
**Peintures et vernis — Méthodes
d'exposition à des sources lumineuses
de laboratoire —**

**Partie 1:
Lignes directrices générales**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Paints and varnishes — Methods of exposure to laboratory light
sources —
(standards.iteh.ai)
Part 1: General guidance*

ISO 16474-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/196d8d51-934e-4a80-943b-b8e74b88e3f0/iso-16474-1-2013>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16474-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/196d8d51-934e-4a80-943b-b8e74b88e3f0/iso-16474-1-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

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
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
4.1 Généralités.....	2
4.2 Signification.....	3
4.3 Utilisation des essais accélérés avec des sources lumineuses de laboratoire.....	4
5 Exigences relatives aux appareillages d'exposition de laboratoire	5
5.1 Éclairage énergétique.....	5
5.2 Température.....	6
5.3 Humidité et mouillage.....	8
5.4 Autres exigences relatives aux appareillages d'exposition.....	10
6 Éprouvettes d'essai — Préparation, nombre d'éprouvettes identiques, stockage et conditionnement	10
6.1 Manipulation des éprouvettes d'essai.....	10
6.2 Forme, façonnage, préparation.....	10
6.3 Nombre d'éprouvettes d'essai.....	11
6.4 Stockage et conditionnement.....	11
7 Conditions et mode opératoire d'essai	12
7.1 Points de consigne pour les conditions d'exposition.....	12
7.2 Mesurages des propriétés des éprouvettes d'essai.....	13
8 Périodes d'exposition et évaluation des résultats d'essais	13
8.1 Généralités.....	13
8.2 Échantillonnage.....	13
8.3 Évaluation des modifications de propriétés après exposition.....	13
8.4 Utilisation des matériaux témoins.....	13
8.5 Utilisation des résultats dans les spécifications.....	14
9 Rapport d'essai	14
Annexe A (informative) Mode opératoire de mesurage de l'uniformité de l'éclairage énergétique dans la surface d'exposition des éprouvettes	17
Annexe B (informative) Facteurs diminuant le degré de corrélation entre des expositions de vieillissement accéléré artificiel ou de rayonnement accéléré artificiel et des expositions en conditions réelles d'utilisation	20
Annexe C (informative) Norme relative à l'éclairage énergétique spectral solaire	23
Bibliographie	25

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçus (voir www.iso.org/brevets).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/196d8d51-934e-4a80-943b-b8e74b88e3f0/iso-16474-1-2013>

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 9, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*.

Cette première édition de l'ISO 16474-1, conjointement avec l'ISO 16474-2 et l'ISO 16474-3 annule et remplace l'ISO 11341:2004 qui a fait l'objet d'une révision technique. Cette première édition de l'ISO 16474-1, conjointement avec l'ISO 16474-3, annule et remplace l'ISO 11507:2007, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 16474 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Peintures et vernis — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire*:

- *Partie 1: Lignes directrices générales*
- *Partie 2: Lampes à arc au xénon*
- *Partie 3: Lampes fluorescentes UV*
- *Partie 4: Lampes à arc au carbone*

