

---

---

**Plastiques — Méthodes d'exposition  
au rayonnement solaire —**

Partie 3:  
**Exposition intensifiée par rayonnement  
solaire concentré**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Plastics — Methods of exposure to solar radiation —*  
*Part 3: Intensified weathering using concentrated solar radiation*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 877-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009>



**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 877-3:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2010

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos .....</b>	<b>iv</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>v</b>
<b>1     <b>Domaine d'application .....</b></b>	<b>1</b>
<b>2     <b>Références normatives .....</b></b>	<b>1</b>
<b>3     <b>Principe.....</b></b>	<b>1</b>
<b>4     <b>Appareillage .....</b></b>	<b>2</b>
<b>5     <b>Éprouvettes .....</b></b>	<b>4</b>
<b>6     <b>Conditions d'exposition.....</b></b>	<b>4</b>
<b>7     <b>Phases d'exposition .....</b></b>	<b>6</b>
<b>8     <b>Mode opératoire.....</b></b>	<b>7</b>
<b>9     <b>Expression des résultats.....</b></b>	<b>8</b>
<b>10    <b>Rapport d'essai.....</b></b>	<b>10</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>11</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 877-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009>

## 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'ISO 877-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Vieillessement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

Cette première édition de l'ISO 877-3:2009, conjointement avec l'ISO 877-1:2009 et l'ISO 877-2:2009, annule et remplace l'ISO 877:1994, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 877 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Méthodes d'exposition au rayonnement solaire*:

- *Partie 1: Lignes directrices générales*
- *Partie 2: Exposition directe et exposition derrière une vitre en verre*
- *Partie 3: Exposition intensifiée par rayonnement solaire concentré*

## Introduction

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) attire l'attention sur le fait que la conformité au présent document peut impliquer l'utilisation des brevets américains US 6659638 B1, US 7318672 B2 et US 4807247 concernant le contrôle de la température décrit en 6.3 de la présente partie de l'ISO 877. L'ISO ne se prononce pas sur les éléments d'appréciation, la validité et le domaine d'application de ces droits de propriété.

Le titulaire de ces droit de propriété a affirmé à l'ISO sa volonté de négocier les licences à des conditions raisonnables et non discriminatoires avec les déposants du monde entier. À cet égard, la déclaration du titulaire de ces droits de propriété est enregistrée auprès de l'ISO. Des informations peuvent être obtenues à l'adresse suivante:

Atlas Material Testing Technology LLC  
Intellectual Property  
45601 North 47th Avenue  
Phoenix, Arizona 85087, USA

L'attention est appelée sur l'éventualité que certaines informations de la présente partie de l'ISO 877 puissent être soumises à des droits de propriété autres que ceux susmentionnés. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 877-3:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 877-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f9f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009>

# Plastiques — Méthodes d'exposition au rayonnement solaire —

## Partie 3: Exposition intensifiée par rayonnement solaire concentré

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 877 spécifie une méthode d'exposition des plastiques à un rayonnement solaire concentré à l'aide de concentrateurs réfléchissants pour accélérer le processus d'exposition aux intempéries. L'objectif consiste à évaluer les changements produits après des phases d'exposition spécifiées. Les lignes directrices générales relatives au domaine d'application de l'ISO 877 sont données dans l'ISO 877-1:2009, Article 1. Les concentrateurs réfléchissants utilisés dans ces essais d'exposition sont parfois désignés sous le nom de «miroirs de Fresnel» car, vu en coupe transversale, le jeu de miroirs utilisés pour concentrer le rayonnement solaire ressemble à la coupe transversale d'une lentille de Fresnel.

Pour des informations supplémentaires concernant les essais d'exposition à un rayonnement solaire concentré, y compris une liste partielle des normes dans lesquelles ils sont spécifiés, se référer à la Bibliographie.

