repris ci-après sous l'appellation de «feuil de peinture») sont exposés au vieillissement artificiel, ou au rayonnement artificiel, afin de simuler en laboratoire les processus de vieillissement qui se produisent pendant le vieillissement naturel ou pendant des essais d'exposition sous couvercle de verre.

Contrairement au vieillissement naturel, le vieillissement artificiel implique un nombre limité de variables qui peuvent être contrôlées plus facilement et qui peuvent être intensifiées de manière à produire un vieillissement accéléré.

Les processus de vieillissement qui se produisent pendant le vieillissement artificiel et le vieillissement naturel ne peuvent être escomptés correspondre les uns aux autres en raison du grand nombre de facteurs qui influencent ces processus. Des relations définies ne peuvent être escomptées que si les paramètres importants (à savoir, répartition de l'éclairement énergétique sur la partie du spectre pertinente du point de vue photochimique, température de l'éprouvette, type d'humidification et de cycle d'humidification, humidité relative) sont les mêmes dans chaque cas, ou si leur effet sur les feuil de peinture est connu.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11341:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-fdef7bb85ef4/iso-11341-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-fdef7bb85ef4/iso-11341-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11341:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-fdef7bb85ef4/iso-11341-2004>

Peintures et vernis — Vieillissement artificiel et exposition au rayonnement artificiel — Exposition au rayonnement filtré d'une lampe à arc au xénon

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un mode opératoire pour exposer des feuillets de peinture au vieillissement artificiel par exposition au rayonnement d'une lampe à arc au xénon; l'action de l'eau et de la vapeur d'eau est également comprise. Les effets de ce vieillissement artificiel sont évalués séparément par détermination comparative de paramètres sélectionnés avant, pendant et après vieillissement artificiel.

La présente norme décrit les paramètres les plus importants et spécifie les conditions à utiliser dans l'appareil d'exposition.

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*

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

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

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

Publication CIE n° 85:1989, *Éclairage énergétique solaire*

3 Termes et définitions

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

3.1

comportement au vieillissement

modification dans les propriétés d'un feuil de peinture pendant le vieillissement ou l'exposition au rayonnement

NOTE Une mesure du vieillissement est l'exposition énergétique H dans le domaine de longueurs d'onde en dessous de 400 nm ou pour une longueur d'onde spécifiée, par exemple 340 nm. Le comportement au vieillissement des feuillets de peinture exposés au vieillissement artificiel, ou au rayonnement artificiel, dépend du type de feuil, des conditions d'exposition du feuil de peinture, de la propriété sélectionnée pour contrôler la progression du processus de vieillissement et du degré de modification de cette propriété.

3.2

exposition énergétique

H
quantité d'énergie rayonnante à laquelle un panneau d'essai a été exposé, donnée par l'équation

$$H = \int E dt$$

où

E est l'éclairement énergétique, en watts par mètre carré;

t est le temps d'exposition, en secondes.

NOTE 1 H est donc exprimé en joules par mètre carré.

NOTE 2 Si l'éclairement énergétique E est constant pendant toute la durée de l'exposition, l'exposition énergétique H est donnée simplement par le produit de E par t .

3.3

critère de vieillissement

degré de modification d'une propriété retenue du feuil de peinture soumis à l'essai

NOTE Le critère de vieillissement est spécifié ou fait l'objet d'un accord.

4 Principe

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

On procède au vieillissement artificiel des feuil de peinture ou à leur exposition au rayonnement filtré d'un arc au xénon afin d'obtenir le degré de modification d'une propriété particulière au terme d'une certaine exposition énergétique H , et/ou l'exposition énergétique requise pour engendrer un certain degré de vieillissement. Il convient que les propriétés sélectionnées pour le contrôle soient, de préférence, celles qui sont importantes pour l'utilisation pratique des feuil de peinture. Les propriétés des feuil de peinture exposés sont comparées à celles de feuil non exposés, préparés à partir des mêmes produits de peinture, au même moment et de la même façon (éprouvettes de contrôle), ou à celles de feuil exposés en même temps dont le comportement pendant l'essai dans l'appareillage est déjà connu (éprouvettes de référence).