Introduction

Les feuil à base de peintures, de vernis et de matériaux analogues sont souvent utilisés en extérieur et en intérieur, où ils sont exposés au rayonnement solaire ou au rayonnement solaire derrière du vitrage pendant de longues périodes. Il est par conséquent très important de déterminer les effets du rayonnement solaire, de la chaleur, de l'humidité et des autres contraintes climatiques sur la couleur et les autres propriétés des polymères. Les essais d'exposition au rayonnement solaire et au rayonnement solaire filtré par un vitrage de fenêtre sont décrits dans l'ISO 2810^[9]. Cependant, il est souvent nécessaire de déterminer plus rapidement les effets de la lumière, de la chaleur et de l'humidité sur les propriétés physiques, chimiques et optiques des feuil avec des essais d'exposition de vieillissement accéléré artificiel ou à un rayonnement accéléré artificiel qui utilisent des sources lumineuses de laboratoire spécifiques. Les expositions dans ces appareillages d'exposition de laboratoire sont effectuées dans des conditions plus maîtrisées que dans un environnement naturel et sont destinées à accélérer la dégradation des polymères et la défaillance du produit. La relation des résultats issus des expositions de vieillissement accéléré artificiel ou à un rayonnement accéléré artificiel avec ceux obtenus dans des conditions réelles d'utilisation s'avère difficile en raison de la variabilité de ces deux types d'exposition et du fait que les essais d'exposition en laboratoire ne reproduisent pas souvent toutes les contraintes d'exposition rencontrées par les feuil exposés aux conditions réelles d'utilisation. De plus, l'augmentation de la vitesse de dégradation par un essai accéléré par comparaison aux conditions d'exposition naturelle varie selon le type de matériau et sa formulation. Aucun essai simple d'exposition en laboratoire ne peut être spécifié comme une simulation totale des expositions aux conditions réelles d'utilisation. La durabilité relative des matériaux exposés aux conditions réelles d'utilisation peut être très différente selon l'emplacement de l'exposition en raison des différences de rayonnement solaire, de période d'humidité, de température, de polluants et d'autres facteurs. Par conséquent, même si les résultats émanant d'expositions de vieillissement accéléré artificiel ou à un rayonnement accéléré artificiel sont jugés utiles pour comparer la durabilité relative des matériaux exposés dans un emplacement extérieur donné ou aux conditions réelles d'utilisation, il ne peut être supposé qu'ils sont utiles pour déterminer la durabilité relative des matériaux exposés à un autre emplacement extérieur ou à d'autres conditions réelles d'utilisation.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/196d8d51-934e-4a80-943b-b8e74b88e3f0/iso-16474-1-2013>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16474-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/196d8d51-934e-4a80-943b-b8e74b88e3f0/iso-16474-1-2013>

Peintures et vernis — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire —

Partie 1: Lignes directrices générales

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 16474 fournit des informations et des lignes directrices générales pour la sélection et l'application des méthodes d'exposition décrites en détail dans les autres parties. Elle décrit également des exigences en termes de performances globales pour les appareillages utilisés pour l'exposition des peintures et des vernis à des sources lumineuses de laboratoire. Les informations concernant de telles exigences en termes de performances sont destinées aux fabricants des appareillages de vieillissement accéléré artificiel ou des dispositifs de rayonnement accéléré artificiel.

1.2 La présente partie de l'ISO 16474 fournit également des informations sur l'interprétation des données issues des essais d'exposition de vieillissement accéléré artificiel ou à un rayonnement accéléré artificiel.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 essai*

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 4618, *Peintures et vernis — Termes et définitions*

ISO 9370, *Plastiques — Détermination au moyen d'instruments de l'exposition énergétique lors d'essais d'exposition aux intempéries — Lignes directrices générales et méthode d'essai fondamentale*

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

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*

ISO 16474-4, *Peintures et vernis — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 4: Lampes à arc au carbone*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4618 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 rayonnement accéléré artificiel
exposition d'un matériau à une source de rayonnement en laboratoire destinée à simuler un rayonnement solaire filtré par un vitrage de fenêtre ou un rayonnement provenant de sources d'éclairage intérieur, au cours de laquelle les échantillons sont soumis à des variations relativement faibles de température et d'humidité relative de manière à tenter de reproduire plus rapidement les mêmes variations qui surviennent lorsque le matériau est utilisé dans un environnement intérieur

Note 1 à l'article: Ces expositions sont communément appelées «essais de décoloration» ou «essais de solidité à la lumière».

3.2 vieillissement accéléré artificiel
exposition d'un matériau dans un appareillage de vieillissement en laboratoire à des conditions qui peuvent être cycliques et intensifiées par comparaison à celles rencontrées lors d'une exposition en extérieur ou en service

Note 1 à l'article: Une source de rayonnement de laboratoire, de la chaleur et de l'humidité (sous la forme d'une humidité relative et/ou d'une pulvérisation d'eau, d'une condensation ou d'une immersion) sont appliquées de manière à tenter de reproduire plus rapidement les mêmes variations qui surviennent lors d'une exposition en extérieur à long terme.

Note 2 à l'article: L'appareillage peut comprendre des moyens destinés à maîtriser et/ou à surveiller la source lumineuse et les autres paramètres de vieillissement. Il peut également comprendre une exposition à des conditions spéciales, telles qu'une pulvérisation d'acide pour simuler l'effet de gaz industriels.

3.3 matériau témoin
matériau de composition et de construction similaires au matériau d'essai, exposé en même temps que ce dernier et utilisé à des fins de comparaison

Note 1 à l'article: Un exemple de l'utilisation d'un matériau témoin consisterait à évaluer une formulation différente de celle d'un matériau effectivement utilisé. Dans ce cas, le feuillet élaboré avec la formulation d'origine constituerait le témoin.