### 2 Références normatives

[ISO 877-3:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009)

[65dd9f750fad/iso-877-3-2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009)

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 877-1:2009, *Plastiques — Méthodes d'exposition au rayonnement solaire — Partie 1: Lignes directrices générales*

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: Guide général*

ASTM G 90, *Standard Practice for Performing Accelerated Outdoor Weathering of Nonmetallic Materials Using Concentrated Natural Sunlight*

ASTM G 179, *Standard Specification for Metal Black Panel and White Panel Temperature Devices for Natural Weathering Tests*

### 3 Principe

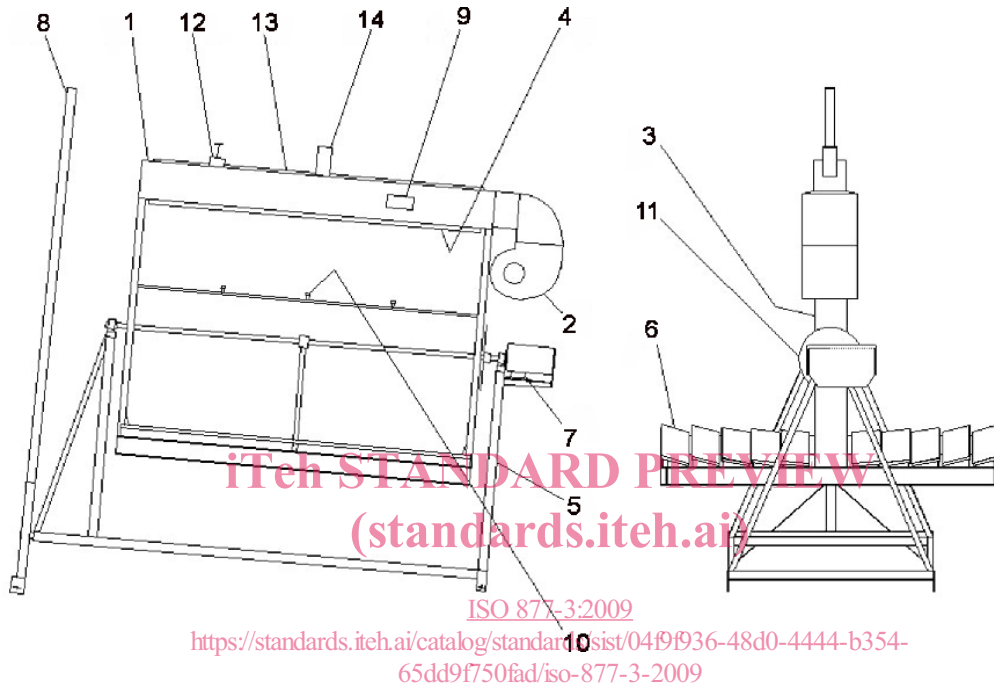
La présente partie de l'ISO 877 décrit une méthode d'exposition accélérée des plastiques aux intempéries par rayonnement solaire concentré. Des lignes directrices générales sont données dans l'ISO 877-1:2009, Article 4.

## 4 Appareillage

### 4.1 Exigences générales

Pour les exigences générales, se référer à l'ISO 877-1:2009, 5.1.

Toutes les exigences relatives au dispositif de concentration, à son utilisation et au mesurage du rayonnement solaire dans la zone d'exposition de l'éprouvette doivent être conformes à l'ASTM G 90. Voir les Figures 1 et 2 pour les représentations schématiques des deux types d'appareillage d'essai.