Pendant l'exposition dans des conditions naturelles (ou vieillissement naturel), le rayonnement solaire est considéré comme la cause essentielle du vieillissement des feuil de peinture. La même chose vaut pour l'exposition au rayonnement sous verre. En conséquence, dans le vieillissement artificiel et l'exposition au rayonnement artificiel, on accorde une importance toute particulière à la simulation de ce paramètre. La source de rayonnement à l'arc au xénon est donc équipée d'un système comprenant deux filtres, conçu pour modifier la répartition spectrale du rayonnement produit de manière que pour l'un des filtres, elle corresponde à la répartition spectrale, dans l'ultraviolet et les régions visibles, du rayonnement solaire (méthode 1), et qu'avec l'autre filtre, elle corresponde à la répartition spectrale, dans l'ultraviolet et les régions visibles, du rayonnement solaire filtré par un verre à fenêtre de 3 mm d'épaisseur (méthode 2).

Deux répartitions spectrales sont utilisées pour décrire les valeurs de l'éclairement énergétique et les écarts autorisés du rayonnement d'essai filtré dans l'ultraviolet en deçà de 400 nm. En outre, la Publication CIE n° 85 est utilisée pour la spécification de l'éclairement énergétique dans le domaine s'étendant jusqu'à 800 nm car seul ce domaine permet d'adapter suffisamment bien le rayonnement de l'arc au xénon pour qu'il corresponde au rayonnement solaire.

Pendant l'essai dans l'appareillage, l'éclairement énergétique E peut être modifié en raison du vieillissement de la lampe à arc au xénon et du système de filtre optique. Cela se produit notamment dans la région ultraviolette qui est importante pour les réactions photochimiques de produits polymérisés. En conséquence, on mesure non seulement la durée de l'exposition, mais également l'exposition énergétique H dans le domaine de longueurs d'onde en deçà de 400 nm, ou à une longueur d'onde spécifique, par exemple 340 nm, et l'on utilise ces mesures comme valeurs de référence pour le comportement au vieillissement des feuil de peinture.

Il est impossible de simuler avec exactitude chacun des modes d'influence des conditions météorologiques sur les feuillets de peinture. En conséquence, dans la présente Norme internationale, le terme «vieillissement artificiel» est utilisé comme étant distinct du «vieillissement naturel». L'essai utilisant un rayonnement solaire simulé filtré par un verre à fenêtre est repris dans la présente Norme internationale sous l'expression de «exposition au rayonnement artificiel».

5 Informations supplémentaires requises

Pour toute application particulière, la méthode d'essai spécifiée dans la présente Norme internationale doit être complétée par des informations supplémentaires, lesquelles sont données dans l'Annexe A.

6 Appareillage

6.1 Chambre d'essai

La chambre d'essai doit consister en une enceinte conditionnée, réalisée à partir de matériaux résistant à la corrosion et capables d'abriter la source de rayonnement, y compris son système de filtre, ainsi que les supports de panneau d'essai.

6.2 Source de rayonnement et système de filtre

Une ou plusieurs lampes à arc au xénon doivent être utilisées comme source de rayonnement optique. Le rayonnement émis par ces lampes doit être filtré par un système de filtres de rayonnement optique de manière que la répartition spectrale relative de l'éclairement énergétique (répartition spectrale énergétique relative) dans le plan des supports de panneau d'essai soit suffisamment similaire au rayonnement ultraviolet solaire et au rayonnement visible (méthode 1), ou au rayonnement ultraviolet solaire et au rayonnement visible filtré par un verre à fenêtre de 3 mm d'épaisseur (méthode 2).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d->

Les Tableaux 1 et 2 donnent la répartition de l'éclairement énergétique spectral, en pourcentage de l'éclairement énergétique total entre 290 nm et 400 nm, prescrite lors de l'utilisation de lampes à arc au xénon avec des filtres pour lumière naturelle (Tableau 1) et lors de l'utilisation de lampes à arc au xénon avec des filtres en verre de fenêtre (Tableau 2).

