
**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**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Plastics — Instrumental determination of radiant exposure in weathering
tests — General guidance and basic test method*
(standards.iteh.ai)

ISO 9370:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8920b011-08e4-4c99-885b-8a77b18e5602/iso-9370-2009>



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 9370:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8920b011-08e4-4c99-885b-8a77b18e5602/iso-9370-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8920b011-08e4-4c99-885b-8a77b18e5602/iso-9370-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

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.....	2
4 Importance et utilisation	6
4.1 Considérations générales.....	6
4.2 Vieillissement naturel — Exposition avec monture à angle fixe ou équatoriale.....	7
4.3 Vieillissement naturel accéléré — Exposition avec concentration solaire au moyen de concentrateurs réfléchissants de Fresnel.....	7
4.4 Vieillissement artificiel accéléré et irradiation artificielle accélérée	8
5 Appareillage	8
5.1 Généralités	8
5.2 Radiomètres non sélectifs (voir Tableau 1).....	9
5.3 Radiomètres sélectifs (UV) (voir Tableau 2).....	10
5.4 Enregistreurs et enregistreurs de données.....	11
6 Étalonnage.....	11
6.1 Généralités	11
6.2 Radiomètres de référence et de terrain.....	12
6.3 Radiomètres sélectifs de référence.....	12
6.4 Radiomètres sélectifs de terrain.....	12
6.5 Autres exigences	13
7 Mode opératoire	13
7.1 Vieillissement naturel — Exposition avec monture à angle fixe ou équatoriale.....	13
7.2 Vieillissement naturel accéléré — Exposition avec concentration solaire au moyen de concentrateurs réfléchissants de Fresnel.....	13
7.3 Vieillissement artificiel accéléré ou irradiation artificielle accélérée	14
8 Rapport d'exposition	14
Annexe A (informative) Comparaison de radiomètres UV à large bande type	15
Bibliographie	16

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 9370 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Vieillesse et résistance aux agents chimiques et environnants*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9370:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8920b011-08e4-4c99-885b-8a77b18e5602/iso-9370-2009>

Introduction

Le fait de définir des durées de vieillissement naturel, de vieillissement naturel accéléré, de vieillissement artificiel accéléré ou d'exposition par irradiation artificielle accélérée en termes de temps uniquement ne tient compte ni des effets induits par la variation de l'irradiance spectrale de la source de lumière, ni des effets dus aux différences d'humidité et/ou de température existant entre les différents essais d'exposition. Le fait de définir des durées d'exposition au vieillissement naturel en termes d'exposition énergétique solaire totale s'est avéré utile pour comparer les résultats obtenus lors d'expositions réalisées à différents moments et au même emplacement. Cependant, il est également important de contrôler l'exposition énergétique au rayonnement ultraviolet d'origine solaire pour les expositions au vieillissement naturel et l'exposition énergétique au rayonnement ultraviolet pour le vieillissement artificiel accéléré ou les expositions par irradiation artificielle accélérée.

Deux méthodes de mesurage du rayonnement ultraviolet sont couramment utilisées. La première consiste à utiliser un étalon physique, c'est-à-dire à exposer un matériau de référence dont les propriétés se modifient proportionnellement à la dose de rayonnement UV incident. La méthode recommandée consiste à utiliser un radiomètre sensible dans le domaine de l'ultraviolet. La présente Norme internationale traite de cette dernière méthode. Elle fournit des recommandations relatives aux caractéristiques essentielles des instruments utilisés ainsi que des lignes directrices permettant de choisir et d'utiliser les radiomètres.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9370:2009](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8920b011-08e4-4c99-885b-8a77b18e5602/iso-9370-2009>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9370:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8920b011-08e4-4c99-885b-8a77b18e5602/iso-9370-2009>

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

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie des méthodes pour le mesurage de l'irradiance sur une surface plane, au moyen d'instruments. Elle se rapporte à la fois au rayonnement solaire naturel, au rayonnement solaire naturel intensifié et au rayonnement produit par des sources de lumière en laboratoire.