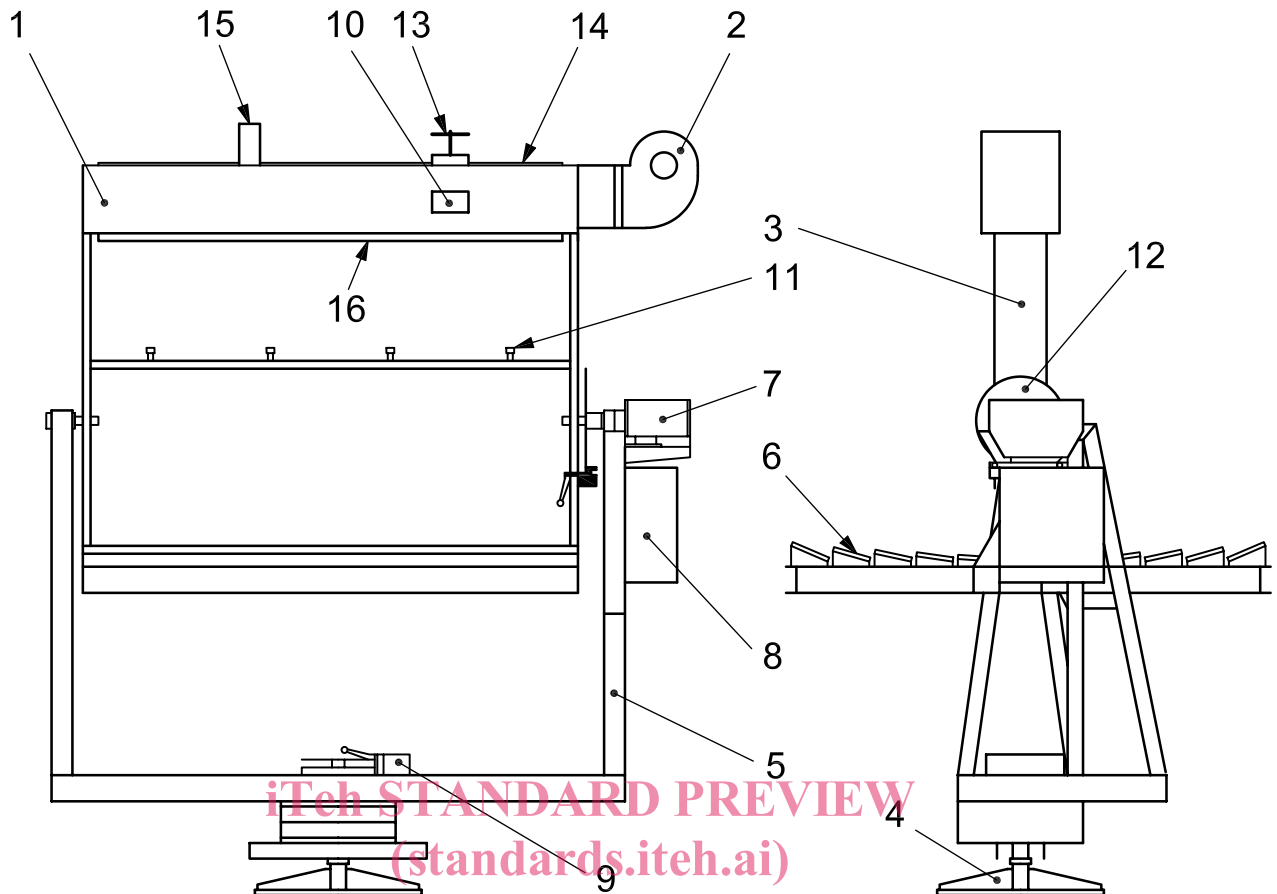


#### Légende

- 1 conduite d'air
- 2 soufflerie
- 3 ensemble rotor
- 4 déflecteur d'air
- 5 cadre en A
- 6 miroir
- 7 boîte de vitesse
- 8 élévateur à réglage manuel
- 9 interrupteur de distribution de l'air
- 10 buses de pulvérisation d'eau
- 11 disque d'embrayage pour réglage de la hauteur
- 12 cellule solaire et chapeau d'ombrage
- 13 porte de protection de l'éprouvette
- 14 mécanisme de déclenchement de la porte

**Figure 1 — Schéma de l'appareillage d'essai avec système de poursuite à axe unique et réglage manuel de la hauteur**





### Légende

- 1 conduite d'air
- 2 soufflerie
- 3 ensemble rotor
- 4 pivot
- 5 cadre en A
- 6 miroir
- 7 boîte de vitesse pour réglage de hauteur
- 8 boîtier de commande
- 9 boîte de vitesses, réglage de l'azimut
- 10 interrupteur de distribution de l'air
- 11 buses de pulvérisation d'eau
- 12 disque d'embrayage pour réglage de hauteur
- 13 cellule solaire et chapeau d'ombrage
- 14 porte de protection de l'éprouvette
- 15 mécanisme de déclenchement de la porte
- 16 déflecteur d'air

ISO 877-3:2009

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/049f936-48d0-4444-b354-65dd9f750fad/iso-877-3-2009>

Figure 2 — Schéma de l'appareillage d'essai avec système de poursuite à axes doubles

## 4.2 Appareillage pour le mesurage des facteurs climatiques

Se référer à l'ISO 877-1:2009, 5.2.

