

---

---

**Optique ophtalmique — Verres de  
lunettes finis non détourés —**

**Partie 4:  
Spécifications et méthodes d'essai  
relatives aux traitements antireflet**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Ophthalmic optics — Uncut finished spectacle lenses —*

*Part 4. Specifications and test methods for anti-reflective coatings*

[ISO 8980-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f656da6f-6b70-4993-930c-310f6712a64/iso-8980-4-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f656da6f-6b70-4993-930c-310f6712a64/iso-8980-4-2006>



**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 8980-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f656da6f-6b70-4993-930c-310f6712a64/iso-8980-4-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f656da6f-6b70-4993-930c-310f6712a64/iso-8980-4-2006>

© ISO 2006

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)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Exigences</b> .....	2
4.1 <b>Exigences générales</b> .....	2
4.2 <b>Facteur de réflexion lumineux et facteur de réflexion moyen</b> .....	2
4.3 <b>Diamètre utilisable de la surface traitée</b> .....	2
4.4 <b>Durabilité</b> .....	3
5 <b>Essais</b> .....	3
5.1 <b>Généralités</b> .....	3
5.2 <b>Méthode de détermination du facteur de réflexion</b> .....	3
5.3 <b>Détermination des valeurs du facteur de réflexion spectrale</b> .....	4
5.4 <b>Détermination du facteur de réflexion lumineux</b> .....	4
5.5 <b>Détermination du facteur moyen de réflexion</b> .....	4
5.6 <b>Détermination de la durabilité</b> .....	4
6 <b>Informations disponibles sur demande</b> .....	5
7 <b>Référence à la présente partie de l'ISO 8980</b> .....	5
<b>Annexe A (informative) Signification de <math>\rho_V</math> et de <math>\rho_M</math> dans la description des verres traités antireflet</b> .....	6
<b>Annexe B (normative) Séquence environnementale</b> .....	7
<b>Annexe C (normative) Mode opératoire de séquence de frottement</b> .....	9
<b>Annexe D (normative) Conditions d'évaluation</b> .....	11
<b>Annexe E (informative) Exemples de verres donnant des résultats satisfaisants ou non satisfaisants à l'examen visuel</b> .....	13
<b>Annexe F (informative) Exemples de séquence environnementale</b> .....	14
<b>Annexe G (informative) Exemple d'outil de frottement et ses composants</b> .....	16
<b>Bibliographie</b> .....	18

## 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 8980-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 7, *Optique et instruments ophtalmiques*. (standards.iteh.ai)

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8980-4:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique afin d'inclure les spécifications non optiques.

L'ISO 8980 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés*:

- *Partie 1: Spécifications pour les verres unifocaux et multifocaux*
- *Partie 2: Spécifications pour les verres progressifs*
- *Partie 3: Spécifications relatives au facteur de transmission et méthodes d'essai*
- *Partie 4: Spécifications et méthodes d'essai relatives aux traitements antireflet*
- *Partie 5: Exigences minimales pour les surfaces de verres de lunettes déclarées être résistantes à l'abrasion*

# Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés —

## Partie 4:

# Spécifications et méthodes d'essai relatives aux traitements antireflet

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8980 spécifie les exigences optiques et non optiques, y compris la durabilité et les méthodes d'essai relatives aux traitements antireflet des verres de lunettes.

La présente partie de l'ISO 8980 ne traite pas les aspects suivants:

- le facteur de transmission et l'absorbance;
- la couleur de la lumière réfléchie.

