
**Plastiques — Méthodes d'exposition
à des sources lumineuses de
laboratoire —**

**Partie 3:
Lampes fluorescentes UV**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources —
Part 3: Fluorescent UV lamps*
(standards.iteh.ai)

ISO 4892-3:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2c25adaa-84be-4c59-9568-0d1cc7ee37b5/iso-4892-3-2013>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4892-3:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2c25adaa-84be-4c59-9568-0d1cc7ee37b5/iso-4892-3-2013>



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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Principe	1
4 Appareillage	2
4.1 Source lumineuse de laboratoire.....	2
4.2 Enceinte d'essai.....	5
4.3 Radiomètre.....	5
4.4 Thermomètre à étalon noir/à panneau noir.....	5
4.5 Mouillage.....	6
4.6 Porte-éprouvettes.....	6
4.7 Appareillage d'évaluation des changements de propriétés.....	6
5 Éprouvettes d'essai	7
6 Conditions d'essai	7
6.1 Rayonnement.....	7
6.2 Température.....	7
6.3 Cycles de condensation et de vaporisation.....	7
6.4 Cycles avec des périodes d'obscurité.....	7
6.5 Séries de conditions d'exposition.....	8
7 Mode opératoire	8
7.1 Généralités.....	8
7.2 Montage des éprouvettes d'essai.....	8
7.3 Exposition.....	9
7.4 Mesurage de l'exposition énergétique.....	9
7.5 Détermination des changements des propriétés après exposition.....	9
8 Rapport d'exposition	9
Annexe A (informative) Lampes fluorescentes UV caractéristiques — Répartition spectrale	10
Bibliographie	15

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, 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 reçues, 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.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Viellissement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 4892-3:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principaux changements sont les suivants:

- a) dans le [Tableau 4](#), clarification des cycles, des types de lampes et de l'irradiance;
- b) l'expression «lumière du jour» a été remplacée par «rayonnement solaire total» dans tout le document;
- c) dans le [Tableau 4](#), transfert de l'option de combinaison de lampes en [Annexe A](#).

L'ISO 4892 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — 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*

Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire —

Partie 3: Lampes fluorescentes UV

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4892 spécifie des méthodes pour l'exposition d'éprouvettes à des rayonnements fluorescents UV, à la chaleur et à l'eau dans un appareillage conçu pour simuler les effets du vieillissement qui interviennent lorsque des matériaux sont exposés au rayonnement solaire total dans des environnements d'utilisation finale réelle, ou au rayonnement solaire à travers un vitrage de fenêtre.

Les éprouvettes sont exposées à des lampes fluorescentes UV dans des conditions environnementales maîtrisées (température, humidité et/ou teneur en eau). Différents types de lampes fluorescentes UV peuvent être utilisés pour satisfaire aux exigences relatives aux essais de différents matériaux.

La préparation des éprouvettes et l'évaluation des résultats sont traitées dans d'autres Normes internationales pour des matériaux spécifiques.

Des lignes directrices générales sont données dans l'ISO 4892-1.

NOTE L'exposition aux lampes fluorescentes UV des peintures, vernis et autres revêtements est décrite dans l'ISO 11507^[4].

ISO 4892-3:2013

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2c25adaa-84be-4c59-9568-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2c25adaa-84be-4c59-9568-0d1cc7ee37b5/iso-4892-3-2013)

[0d1cc7ee37b5/iso-4892-3-2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2c25adaa-84be-4c59-9568-0d1cc7ee37b5/iso-4892-3-2013)

2 Références normatives

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 4582, *Plastiques — Détermination des changements de coloration et des variations de propriétés après exposition à la lumière du jour sous verre, aux agents atmosphériques ou aux sources lumineuses de laboratoire*

ISO 4892-1, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 1: Lignes directrices générales*

3 Principe

3.1 Lorsque les recommandations du fabricant relatives à l'entretien et/ou à la rotation des lampes sont suivies, les lampes fluorescentes UV peuvent être utilisées pour simuler l'irradiance spectrale du rayonnement solaire total dans la région des ultraviolets (UV) de courtes longueurs d'onde du spectre.