## 5 Éprouvettes

Se référer à l'ISO 877-1:2009, Article 6.

NOTE Lorsque des éprouvettes de forme irrégulière sont utilisées, la circulation d'air et le refroidissement de l'éprouvette peuvent être compromis. De plus, l'irradiance ne sera pas répartie uniformément sur toutes les surfaces d'une éprouvette profilée.

## 6 Conditions d'exposition

### 6.1 Orientation des miroirs

Pour des informations spécifiques concernant l'orientation des miroirs, se référer à l'ASTM G 90.

### 6.2 Site d'exposition

Les dispositifs par rayonnement solaire concentré à réflexion de Fresnel fonctionnent de manière plus efficace dans des lieux qui reçoivent au minimum 3 500 h d'ensoleillement par an et où l'humidité relative moyenne journalière est inférieure à 30 %. L'ASTM G 90 mentionne des exigences relatives au rapport moyen de rayonnement solaire direct du site d'exposition au rayonnement solaire global normal.

NOTE Dans les régions qui reçoivent 3 500 h de rayonnement solaire et où le taux moyen d'humidité relative journalière est inférieur à 30 %, le rapport moyen de rayonnement solaire direct au rayonnement solaire global normal est supérieur ou égal à 0,75. Les régions qui répondent à ces critères sont caractérisées par un rayonnement solaire diffus minimum (rayonnement du ciel). L'utilisation de concentrateurs réfléchissants dans des régions où l'irradiance solaire diffuse revêt des valeurs modérées à élevées réduit considérablement la quantité de rayonnement UV sur la cible de l'éprouvette. Des niveaux d'humidité modérés à élevés et les aérosols urbains engendrent une dispersion du rayonnement solaire direct de sorte que le rayonnement ultraviolet est dispersé dans le dôme hémisphérique céleste et ne peut plus être concentré par le système de miroirs sur la cible de l'éprouvette. Cela est illustré à la Figure 3. En outre, l'utilisation de concentrateurs réfléchissants dans des régions où l'irradiance solaire diffuse revêt des valeurs modérées à élevées, peut donner lieu à des classes de stabilité différentes des matériaux lorsque les résultats des essais d'exposition sont comparés à ceux obtenus avec les essais réalisés conformément à l'ISO 877-2, en raison des différences de rayonnement UV.

### 6.3 Contrôle de la température

Les concentrateurs sont équipés d'une soufflerie pour refroidir les éprouvettes. La température des éprouvettes pour la plupart des matériaux est généralement de 10° C supérieure à la température maximale qui serait atteinte si une éprouvette identique était exposée directement au rayonnement solaire (sans concentration) à la même période et sous une incidence normale.