1.2 Pour le mesurage du rayonnement solaire pour le vieillissement naturel et le vieillissement naturel accéléré, les techniques instrumentales comprennent le mesurage continu de l'irradiance solaire totale, de l'irradiance solaire ultraviolette et de l'irradiance solaire spectrale (ultraviolette) et l'accumulation, ou l'intégration, des données instantanées pour obtenir l'exposition énergétique.

1.3 Pour le mesurage du rayonnement pour le vieillissement artificiel accéléré ou les expositions par irradiation artificielle accélérée, les techniques instrumentales comprennent le mesurage continu de bandes de longueurs d'onde totales ou définies dans la région de l'ultraviolet, de l'irradiance spectrale visible et/ou de l'irradiance spectrale ultraviolette, et l'accumulation, ou l'intégration, des données instantanées pour obtenir l'exposition énergétique.

1.4 La présente Norme internationale ne spécifie pas de méthodes utilisant des étalons de laine bleue, basées sur l'actinométrie chimique ou sur la dosimétrie des films polymères et autres.

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 877-3, *Plastiques — Méthodes d'exposition au rayonnement solaire — Partie 3: Exposition à la lumière du jour intensifiée par rayonnement solaire concentré*

ISO 9059, *Énergie solaire — Étalonnage des pyréliomètres de terrain par comparaison à un pyréliomètre de référence*

ISO 9060, *Énergie solaire — Spécification et classification des instruments de mesurage du rayonnement solaire hémisphérique et direct*

ISO 9846, *Énergie solaire — Étalonnage d'un pyranomètre utilisant un pyréliomètre*

ISO 9847, *Énergie solaire — Étalonnage des pyranomètres de terrain par comparaison à un pyranomètre de référence*

ASTM G90, *Standard Practice for Performing Accelerated Outdoor Weathering of Nonmetallic Materials Using Concentrated Natural Sunlight*

ASTM G130, *Standard Test Method for Calibration of Narrow- and Broad-Band Ultraviolet Radiometers Using a Spectroradiometer*

ASTM G138, *Standard Test Method for Calibration of a Spectroradiometer Using a Standard Source of Irradiance*

ASTM G183, *Standard Practice for Field Use of Pyranometers, Pyrhemometers and UV Radiometers*

Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques, Publication de l'OMM n° 8, Organisation météorologique mondiale, Genève

3 Termes et définitions

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

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

NOTE 1 Cela implique une source de rayonnement en laboratoire, de la chaleur et de l'humidité (sous la forme d'humidité relative et/ou d'une pulvérisation d'eau, d'une condensation ou d'une immersion), afin de tenter de produire plus rapidement les mêmes changements que ceux qui ont lieu lors de l'exposition à l'extérieur à long terme.

NOTE 2 Le dispositif peut inclure des systèmes de contrôle et/ou de surveillance de la source de lumière et d'autres variables de vieillissement. Il peut également inclure une exposition à des conditions spéciales, telles qu'une pulvérisation acide pour simuler l'effet des gaz industriels.

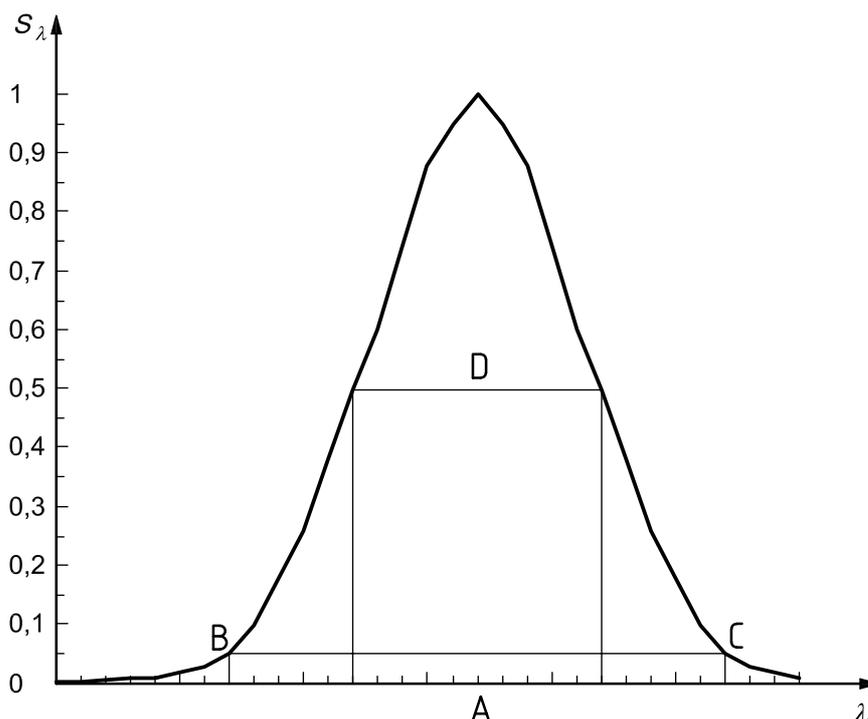
3.2 irradiation artificielle accélérée
exposition d'un matériau à une source de rayonnement en laboratoire servant à simuler le filtrage du rayonnement solaire par les vitres ou le rayonnement à partir de sources d'éclairage intérieures, et où des éprouvettes peuvent être soumises à des changements relativement faibles de température et d'humidité relative afin de produire plus rapidement les mêmes changements que ceux qui ont lieu lorsque le matériau est utilisé dans un environnement intérieur