3.2 Les éprouvettes sont exposées à plusieurs niveaux de rayonnement UV, de chaleur et d'humidité (voir 3.4) dans des conditions environnementales contrôlées.

3.3 Les conditions d'exposition peuvent varier selon le choix:

- a) du type de lampes fluorescentes UV;
- b) du niveau d'irradiance;
- c) de la température durant l'exposition aux UV;

- d) du type de mouillage (voir [3.4](#));
- e) de la température et du cycle de mouillage;
- f) de la durée du cycle UV/obscurité.

3.4 Le mouillage est généralement produit par condensation de vapeur d'eau sur la surface exposée de l'éprouvette ou en vaporisant les éprouvettes d'essai avec de l'eau déminéralisée ou déionisée.

3.5 Le ou les modes opératoires peuvent inclure le mesurage de l'irradiance et de l'exposition énergétique sur le plan des éprouvettes.

3.6 Il est recommandé d'exposer en même temps que le matériau soumis à essai, un matériau similaire dont le comportement est connu (un témoin) de façon à fournir un étalon à des fins de comparaison.

3.7 Il convient de ne pas comparer les résultats obtenus à partir d'éprouvettes exposées dans différents types d'appareillages ou exposées à différents types de lampes sauf si une relation statistique appropriée a été établie entre les dispositifs pour le matériau soumis à essai.

4 Appareillage

4.1 Source lumineuse de laboratoire

4.1.1 Les lampes fluorescentes UV sont des lampes fluorescentes dont l'émission rayonnante dans la région des ultraviolets du spectre, c'est-à-dire en dessous de 400 nm, s'élève à au moins 80 % du rendement lumineux total. Trois types de lampes fluorescentes UV sont utilisés dans la présente partie de l'ISO 4892.

- **Les lampes fluorescentes UV UVA-340 (type 1A):** ces lampes ont une émission rayonnante, au-dessous de 300 nm, inférieure à 1 % du rendement lumineux total, leur émission de crête se situe à 343 nm, et elles sont communément appelées UVA-340 pour simuler le rayonnement solaire total de 300 nm à 340 nm (voir [Tableau 1](#)). La [Figure A.1](#) est un graphique de l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm d'une lampe fluorescente UVA-340 (type 1A) typique comparée au rayonnement solaire total.
- **Les lampes fluorescentes UV UVA-351 (type 1B):** ces lampes ont une émission rayonnante, au-dessous de 310 nm, inférieure à 1 % du rendement lumineux total, leur émission de crête se situe à 353 nm, et elles sont plus communément appelées UVA-351 pour simuler la portion UV de rayonnement solaire derrière un vitrage de fenêtre (voir [Tableau 2](#)). La [Figure A.2](#) est un graphique de l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm d'une lampe fluorescente UV UVA-351 (type 1B) typique comparée avec le rayonnement solaire total filtrée par un vitrage de fenêtre;
- **Les lampes fluorescentes UV UVB-313 (type 2):** ces lampes sont plus communément appelées UVB-313 et ont une émission rayonnante, au-dessous de 300 nm, qui représente plus de 10 % du rendement total et leur émission de crête se situe à 313 nm (voir [Tableau 3](#)). La [Figure A.3](#) est un graphique de l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm de lampes fluorescentes UVB-313 (type 2) typiques comparées avec le rayonnement solaire total. Les lampes UVB-313 (type 2) peuvent être utilisées seulement en cas d'accord entre les parties concernées. Un tel accord doit être mentionné dans le rapport d'essai.
- **Une combinaison de quatre lampes UV différentes:** ces quatre lampes UV différentes sont utilisées ensemble comme une combinaison avec un filtre approprié. Voir la [Figure A.4](#), en A.2.3.

NOTE 1 Les lampes UVB-313 (type 2) ont une répartition spectrale dont la valeur de crête se situe à proximité de la raie de mercure (313 nm). Elles peuvent émettre des rayonnements allant jusqu'à $\lambda = 254$ nm, pouvant entraîner des processus de vieillissement qui ne se produisent pas dans des environnements d'utilisation finale.