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 2 Références normatives

ISO 8980-4:2006

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 48, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

ISO 8980-1, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés — Partie 1: Spécifications pour les verres unifocaux et multifocaux*

ISO 8980-2, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés — Partie 2: Spécifications pour les verres progressifs*

ISO 8980-3, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés — Partie 3: Spécifications relatives au facteur de transmission et méthodes d'essai*

ISO 13666, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes — Vocabulaire*

ISO 14889, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes — Exigences fondamentales relatives aux verres finis non détournés*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 13666 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1 durabilité

(pour un traitement antireflet) capacité à résister dans le temps, en utilisation normale, à la détérioration de ses caractéristiques de réflexion

NOTE 1 Les principaux facteurs contribuant à la détérioration d'un traitement antireflet sont le frottement, la chaleur, le rayonnement ultraviolet et l'humidité.

NOTE 2 Le mécanisme principal de rupture affectant la durabilité d'un traitement antireflet est la perte d'adhérence. Les exigences de la présente partie de l'ISO 8980 se rapportent donc à l'adhérence des traitements antireflet.

### 4 Exigences

#### 4.1 Exigences générales

Les verres traités antireflet doivent être conformes aux exigences générales des spécifications relatives aux verres de lunettes finis, fournies dans

- l'ISO 8980-1,
- l'ISO 8980-2,
- l'ISO 8980-3,
- l'ISO 14889.

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f656da6f-6b70-4993-930c-310f6712a64/iso-8980-4-2006>

NOTE 1 Pour de plus amples informations concernant les propriétés des traitements antireflet, voir Annexe A informative.

NOTE 2 Il convient que la détérioration du traitement dans des conditions d'utilisation normale n'entraîne pas de variation significative des caractéristiques de réflexion d'un traitement antireflet.

#### 4.2 Facteur de réflexion lumineux et facteur de réflexion moyen

Le facteur de réflexion lumineux  $\rho_V$  et le facteur de réflexion moyen  $\rho_M$  d'un verre traité antireflet doivent être déterminés conformément à la méthode spécifiée en 5.2.

Si le fabricant spécifie des valeurs pour le facteur de réflexion lumineux et pour le facteur de réflexion moyen, les valeurs mesurées ne doivent pas être supérieures de plus de 20 % aux valeurs spécifiées.

Lorsqu'il est déterminé de la manière décrite en 5.4, le facteur de réflexion lumineux  $\rho_V$  d'une surface traitée antireflet, quelle qu'elle soit, doit être inférieur à 2,5 %.

#### 4.3 Diamètre utilisable de la surface traitée

Le diamètre utilisable de la surface traitée des verres de lunettes finis non détourés doit être  $\geq (d_n - 4)$  mm,  $d_n$  étant le diamètre nominal du verre indiqué par le fabricant, en millimètres.

## 4.4 Durabilité

Dans les conditions décrites dans la méthode d'essai donnée en 5.6, cinq verres soumis à essai à la suite doivent montrer une absence de perte significative d'adhérence au sens défini en 5.6.4.

Un produit satisfait aux exigences de durabilité de la présente partie de l'ISO 8980 si les cinq verres soumis à essai respectent ce critère.

## 5 Essais

### 5.1 Généralités

Le présent article spécifie les méthodes d'essai de type des traitements antireflet des verres de lunettes. Au moins 24 h doivent s'écouler après traitement avant la réalisation de tout essai de type. Les verres doivent être maintenus à une température comprise entre 20 °C et 26 °C.

### 5.2 Méthode de détermination du facteur de réflexion

#### 5.2.1 Appareillage

Utiliser un spectrophotomètre à simple ou à double faisceau, ayant un angle d'incidence non supérieur à 17° et une exactitude de mesure suffisante pour donner la valeur du facteur spectral de réflexion avec une incertitude inférieure à 0,1 % à toutes les longueurs d'onde  $\lambda$  comprises entre 380 nm et 780 nm (un traitement antireflet ayant un facteur de réflexion de 0,5 % peut, par exemple, donner une valeur mesurée comprise entre 0,4 % et 0,6 %). L'incrément de longueur d'onde de mesure ne doit pas être supérieur à 5 nm. La largeur de bande spectrale (largeur de bande à mi-hauteur) ne doit pas excéder 5 nm.