Tableau 1 — Répartition prescrite de l'éclairage énergétique spectral pour arc au xénon avec des filtres pour lumière naturelle [méthode 1 (vieillessement artificiel)]

Longueur d'onde, λ nm	Minimum ^{a, b} %	CIE N° 85:1989, Tableau 4 ^{c, d} %	Maximum ^{a, b} %
$\lambda \leq 290$			0,15
$290 < \lambda \leq 320$	2,6	5,4	7,9
$320 < \lambda \leq 360$	28,2	38,2	38,6
$360 < \lambda \leq 400$	55,8	56,4	67,5

^a Les limites minimales et maximales du présent tableau sont fondées sur 113 mesurages de l'éclairage énergétique spectral avec des arcs au xénon refroidis par eau et par air avec des filtres pour lumière naturelle de différents lots et âges, utilisés dans le cadre des recommandations du fabricant. Les limites minimales et maximales sont au moins à trois sigma de la moyenne de tous les mesurages.

^b La somme des colonnes «minimum» et «maximum» n'atteint pas nécessairement 100 % car elles représentent le minimum et le maximum des données de mesure utilisées. Pour un éclairage énergétique spectral individuel, les pourcentages calculés pour les bandes passantes du présent tableau atteindra 100 %. Pour une lampe au xénon avec des filtres pour lumière naturelle, le pourcentage calculé dans chaque bande passante doit se situer entre les limites minimales et maximales données. On peut s'attendre à ce que les résultats d'essai diffèrent s'ils ont été obtenus en utilisant des appareils à arc au xénon dont l'éclairage énergétique spectral variait dans les limites des tolérances admises. Contacter le fabricant d'appareils à arc au xénon pour les valeurs spécifiques d'éclairage énergétique spectral de l'arc au xénon et des filtres utilisés.

^c Les valeurs de rayonnement solaire total du Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989 sont données dans l'Annexe B. Ces valeurs doivent toujours servir de valeurs cibles pour l'arc au xénon avec filtres pour lumière naturelle.

^d Pour le spectre solaire représenté par le Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989 (voir Annexe B), l'éclairage énergétique UV (290 nm à 400 nm) est de 11 % et l'éclairage énergétique visible (400 nm à 800 nm) est de 89 %, exprimé en pourcentage de l'éclairage énergétique total entre 290 nm et 800 nm. Les pourcentages d'éclairages énergétiques UV et visible sur des éprouvettes exposées dans des appareils à arc au xénon peuvent varier, cependant, en fonction du nombre et du facteur de réflexion des éprouvettes exposées.

ISO 11341:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fcd-2c25-477f-a41d-fdef7bb85ef4/iso-11341-2004>

Tableau 2 — Éclairement énergétique spectral relatif pour arc au xénon avec des filtres pour verre à fenêtre (méthode 2)

Longueur d'onde, λ nm	Minimum ^{a, b} %	CIE N° 85, Tableau 4, plus verre à fenêtre ^{c, d} %	Maximum ^{a, b} %
$\lambda \leq 300$			0,29
$300 < \lambda \leq 320$	0,1	≤ 1	2,8
$320 < \lambda \leq 360$	23,8	33,1	35,5
$360 < \lambda \leq 400$	62,4	66,0	76,2

^a Les limites minimales et maximales du présent tableau sont fondées sur 35 mesurages de l'éclairement énergétique spectral avec des arcs au xénon refroidis par eau et par air avec des filtres pour verres à fenêtre de différents lots et âges, utilisés dans le cadre des recommandations du fabricant. Les limites minimales et maximales sont au moins à trois sigma de la moyenne de tous les mesurages.