NOTE 2 L'irradiance spectrale solaire pour un nombre de conditions atmosphériques est décrite dans la Publication CIE n° 85[1]. Le rayonnement solaire total de référence utilisé dans la présente partie de l'ISO 4892 est issu de la Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4.

Tableau 1 — Irradiance spectrale ultraviolette relative pour les lampes UVA-340 (type 1A) pour le rayonnement UV solaire total (méthode A)^{a b}

Bande passante spectrale [λ = longueur d'onde en nanomètres (nm)]	Minimum^c %	Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4^{d e} %	Maximum^c %
$\lambda < 290$		0	0,1
$290 \leq \lambda \leq 320$	5,9	5,4	9,3
$320 < \lambda \leq 360$	60,9	38,2	65,5
$360 < \lambda \leq 400$	26,5	56,4	32,8

^a Le présent tableau donne l'irradiance dans la bande passante donnée, exprimée sous forme de pourcentage de l'irradiance totale de 290 nm à 400 nm. Pour déterminer si une lampe UVA-340 (type 1A) spécifique satisfait aux exigences du présent tableau, l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm doit être mesurée. Généralement, cela s'effectue par incréments de 2 nm. L'irradiance totale dans chaque bande passante de longueur d'onde est alors additionnée et divisée par l'irradiance totale de 290 nm à 400 nm.

^b Les données minimales et maximales pour les lampes UVA-340 (type 1A) dans le présent tableau sont basées sur plus de 60 mesurages d'irradiance spectrale de lampes UVA-340 (type 1A) de différents lots et âges^[2]. Les données relatives à l'irradiance spectrale sont celles obtenues pour des lampes conformes aux recommandations du fabricant concernant le vieillissement du dispositif. Lorsque davantage de données relatives à l'irradiance spectrale seront disponibles, des modifications mineures des limites sont possibles. Les données minimales et maximales représentent au moins les limites à trois sigma par rapport à la moyenne de tous les mesurages.

^c Les colonnes «Minimum» et «Maximum» ne donnent pas nécessairement un total de 100 % car elles représentent le minimum et le maximum des données utilisées. Pour toute répartition individuelle de l'irradiance spectrale, la somme des pourcentages calculés pour les bandes passantes dans le présent tableau donne un total de 100 %. Pour toute lampe fluorescente UVA-340 (type 1A) individuelle, le pourcentage calculé dans chaque bande passante doit se trouver dans les limites minimales et maximales du présent tableau. On peut s'attendre à obtenir des résultats d'exposition différents entre les expositions utilisant des lampes UVA-340 (type 1A) dans lesquelles l'irradiance spectrale varie dans la mesure autorisée par les tolérances. Contacter le fabricant des dispositifs fluorescents UV pour connaître les données d'irradiance spectrale spécifiques à la lampe UVA-340 (type 1A) utilisée.

^d Les données relatives au rayonnement solaire total du Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989 sont l'irradiance solaire totale sur une surface horizontale avec une masse d'air de 1,0, colonne atmosphérique d'ozone de 0,34 cm à température et pression normales, 1,42 cm de vapeur d'eau insaturée et la profondeur optique spectrale d'extinction par aérosol de 0,1 à 500 nm. Ces informations sont données uniquement à titre de références et servent de valeur cible.

^e Pour le spectre solaire représenté dans le Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989, l'irradiance UV (290 nm à 400 nm) est de 11 % et l'irradiance visible (400 nm à 800 nm) est de 89 % lorsqu'elles sont exprimées sous forme de pourcentage de l'irradiance totale de 290 nm à 800 nm. Étant donné que l'émission principale des lampes fluorescentes UV est concentrée dans la bande passante de 300 nm à 400 nm, les données disponibles sont limitées pour les émissions lumineuses visibles des lampes fluorescentes UV. Les pourcentages de l'irradiance UV et visible sur les éprouvettes exposées peuvent varier en raison du nombre et des propriétés de réflexion des éprouvettes exposées.