3.3 atténuation
aptitude d'un filtre à rejeter ou à ne pas transmettre le rayonnement qui se situe en dehors de la bande passante utile, généralement exprimée sous forme de fraction ou de pourcentage du rayonnement incident

3.4 bande passante moyenne
terme relatif généralement appliqué aux filtres et aux radiomètres ayant une bande passante à 50 % (FWHM) comprise entre 20 nm et 70 nm et décrivant généralement un radiomètre à filtres mesurant dans le domaine de longueurs d'onde de 300 nm à 400 nm

3.5 longueur d'onde centrale CW
longueur d'onde située au milieu de l'intervalle de la bande passante à 50 % (FWHM) (voir Figure 1)

3.6 récepteur cosinus
dispositif de transfert du rayonnement qui prélève le flux énergétique selon le cosinus de l'angle d'incidence et qui recueille la totalité du rayonnement incident à 2π stéradians (c'est-à-dire dans un hémisphère) en utilisant, par exemple, une sphère d'intégration ou un diffuseur plan



Légende

- λ longueur d'onde en nm
 S_λ réponse spectrale normalisée
 A longueur d'onde centrale (CW)
 B longueur d'onde de coupure inférieure
 C longueur d'onde de coupure supérieure
 D bande passante à 50% (FWHM, Full Width at Half Maximum)

Figure 1 — Réponse spectrale d'un radiomètre UV

3.7

longueur d'onde de coupure supérieure

longueur d'onde à partir de laquelle la transmittance a décré de 5 % de la transmittance au pic lorsqu'on se déplace de la transmittance au pic vers la région d'atténuation des grandes longueurs d'onde (voir le point C à la Figure 1)

3.8

longueur d'onde de coupure inférieure

longueur d'onde à partir de laquelle la transmittance a augmenté de 5 % de la transmittance au pic lorsqu'on se déplace de la transmittance au pic vers la région d'atténuation des petites longueurs d'onde (voir le point B à la Figure 1)

3.9

détecteur

photorécepteur, faisant partie d'un radiomètre, qui convertit le rayonnement incident en signal électrique en vue de permettre la détermination de l'irradiance d'une surface

3.10

rayonnement solaire diffus

rayonnement réfléchi total du ciel et (s'il est dans le champ de vision) du sol dans un champ de vision de 2π stéradians sur une surface plane, à l'exclusion du rayonnement à partir de l'angle solide de 5° à 6° centré sur le disque solaire

NOTE Voir 3.11, rayonnement direct.

3.11

rayonnement direct

rayonnement solaire direct

rayonnement du faisceau direct

irradiance solaire incluse dans un angle solide restreint (généralement de 5° à 6°) centré sur le disque solaire

NOTE Si le rayonnement solaire direct normal est connu, le rayonnement direct sur un plan incliné peut être calculé en multipliant le rayonnement solaire direct normal par le cosinus de l'angle défini par la normale au plan et par une droite allant du pied de la normale au centre du disque solaire.