3.4 éprouvette de contrôle
partie du matériau soumise à essai stockée dans des conditions de stabilité et utilisée pour comparer l'état d'exposition et l'état d'origine

3.5 matériau de référence
matériau de performances connues

3.6 éprouvette de référence
partie du matériau de référence devant être soumise à une exposition

4 Principe

4.1 Généralités

Les éprouvettes des échantillons à soumettre à essai sont exposées aux sources lumineuses de laboratoire dans des conditions environnementales maîtrisées. Les méthodes décrites comprennent les exigences qui doivent être satisfaites en ce qui concerne le mesurage du rayonnement et l'exposition

au rayonnement dans le plan de l'éprouvette, la température des capteurs noir et blanc spécifiés, la température de l'air dans l'enceinte et l'humidité relative.

4.2 Signification

4.2.1 Lors de la réalisation des essais d'exposition dans des appareillages qui utilisent des sources lumineuses de laboratoire, il est important de considérer le degré de simulation des conditions d'essai accéléré par rapport à l'utilisation dans l'environnement réel pour la peinture ou le vernis soumis à un essai. En outre, il est essentiel de considérer les effets de variabilité à la fois lors de l'essai accéléré et dans le cadre des expositions dans les conditions réelles, lors de la mise en place d'expériences d'expositions et lors de l'interprétation des résultats des essais d'exposition de vieillissement accéléré artificiel ou de rayonnement accéléré artificiel.

4.2.2 Aucun essai d'exposition en laboratoire ne peut être spécifié comme une simulation totale des conditions réelles d'utilisation. Les résultats obtenus à partir de ces expositions de vieillissement accéléré artificiel ou de rayonnement accéléré artificiel ne peuvent être considérés comme représentatifs des expositions en conditions réelles d'utilisation que lorsque le degré de corrélation a été établi pour les matériaux spécifiques soumis à essai et que le type et le mécanisme de dégradation sont similaires. La durabilité relative des matériaux dans des conditions réelles d'utilisation peut être très différente à des emplacements différents en raison de différences de rayonnement solaire, de période d'humidité, d'humidité relative, de température, de polluants et d'autres facteurs. Par conséquent, même lorsque les résultats d'un essai d'exposition spécifique effectué conformément à l'une des parties de la présente Norme internationale sont jugés utiles pour comparer la durabilité relative des matériaux exposés à un environnement particulier, il ne peut pas être supposé qu'ils sont utiles pour déterminer la durabilité relative des mêmes matériaux dans un environnement différent.

4.2.3 Bien que cela soit très tentant, il n'est pas valable d'attribuer à tous les matériaux un «facteur général d'accélération» reliant les heures «x» ou les mégajoules de l'exposition énergétique dans un essai d'exposition de vieillissement accéléré artificiel ou de rayonnement accéléré artificiel aux mois ou aux années «y» de l'exposition réelle. Ces facteurs d'accélération ne sont pas valables pour les raisons suivantes:

- a) les facteurs d'accélération dépendent des matériaux et peuvent différer de façon significative d'un matériau à l'autre et selon les différentes formulations du même matériau;
- b) la variabilité de la vitesse de dégradation au cours des essais d'utilisation réelle et d'exposition de vieillissement accéléré artificiel ou de rayonnement accéléré artificiel peut avoir un impact significatif sur le facteur d'accélération calculé;
- c) les facteurs d'accélération calculés sur la base du rapport d'éclairement énergétique entre une source lumineuse de laboratoire et le rayonnement solaire (même lorsque des bandes passantes identiques sont utilisées) ne prennent pas en considération les effets de la température, de l'humidité et les différences de répartition spectrale énergétique entre la source lumineuse de laboratoire et le rayonnement solaire.

NOTE Les facteurs d'accélération déterminés pour une formulation particulière d'un matériau ne sont valables que s'ils sont fondés sur des données obtenues à partir d'un nombre suffisant d'essais environnementaux distincts en extérieur ou en intérieur et d'essais d'exposition de vieillissement accéléré artificiel ou de rayonnement accéléré artificiel de sorte que les résultats utilisés pour relier le temps à la défaillance dans chaque exposition puissent être analysés à l'aide de méthodes statistiques. Un exemple d'analyse statistique utilisant de multiples expositions en laboratoire et réelles pour calculer un facteur d'accélération est décrit par J.A. Simms^[1].