4.1.2 Sauf spécification contraire, des lampes fluorescentes UV UVA-340 (type 1A) ou des combinaisons de lampes fluorescentes UV du type 1A doivent être utilisées pour simuler la portion UV du rayonnement solaire total (voir [Tableau 4](#), méthode A). Sauf spécification contraire, les lampes UV-351 (type 1B) doivent être utilisées pour simuler la portion UV du rayonnement solaire à travers un vitrage de fenêtre (voir [Tableau 4](#), méthode B). Une combinaison de quatre lampes UV peut être utilisée (voir A.2.3) et doit être mentionné dans le rapport d'essai.

4.1.3 Les lampes fluorescentes subissent un vieillissement significatif au fur et à mesure de leur utilisation. Si un système de contrôle automatique de l'irradiance n'est pas utilisé, suivre les instructions du fabricant de l'appareillage concernant le mode opératoire nécessaire pour maintenir l'irradiance souhaitée.

4.1.4 L'uniformité de l'irradiance doit être conforme aux exigences spécifiées dans l'ISO 4892-1. Les exigences relatives au repositionnement périodique des éprouvettes lorsque l'irradiance dans la surface d'exposition est inférieure à 90 % de l'irradiance de crête sont décrites dans l'ISO 4892-1.

Tableau 2 — Irradiance spectrale ultraviolette relative pour des lampes UVA-351 (type 1B) pour le rayonnement solaire derrière un vitrage de fenêtre (méthode B)^{a b}

Bande passante spectrale [λ = longueur d'onde en nano- mètres (nm)]	Minimum^c %	Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4, plus vitrage de fenêtre^{d e} %	Maximum^c %
$\lambda < 300$		0	0,2
$300 \leq \lambda \leq 320$	1,1	≤ 1	3,3
$320 < \lambda \leq 360$	60,5	33,1	66,8
$360 < \lambda \leq 400$	30,0	66,0	38,0

^a Le présent tableau donne l'irradiance dans la bande passante donnée, exprimée sous forme de pourcentage de l'irradiance totale de 290 nm à 400 nm. Pour déterminer si une lampe UVA-351 (type 1B) spécifique satisfait aux exigences du présent tableau, l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm doit être mesurée. L'irradiance totale dans chaque bande passante de longueur d'onde est alors additionnée et divisée par l'irradiance totale de 290 nm à 400 nm.

^b Les données minimales et maximales du présent tableau sont basées sur 21 mesurages de l'irradiance spectrale de lampes UVA-351 (type 1B) de différents lots et âges^[2]. Les données relatives à l'irradiance spectrale sont celles obtenues pour des lampes conformes aux recommandations du fabricant concernant le vieillissement du dispositif. Lorsque davantage de données relatives à l'irradiance spectrale seront disponibles, des modifications mineures des limites sont possibles. Les données minimales et maximales représentent au moins les limites à trois sigma par rapport à la moyenne de tous les mesurages.

^c Les colonnes «Minimum» et «Maximum» ne donnent pas nécessairement un total de 100 % car elles représentent le minimum et le maximum des données utilisées. Pour toute répartition individuelle de l'irradiance spectrale, la somme des pourcentages calculés pour les bandes passantes du présent tableau donne un total de 100 %. Pour toute lampe fluorescente UVA-351 (type 1B) individuelle, le pourcentage calculé dans chaque bande passante doit se trouver dans les limites minimales et maximales du présent tableau. On peut s'attendre à obtenir des résultats d'essai différents entre les expositions utilisant des lampes UVA-351 (type 1B) dans lesquelles l'irradiance spectrale varie dans la mesure autorisée par les tolérances. Contacter le fabricant des dispositifs fluorescents UV pour obtenir des données relatives à l'irradiance spectrale spécifique à la lampe UVA-351 (type 1B) utilisée.