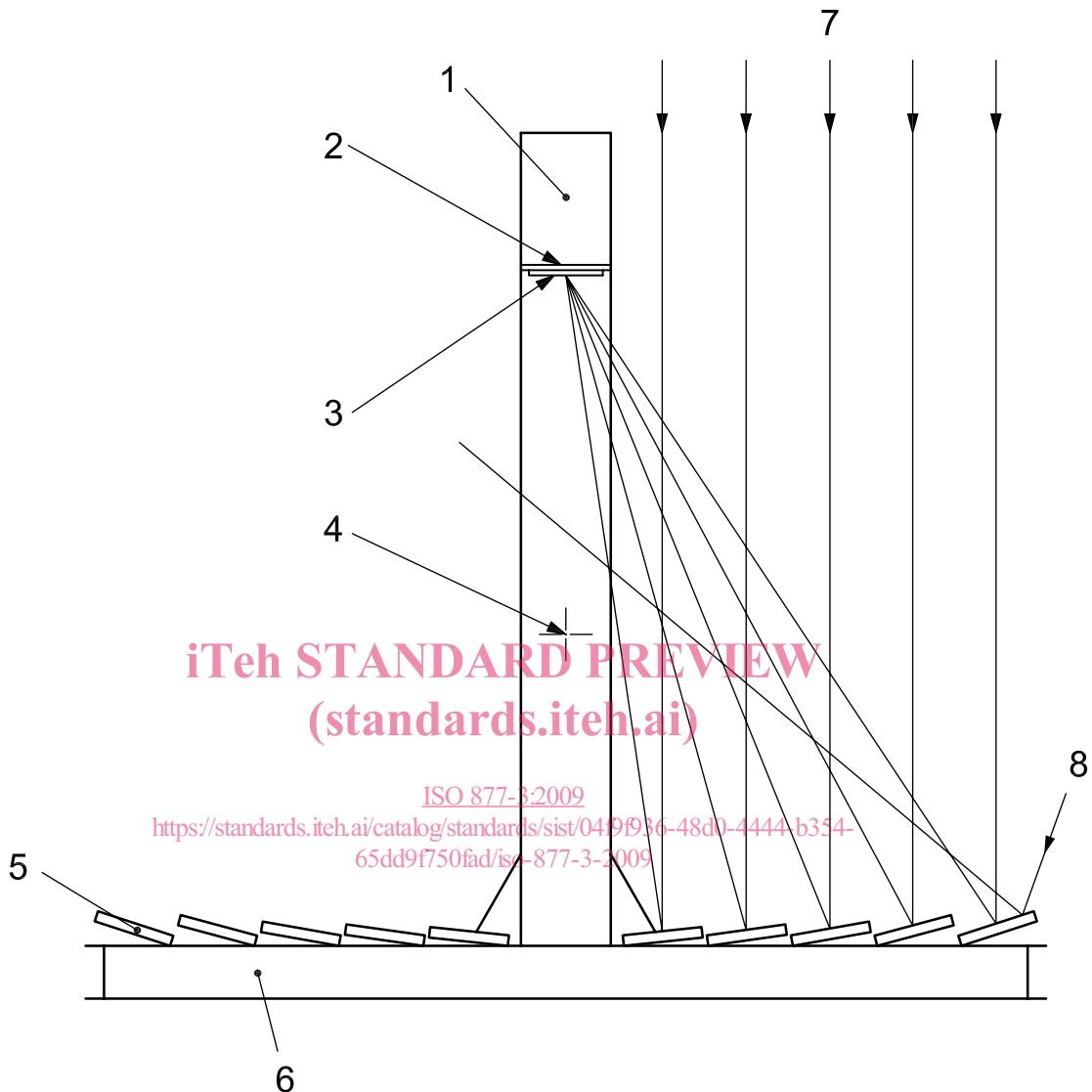
Si un contrôle plus précis de la température de l'éprouvette est requis, la température d'un panneau noir ou blanc, la température d'un thermomètre étalon noir ou blanc, la température d'une éprouvette particulière, la température de l'air ou la température indiquée par un capteur distant, peut être surveillée et utilisée comme donnée d'entrée pour contrôler la température de l'éprouvette. Dans ce cas, consigner dans le rapport d'essai la température contrôlée ainsi que tout écart observé.

NOTE 1 L'utilisation de cette méthode de contrôle de la température peut produire des résultats différents de ceux obtenus par une exposition au rayonnement solaire concentré dans des conditions normales et peut nécessiter des phases d'exposition plus longues pour atteindre le même niveau de dégradation.

Sauf spécification contraire, si un mesurage de la température de panneau noir ou blanc est requis, les panneaux doivent être construits, étalonnés et conservés conformément à l'ASTM G 179. Sauf spécification contraire, si le mesurage de la température à l'étalon noir ou blanc est requis, les panneaux doivent être construits et conservés conformément à l'ISO 4892-1.

NOTE 2 Si un thermomètre noir normalisé est utilisé, la température indiquée sera supérieure à celle donnée par un thermomètre à panneau noir utilisé dans des conditions d'exposition normales.

Pendant la nuit, les températures ne sont généralement pas contrôlées. Par accord entre les parties concernées, les sources de chaleur situées derrière les éprouvettes peuvent être utilisées pour contrôler les températures nocturnes. Dans ce cas, la méthode de contrôle utilisée doit être incluse dans le rapport d'essai.



#### Légende

- 1 conduite d'air (vue latérale)
- 2 cible de l'éprouvette
- 3 éprouvette
- 4 centre de gravité et rotation
- 5 miroir plan
- 6 socle des miroirs
- 7 rayonnement solaire direct
- 8 rayonnement solaire diffus (rayonnement du ciel)

Figure 3 — Dispositif réfléchissant dans un concentrateur solaire