3.12

rayonnement solaire direct normal

rayonnement solaire direct reçu sur un plan étant normal (perpendiculaire) au faisceau solaire

NOTE Le rayonnement solaire direct normal est mesuré avec un pyréliomètre.

3.13

dérive

taux de variation de la sensibilité d'un instrument de mesure dans le temps, qui indique la stabilité dans le temps de l'instrument

3.14

champ de vision

angle plein du cône qui est défini par le centre de la surface du récepteur et le bord de l'ouverture limite

3.15

bande passante à 50 %

FWHM

〈dans une bande passante〉 intervalle entre les longueurs d'onde pour lesquelles la transmittance est égale à 50 % du pic de la transmittance, souvent appelé «largeur de bande»

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8920b011-08e4-4c99-885b-8a77b18e5602/iso-9370-2009>

3.16

rayonnement solaire hémisphérique

〈sur un plan incliné〉 rayonnement solaire direct total incident sur une surface plane plus le rayonnement réfléchi total du ciel et du sol, dans un champ de vision de 2π stéradians de la surface

NOTE Si l'inclinaison de la surface plane est de zéro degré (horizontale), alors le rayonnement solaire hémisphérique est souvent appelé rayonnement solaire global ou rayonnement horizontal global.

3.17

filtre interférentiel

filtre qui définit la composition spectrale du rayonnement transmis, par effet d'interférence

NOTE La plupart des filtres interférentiels se composent de minces couches de métaux et de matériaux diélectriques, d'où l'obtention d'un niveau de transmittance élevé dans des bandes spectrales données.

3.18

irradiance

E

flux énergétique par unité de surface, mesuré en watts par mètre carré ($W \cdot m^{-2}$), incident sur une surface quelconque

3.19

irradiance solaire globale

flux énergétique solaire, direct et diffus, reçu par unité de surface horizontale et plane à partir d'un angle solide de 2π stéradians, mesuré en watts par mètre carré ($W \cdot m^{-2}$)

3.20**irradiance spectrale** E_λ

irradiance par intervalle de longueurs d'onde, généralement exprimée en watts par mètre carré par nanomètre ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$)

3.21**filtre passe-haut**

filtre qui transmet les longueurs d'onde plus longues que la longueur d'onde de coupure inférieure, tout en éliminant les longueurs d'onde plus courtes, caractérisé par une transition brutale entre la transmittance minimale et la transmittance maximale

3.22**bande passante étroite**

terme relatif appliqué aux filtres interférentiels dont la bande passante à 50 % (FWHM) ne dépasse pas 20 nm

NOTE Pour les filtres à bande passante étroite de même type, la reproductibilité de la longueur d'onde centrale et de la bande passante à 50 % sera normalement comprise dans une fourchette de ± 2 nm.

3.23**bande passante**

(dans un filtre à bande passante définie) intervalle de longueur d'onde compris entre la longueur d'onde de coupure inférieure et la longueur d'onde de coupure supérieure (voir Figure 1)

3.24**pic de longueur d'onde**

longueur d'onde à la transmittance maximale

NOTE Le pic de longueur d'onde n'est pas nécessairement identique à la longueur d'onde centrale (voir Figure 1).

3.25**pyranomètre**

radiomètre utilisé pour mesurer l'irradiance solaire globale (ou, s'il est incliné, l'irradiance solaire hémisphérique)

3.26**pyrhéliomètre**

radiomètre utilisé pour mesurer le rayonnement solaire direct normal

3.27**exposition énergétique** H

intégrale par rapport au temps de l'irradiance, mesurée en joules par mètre carré ($\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$)

3.28**radiomètre**

instrument permettant de mesurer le rayonnement électromagnétique, composé d'un détecteur, des filtres et diffuseurs nécessaires, et d'un dispositif de traitement du signal

3.29**radiomètre de référence**

instrument utilisé pour réaliser un mesurage normalisé par rapport à une échelle de rayonnement reconnue (par exemple référence radiométrique mondiale, échelle d'irradiance spectrale), avec un cheminement établi de traçabilité par rapport aux étalons reconnus, et une incertitude de mesure définie

NOTE Un radiomètre de référence est utilisé uniquement pour étalonner d'autres radiomètres par comparaison, substitution ou une autre relation directe.