^d Les données du Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989 plus le vitrage de fenêtre ont été déterminées en multipliant les données du Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989 par la transmittance spectrale d'un vitrage de fenêtre typique de 3 mm d'épaisseur (voir l'ISO 11341^[3]). Ces informations sont données uniquement à titre de référence et servent de valeur cible.

^e Pour les données de la Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4 plus le vitrage de fenêtre, l'irradiance UV (300 nm à 400 nm) est généralement d'environ 9 % et l'irradiance visible (400 nm à 800 nm) est généralement de 91 % lorsqu'elles sont exprimées sous forme de pourcentage de l'irradiance totale de 300 nm à 800 nm. Étant donné que l'émission primaire des lampes fluorescentes UV est concentrée dans la bande passante de 300 nm à 400 nm, les données disponibles sont limitées pour les émissions lumineuses visibles des lampes fluorescentes UV. Les pourcentages d'irradiance UV et visible sur les éprouvettes exposées dans un appareillage UV fluorescent peuvent varier en raison du nombre et des propriétés de réflexion des éprouvettes exposées.

Tableau 3 — Irradiance spectrale ultraviolette relative pour les lampes UVB-313 (type 2) (méthode C)^{a b}

Bande passante spectrale [λ = longueur d'onde en nano- mètres (nm)]	Minimum ^c %	Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4 ^{d e} %	Maximum ^c %
$\lambda < 290$	1,3	0	5,4
$290 \leq \lambda \leq 320$	47,8	5,4	65,9
$320 < \lambda \leq 360$	26,9	38,2	43,9
$360 < \lambda \leq 400$	1,7	56,4	7,2

^a Le présent tableau donne l'irradiance dans la bande passante donnée, exprimée sous forme de pourcentage de l'irradiance totale de 250 nm à 400 nm. Pour déterminer si une lampe UVB-313 (type 2) satisfait aux exigences du présent tableau, l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm doit être mesurée. L'irradiance totale dans chaque bande passante de longueur d'onde est alors additionnée et divisée par l'irradiance totale de 250 nm à 400 nm.

^b Les données minimales et maximales du présent tableau sont basées sur 44 mesurages d'irradiance spectrale de lampes UVB-313 (type 2) de différents lots et âges^[2]. Les données relatives à l'irradiance spectrale sont celles obtenues pour des lampes conformes aux recommandations du fabricant concernant le vieillissement du dispositif. Lorsque davantage de données relatives à l'irradiance spectrale seront disponibles, des modifications mineures des limites sont possibles. Les données minimales et maximales représentent au moins les limites à trois sigma par rapport à la moyenne de tous les mesurages.

^c Les colonnes «Minimum» et «Maximum» ne donnent pas nécessairement un total de 100 % car elles représentent le minimum et le maximum des données utilisées. Pour toute répartition individuelle de l'éclairement spectral énergétique, la somme des pourcentages calculés pour les bandes passantes du présent tableau donne un total de 100 %. Pour toute lampe fluorescente UVB-313 (type 2) individuelle, le pourcentage calculé dans chaque bande passante doit se trouver dans les limites minimales et maximales du présent tableau. On peut s'attendre à ce que les résultats d'essai diffèrent entre les expositions utilisant des lampes UVB-313 (type 2) dans lesquelles l'irradiance spectrale varie dans la mesure autorisée par les tolérances. Contacter le fabricant des dispositifs fluorescents UV pour connaître les données relatives à l'irradiance spectrale de la lampe du type 2 utilisée.

^d Les données relatives au rayonnement solaire total du Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989 sont l'irradiance solaire totale sur une surface horizontale avec une masse d'air de 1,0, colonne atmosphérique d'ozone de 0,34 cm à température et pression normales, 1,42 cm de vapeur d'eau insaturée et la profondeur optique spectrale d'extinction par aérosol de 0,1 à 500 nm. Ces informations sont données uniquement à titre de référence.