4.2.4 Il existe un certain nombre de facteurs pouvant diminuer le degré de corrélation entre les essais accélérés utilisant les sources lumineuses de laboratoire et les expositions en extérieur (des informations plus spécifiques concernant la manière dont chaque facteur peut modifier le degré de stabilité des matériaux sont données à l'[Annexe B](#)):

- a) des différences d'éclairement énergétique spectral entre la source lumineuse de laboratoire et le rayonnement solaire;

- b) des niveaux d'éclairement énergétique supérieurs à ceux rencontrés en conditions réelles d'utilisation;
- c) des cycles d'exposition impliquant une exposition continue à une source lumineuse de laboratoire sans aucune période d'obscurité;
- d) des températures d'éprouvettes supérieures à celles rencontrées en conditions réelles d'utilisation;
- e) des conditions d'exposition entraînant des différences de température peu réalistes entre les éprouvettes de couleur claire et celles de couleur foncée;
- f) des conditions d'exposition entraînant un cyclage très fréquent entre des températures basses et élevées d'éprouvettes, ou entraînant un choc thermique peu réaliste;
- g) des niveaux d'humidité lors de l'essai accéléré peu réalistes par comparaison aux conditions réelles d'utilisation;
- h) une absence d'agents biologiques, de polluants ou de précipitation ou de condensation acide.

4.3 Utilisation des essais accélérés avec des sources lumineuses de laboratoire

4.3.1 Il est préférable d'utiliser les résultats des essais d'exposition de vieillissement accéléré artificiel ou de rayonnement accéléré artificiel effectués conformément à l'une des parties de la présente Norme internationale pour comparer les performances relatives des matériaux. Les comparaisons entre les matériaux ne peuvent être effectuées que lorsque les matériaux sont soumis à essai simultanément dans le même appareillage d'exposition. Les résultats peuvent être exprimés en comparant le temps d'exposition ou l'exposition énergétique nécessaire pour réduire le niveau d'une propriété caractéristique à un niveau spécifié. Une application consiste à établir que le niveau qualitatif de différents lots ne diffère pas de celui d'un lot témoin aux performances connues.

ISO 16474-1:2013

4.3.1.1 Il est fortement recommandé d'exposer au moins un matériau témoin à chaque essai dans le but de comparer les performances des matériaux d'essai à celles du matériau témoin. Il convient que le matériau témoin soit de composition et de construction similaires et soit choisi de sorte que ses types de défaillance soient identiques à ceux du matériau soumis à essai. Il est préférable d'utiliser deux matériaux témoins, l'un d'une durabilité relativement bonne et l'autre d'une durabilité relativement médiocre.

4.3.1.2 Il est nécessaire d'utiliser un nombre suffisant d'éprouvettes identiques de chaque matériau témoin et de chaque matériau soumis à essai de manière à permettre une évaluation statistique des résultats. Sauf spécification contraire, utiliser un minimum de trois éprouvettes identiques pour tous les essais et tous les matériaux témoins. Lorsque les propriétés des matériaux sont mesurées en utilisant des essais destructifs, un jeu séparé d'éprouvettes est nécessaire pour chaque période d'exposition.

4.3.2 Dans certains essais de spécification, les matériaux sont exposés simultanément, comme pour un matériau de référence de vieillissement (par exemple un tissu témoin en laine bleue). La propriété ou les propriétés du matériau soumis à essai sont mesurées après qu'une propriété définie du matériau de référence a atteint un niveau spécifié. Si le matériau de référence diffère du matériau soumis à essai de par sa composition, il peut ne pas être sensible à une contrainte d'exposition entraînant une défaillance du matériau soumis à essai ou être très sensible à une contrainte d'exposition ayant très peu d'effet sur le matériau soumis à essai. La variabilité des résultats du matériau de référence peut être très différente de celle du matériau soumis à essai. Toutes ces différences entre le matériau de référence et le matériau soumis à essai peuvent conduire des résultats erronés lorsque le matériau de référence est utilisé comme matériau témoin ou bien dans la détermination de la durée de la période d'exposition.

NOTE 1 Les définitions des matériaux témoins et de référence adaptées aux essais de vieillissement sont données dans [l'Article 3](#).