^b La somme des colonnes «minimum» et «maximum» n'atteint pas nécessairement 100 % car elles représentent le minimum et le maximum des données de mesurage utilisées. Pour un éclairement énergétique spectral individuel, les pourcentages calculés pour les bandes passantes du présent tableau atteindra 100 %. Pour une lampe au xénon avec des filtres pour verres à fenêtre, le pourcentage calculé dans chaque bande passante doit se situer entre limites minimales et maximales données. On peut s'attendre à ce que les résultats d'essai diffèrent s'ils ont été obtenus en utilisant des appareils à arc au xénon dont l'éclairement énergétique spectral variait dans les limites des tolérances admises. Contacter le fabricant d'appareils à arc au xénon pour les valeurs spécifiques d'éclairement énergétique spectral de l'arc au xénon et des filtres utilisés.

^c Les valeurs de cette colonne ont été déterminées en multipliant les valeurs du Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989 par le facteur de transmission spectral du verre à fenêtre de 3 mm d'épaisseur (voir Annexe B). Ces valeurs doivent toujours servir de valeurs cibles pour les lampes à arc au xénon avec filtres pour verre à fenêtre.

^d Pour la Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4 plus valeurs de verre à fenêtre, l'éclairement énergétique UV entre 300 nm et 400 nm est d'environ 9 % et l'éclairement énergétique visible (400 nm à 800 nm) est d'environ 91 %, exprimé en pourcentage de l'éclairement énergétique total entre 300 nm et 800 nm. Les pourcentages d'éclairages énergétiques UV et visible sur des éprouvettes exposées dans des appareils à arc au xénon peuvent varier, cependant, en fonction du nombre et du facteur de réflexion des éprouvettes exposées.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b151fed-2c25-477f-a41d-fdef7bb85e4/iso-11341-2004>

Le flux énergétique doit être normalement choisi de manière à ce que l'éclairement énergétique moyenné dans le temps, E , dans le plan des supports de panneau d'essai soit

- de 60 W/m² entre 300 nm et 400 nm, ou de 0,51 W/(m²·nm) à 340 nm (méthode 1);
- de 50 W/m² entre 300 nm et 400 nm, ou de 1,1 W/(m²·nm) à 420 nm (méthode 2).

En accord avec les parties intéressées, il est possible de procéder à des essais avec un éclairement énergétique élevé. Dans ce cas, il faut choisir le flux énergétique de telle sorte que l'éclairement énergétique moyenné dans le temps, E , dans le plan des supports de panneau d'essai soit

- de 60 W/m² à 180 W/m² entre 300 nm et 400 nm, ou de 0,51 W/(m²·nm) à 1,5 W/(m²·nm) à 340 nm (méthode 1);
- de 50 W/m² à 162 W/m² entre 300 nm et 400 nm, ou de 1,1 W/(m²·nm) à 3,6 W/(m²·nm) à 420 nm (méthode 2).

NOTE 1 Les essais avec un éclairement énergétique élevé se sont révélés utiles pour plusieurs matériaux, tels que ceux de l'habitacle des automobiles. Lors de ces essais, la linéarité de la modification de la propriété avec l'éclairement énergétique doit être soigneusement vérifiée. Les résultats obtenus aux différents niveaux d'éclairement énergétique ne sont comparables que si les autres paramètres (température de l'étalon noir ou du panneau noir, température de l'air dans l'enceinte, humidité relative) sont similaires.

NOTE 2 Il est recommandé de mesurer et de consigner l'éclairement énergétique réel E entre 300 nm et 800 nm. Dans le cas d'une exposition discontinue (voir en 9.4), cette valeur englobe le rayonnement réfléchi par les parois intérieures de la chambre d'essai qui atteint le plan des supports de panneau d'essai.