^e Pour le spectre solaire représenté dans le Tableau 4 de la Publication CIE n° 85:1989, l'irradiance UV (290 nm à 400 nm) est de 11 % et l'irradiance visible (400 nm à 800 nm) est de 89 % lorsqu'elles sont exprimées sous forme de pourcentage de l'irradiance totale de 290 nm à 800 nm. Étant donné que l'émission primaire des lampes fluorescentes UV est concentrée dans la bande passante de 300 nm à 400 nm, les données disponibles sont limitées pour les émissions lumineuses visibles des lampes fluorescentes UV. Les pourcentages de l'irradiance UV et visible sur les éprouvettes exposées peuvent varier en raison du nombre et des propriétés de réflexion des éprouvettes exposées.

4.2 Enceinte d'essai

L'enceinte d'exposition peut être de conception variée; toutefois, elle doit être construite dans un matériau inerte, doit permettre d'obtenir une irradiance uniforme conformément à l'ISO 4892-1 et doit être équipée d'un dispositif de réglage de la température. Lorsque cela est exigé, des dispositifs doivent permettre la vaporisation d'eau ou la formation de condensation sur la surface des éprouvettes exposées.

4.3 Radiomètre

Il est recommandé d'utiliser un radiomètre pour le réglage de l'irradiance. Si un radiomètre est utilisé, il doit être conforme aux exigences données dans l'ISO 4892-1. Si aucun système de réglage automatique de l'irradiance n'est utilisé, suivre les instructions du fabricant de l'appareillage concernant le mode opératoire nécessaire pour maintenir l'irradiance souhaitée.

4.4 Thermomètre à étalon noir/à panneau noir

Le thermomètre à étalon noir/à panneau noir utilisé doit être conforme aux exigences pour ces dispositifs, données dans l'ISO 4892-1.

4.5 Mouillage

4.5.1 Généralités

Les éprouvettes peuvent être exposées à l'humidité sous forme de condensation ou de vaporisation d'eau. Les conditions d'essai spécifiques décrivant l'utilisation de la condensation ou de la vaporisation d'eau sont décrites dans le [Tableau 4](#). Si la condensation ou la vaporisation d'eau est utilisée, les modes opératoires et les conditions d'exposition spécifiques utilisés doivent être inclus dans le rapport d'essai.

NOTE La durée de l'exposition à la condensation ou à la vaporisation d'eau peut avoir une influence significative sur la photodégradation des polymères.

4.5.2 Système de vaporisation et de condensation

L'enceinte d'essai doit être équipée d'un dispositif permettant de produire une condensation ou une vaporisation d'eau intermittente sur l'avant des éprouvettes d'essai, dans des conditions spécifiées. La condensation ou la vaporisation doit être répartie uniformément sur les éprouvettes. Le système de vaporisation doit être fabriqué dans des matériaux résistant à la corrosion qui ne contaminent pas l'eau utilisée.

Contrôler les éprouvettes dans l'enceinte d'essai pendant la période de condensation au moins 1 h après le démarrage du cycle de condensation afin de vérifier que de l'eau se condense de manière visible sur les éprouvettes. Ensuite effectuer ce contrôle visuel au moins une fois par semaine.

NOTE 1 Si une condensation n'est pas mise en évidence sur l'éprouvette, les causes les plus probables sont:

- a) un refroidissement inapproprié de l'air de la pièce;
- b) une température de laboratoire trop élevée;
- c) une température de condensation réglée à une valeur trop basse ou à une valeur trop voisine de la température de la pièce;
- d) des éprouvettes épaisses de matériau isolant qui peuvent empêcher le refroidissement de l'air de la pièce nécessaire pour la condensation. Par exemple, une éprouvette d'épaisseur 25 mm peut présenter une faible condensation pour un point de condensation réglé à 40 °C et une température de laboratoire de 30 °C; ou
- e) un montage incorrect qui permet à la vapeur de s'échapper de l'enceinte.

L'eau vaporisée sur les surfaces des éprouvettes doit avoir une conductivité inférieure à 5 µS/cm, contenir moins de 1 mg/l [1ppm¹] de matières solides dissoutes et ne pas laisser de taches ou dépôts visibles sur les éprouvettes. Il faut prendre soin de maintenir les niveaux de silice au-dessous de 0,2 mg/l. Une combinaison de déionisation et d'osmose inverse peut être utilisée pour produire de l'eau de la qualité souhaitée.