NOTE 2 Les matériaux de référence concernant le vieillissement peuvent également être utilisés pour surveiller la cohérence des conditions de fonctionnement dans un essai d'exposition. Les informations concernant la sélection et la caractérisation des matériaux de référence utilisés à cette fin se trouvent dans l'ASTM G156[2]. L'ISO/TR 19032[3] décrit une méthode basée sur la variation de l'indice de carbonyle d'un matériau de référence spécifique dont le vieillissement est représentatif de celui du polyéthylène afin de surveiller les conditions des expositions de vieillissement naturel et de vieillissement accéléré artificiel.

4.3.3 Dans certains essais de spécification, les propriétés des éprouvettes d'essai sont évaluées après un temps d'exposition ou une exposition énergétique spécifique en utilisant un cycle d'essai avec un ensemble spécifié de conditions. Il convient de ne pas utiliser les résultats d'un essai d'exposition accélérée effectué conformément à l'une des parties de la présente Norme internationale pour établir un degré «de réussite/d'échec» des matériaux, fondé sur le niveau d'une propriété spécifique après un temps d'exposition ou une exposition énergétique spécifique, à moins que la reproductibilité combinée des effets du cycle d'exposition particulier et de la méthode de mesure des propriétés n'ait été établie.

5 Exigences relatives aux appareillages d'exposition de laboratoire

Les appareillages d'exposition de laboratoire doivent être équipés d'installations permettant d'appliquer aux éprouvettes un éclairage énergétique (5.1), une température (5.2), une humidité et un mouillage (5.3).

5.1 Éclairage énergétique

5.1.1 Des sources lumineuses de laboratoire sont utilisées pour fournir un éclairage énergétique aux éprouvettes d'essai. Dans l'ISO 16474-2, l'éclairage énergétique est fourni aux éprouvettes au moyen d'une lampe à arc au xénon, dans l'ISO 16474-3, au moyen d'une lampe à fluorescence UV et dans l'ISO 16474-4, au moyen d'une lampe à arc au carbone.

5.1.2 L'appareillage d'exposition doit prévoir un emplacement pour les éprouvettes et pour tout capteur qui permet un éclairage énergétique uniforme de la source lumineuse.

NOTE L'éclairage énergétique spectral produit dans un appareillage de vieillissement accéléré artificiel est très important. Idéalement, il convient que l'éclairage énergétique spectral relatif produit par l'appareillage soit très proche de celui du rayonnement solaire, en particulier dans le spectre UV à courtes longueurs d'onde. L'Annexe C fournit des informations concernant un spectre solaire repère qui peut être utilisé pour comparer l'éclairage énergétique spectral produit dans l'exposition accélérée artificielle à celui du rayonnement solaire. Les autres parties de la présente Norme internationale contiennent des exigences spécifiques concernant cet éclairage énergétique spectral relatif créé dans les appareillages décrits dans ces parties.

5.1.3 L'appareillage d'exposition doit être conçu de sorte que l'éclairage énergétique en tout emplacement de la surface utilisée pour les expositions des éprouvettes représente au moins 70 % de l'éclairage énergétique maximal mesuré sur cette surface. Les modes opératoires permettant aux fabricants des dispositifs de mesurer l'uniformité de l'éclairage énergétique sont donnés à l'Annexe A.

NOTE L'uniformité de l'éclairage énergétique dans les appareillages d'exposition dépend de plusieurs facteurs, tels que les dépôts pouvant se développer sur le système optique et les parois de l'enceinte. En outre, l'uniformité de l'éclairage énergétique peut être affectée par le type d'éprouvette et le nombre d'éprouvettes exposées. L'uniformité de l'éclairage énergétique déclarée par le fabricant est valable pour un nouvel équipement et des conditions de mesurage bien définies.

5.1.4 En fonction de la sensibilité spécifique du matériau, un repositionnement périodique des éprouvettes est un bon moyen de maintenir au minimum la variabilité des contraintes d'exposition rencontrées au cours de la période d'exposition. Si l'éclairage énergétique en toute position sur la surface d'exposition d'une éprouvette se situe entre 70 % et 90 % de l'éclairage énergétique maximal, les éprouvettes doivent être repositionnées périodiquement afin de réduire la variabilité de l'exposition énergétique.

NOTE Le positionnement aléatoire d'éprouvettes identiques est également un bon moyen de réduire l'effet de toute variabilité des conditions au sein de la surface d'exposition.