NOTE 2 La température de l'eau vaporisée peut avoir un effet significatif sur les résultats d'essai.

4.6 Porte-éprouvettes

Les porte-éprouvettes doivent être fabriqués dans des matériaux inertes qui ne risquent pas d'altérer les résultats de l'exposition. Le comportement des éprouvettes peut également être influencé par la présence d'un support plein et par le matériau de support plein utilisé. L'utilisation d'un support plein doit par conséquent faire l'objet d'un accord mutuel entre les parties intéressées.

4.7 Appareillage d'évaluation des changements de propriétés

L'appareillage requis par les Normes internationales relatives à la détermination des propriétés dont on a choisi d'évaluer les changements (voir l'ISO 4582) doit être utilisé.

1) 1 mg/l est équivalent à 1 ppm; ppm est une unité dont l'utilisation est déconseillée.

5 Éprouvettes d'essai

Les éprouvettes d'essai sont spécifiées dans l'ISO 4892-1.

6 Conditions d'essai

6.1 Rayonnement

Sauf spécification contraire, régler l'irradiance UV aux niveaux indiqués dans le [Tableau 4](#). D'autres niveaux d'irradiance peuvent être utilisés après accord entre toutes les parties intéressées. L'irradiance et la bande passante dans laquelle elle a été mesurée doivent être incluses dans le rapport d'essai.

6.2 Température

Les lampes fluorescentes UV émettent relativement peu de rayonnements infrarouges et visibles par rapport au rayonnement solaire, aux sources à arc au xénon et à arc au carbone. À la différence du rayonnement solaire, le chauffage de la surface des éprouvettes dans les appareillages à lampes fluorescentes UV s'effectue principalement par convection, grâce à l'air chaud qui traverse le panneau. En conséquence, la différence entre la température d'un thermomètre à panneau noir, d'un thermomètre à étalon noir, de la surface des éprouvettes et de l'air dans l'enceinte d'essai est typiquement inférieure à 2 °C. Un mesurage supplémentaire de la température indiquée par un étalon blanc ou un panneau blanc tel que recommandé dans l'ISO 4892-1 n'est pas nécessaire.

À des fins de référence, le [Tableau 4](#) spécifie des températures du panneau noir. Des thermomètres à étalon noir peuvent être utilisés à la place des thermomètres à panneau noir, par accord entre toutes les parties intéressées.

NOTE La température de la surface des éprouvettes est un paramètre d'exposition crucial. Généralement, les processus de dégradation s'accroissent au fur et à mesure que la température augmente. La température admissible de l'éprouvette durant l'exposition accélérée dépend du matériau soumis à essai et du critère de vieillissement considéré.

D'autres températures peuvent être sélectionnées par accord entre les parties intéressées, mais elles doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

Si des périodes de condensation sont utilisées, les exigences de température s'appliquent aux conditions d'équilibre de la période de condensation. Si des périodes de vaporisation d'eau sont utilisées, les exigences de température s'appliquent à la fin de la période de séchage. Si la température n'atteint pas l'équilibre pendant un cycle court, la température spécifiée doit être établie sans vaporisation et la température maximale atteinte pendant le cycle sec doit être consignée dans le rapport.

6.3 Cycles de condensation et de vaporisation

Le cycle de condensation ou de vaporisation doit être tel que convenu entre les parties intéressées, mais il convient qu'il s'agisse de l'un de ceux indiqués dans le [Tableau 4](#).

Le détail complet des conditions doit être indiqué dans le rapport d'essai.

6.4 Cycles avec des périodes d'obscurité

Les conditions de la plupart des cycles du [Tableau 4](#) incluent des périodes d'obscurité pouvant comprendre une humidité élevée et/ou la formation de condensation à la surface des éprouvettes. Des cycles plus complexes peuvent être utilisés.

Le détail complet des conditions doit être indiqué dans le rapport d'essai.