5.1.5 Suivre les instructions du fabricant des appareillages pour le remplacement des lampes et des filtres et en ce qui concerne le vieillissement prématuré des lampes et/ou des filtres.

5.1.6 Un radiomètre, conforme aux exigences spécifiées dans l'ISO 9370, peut être utilisé pour mesurer l'éclairement énergétique E ou l'éclairement énergétique spectral E_λ , ainsi que l'exposition énergétique H ou l'exposition énergétique spectrale H_λ dans le plan de la surface des éprouvettes.

5.1.6.1 Lorsqu'il est utilisé, le radiomètre doit être monté de façon à recevoir le même rayonnement que la surface des éprouvettes. Lorsqu'il n'est pas positionné dans le plan des éprouvettes, il doit avoir un champ de vision suffisamment large et doit être étalonné pour un éclairement énergétique par rapport à la distance des éprouvettes.

5.1.6.2 Le radiomètre de terrain doit être étalonné dans la région d'émission de la source lumineuse utilisée avec un radiomètre de référence. Le radiomètre doit être étalonné en utilisant la même combinaison de filtre et de source lumineuse que celle utilisée pour les essais ou bien un facteur de défaut d'adaptation spectrale approprié a été pris en compte. L'étalonnage doit être vérifié selon les instructions du fabricant de l'instrument de mesurage du rayonnement.

Pour les lampes fluorescentes UV, il a été démontré que les radiomètres de terrain doivent être étalonnés avec des lampes qui ont une répartition spectrale énergétique identique à celle des lampes qui sont utilisées pour les essais.

NOTE Se référer à l'ISO 9370 pour les définitions concernant les radiomètres de terrain et de référence.

5.1.6.3 Lorsqu'il est mesuré, l'éclairement énergétique dans la plage de longueurs d'onde convenues entre toutes les parties intéressées doit être mentionné dans le rapport d'essai. Certains appareillages permettent le mesurage de l'éclairement énergétique dans une plage de longueurs d'onde spécifique (par exemple de 300 nm à 400 nm ou de 300 nm à 800 nm) ou dans une bande passante étroite centrée autour d'une seule longueur d'onde (par exemple 340 nm).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/196d8d51-934e-4a80-943b-b8e74b88e3f0/iso-16474-1-2013>

5.2 Température

5.2.1 La température superficielle des matériaux exposés dépend principalement de l'absorption du rayonnement, de l'émissivité de l'éprouvette, de la conduction thermique au sein de l'éprouvette et de la transmission de chaleur entre l'éprouvette et l'air ou entre l'éprouvette et le porte-éprouvettes. Étant donné qu'il n'est pas pratique de surveiller la température superficielle des éprouvettes d'essai individuelles, un capteur à surface noire spécifié est utilisé pour mesurer et contrôler la température dans l'enceinte d'exposition. Le capteur de température à surface noire doit être monté à l'intérieur de la surface d'exposition des éprouvettes de façon à être exposé au même rayonnement et aux mêmes conditions de refroidissement qu'une surface plane de panneau d'essai.

5.2.2 Deux types de capteur de température à surface noire peuvent être utilisés: un thermomètre à étalon noir (BST) et un thermomètre à panneau noir (BPT).

5.2.2.1 *Thermomètres à étalon noir:* ils sont constitués d'une plaque en acier inoxydable (plate) d'une épaisseur de 0,5 mm à 1,2 mm, d'une longueur approximative de 70 mm et d'une largeur approximative de 40 mm en général. La surface de cette plaque faisant face à la source lumineuse doit être revêtue d'une couche noire caractérisée par une bonne résistance au vieillissement. La plaque revêtue de noir doit refléter pas plus de 10 % de la totalité du flux incident jusqu'à la longueur d'onde de 2 500 nm. Un élément thermosensible tel qu'un capteur à résistance de platine doit être fixé au centre de la plaque, afin d'assurer un bon contact thermique avec la plaque, sur le côté opposé à la source de rayonnement. Ce côté de la plaque de métal doit être fixé à une plaque de soutien d'une épaisseur de 5 mm constituée de fluorure de polyvinylidène (PVDF) non chargé. Un petit espace suffisant pour contenir le capteur de température à résistance de platine doit être usiné dans la plaque de soutien en PVDF. La distance entre le capteur et cet évidement dans la plaque en PVDF doit être d'environ 1 mm. La longueur et la largeur de la plaque en PVDF doivent être suffisamment importantes pour garantir l'absence de contact thermique