L'éprouvette de calibrage doit avoir une courbure de surface correspondant à 0,50 D près à celle du verre de lunettes à soumettre à essai. La surface arrière de cette éprouvette doit être conçue de sorte qu'aucun reflet ne perturbe les mesurages (par exemple surface dépolie et peinte en noir mat). L'éprouvette de calibrage doit avoir un indice de réfraction connu,  $n(\lambda)$  (incertitude  $\Delta n < 0,001$ ) et ne doit pas avoir subi de traitement (qui pourrait affecter les propriétés de réflexion de la surface). La surface doit être nettoyée.

#### 5.2.2 Préparation des verres de lunettes

La surface du verre de lunettes à mesurer doit avoir un rayon de courbure au moins égal à 80 mm. La surface arrière de ce verre doit être conçue de sorte qu'aucun reflet ne perturbe les mesurages (par exemple surface dépolie peinte en noir mat). La surface doit être nettoyée.

#### 5.2.3 Mesurages

Insérer l'éprouvette de calibrage et calibrer le spectrophotomètre pour donner une valeur de 100 %. Insérer ensuite le verre de lunettes. Le spectrophotomètre donnera la valeur du rapport de réflexion spectrale verre de lunettes/éprouvette de calibrage, soit  $R_T(\lambda)$  en pourcentage. Cette technique permet d'éliminer toute erreur due à la courbure de la surface.

Mesurer le rapport de réflexion spectrale verre de lunettes/éprouvette de calibrage au moins tous les 5 nm sur la plage de 380 nm à 780 nm.

### 5.3 Détermination des valeurs du facteur de réflexion spectrale

La valeur du facteur de réflexion spectrale de la surface de l'éprouvette de calibration  $R_C(\lambda)$  est calculée théoriquement à partir de l'indice de réfraction:

$$R_C(\lambda) = \left[ \frac{n(\lambda) - 1}{n(\lambda) + 1} \right]^2$$

La valeur du facteur de réflexion spectrale de la surface des verres de lunettes est calculée en multipliant la valeur de la réflexion spectrale de l'éprouvette de calibration par le rapport de réflexion spectrale verres de lunettes/éprouvette de calibration:

$$\rho(\lambda) = R_C(\lambda) \times R_T(\lambda)$$

### 5.4 Détermination du facteur de réflexion lumineux

Calculer le facteur de réflexion lumineux  $\rho_V$  en utilisant les valeurs de la réflexion spectrale  $\rho(\lambda)$  et à l'aide de l'équation donnée dans l'ISO 13666.

### 5.5 Détermination du facteur moyen de réflexion

Calculer le facteur moyen de réflexion  $\rho_M$  en utilisant les valeurs de la réflexion spectrale  $\rho(\lambda)$  et à l'aide de l'équation donnée dans l'ISO 13666.

### 5.6 Détermination de la durabilité (standards.iteh.ai)

#### 5.6.1 Équipement et consommables

ISO 8980-4:2006

5.6.1.1 **Appareillage**, capable de reproduire les cycles environnementaux spécifiés dans l'Annexe B.

5.6.1.2 **Outil de frottement**, spécifié dans l'Annexe C.

5.6.1.3 **Moyens de contrôle**, spécifiés dans l'Annexe D.

#### 5.6.2 Éprouvettes d'essai

La présente méthode d'essai est applicable aux verres de lunettes à traitement antireflet et à traitement anti-abrasion et antireflet.

Les deux faces du verre ne doivent pas avoir un rayon de courbure inférieur à 70 mm.

Pour évaluer un produit, cinq verres doivent être soumis à essai.

#### 5.6.3 Méthode d'essai: Combinaison de cycles environnementaux et de séquences de frottement

5.6.3.1 Nettoyer les verres de lunettes à l'eau et au savon. Les rincer et les sécher avec un linge propre et doux.

5.6.3.2 Vérifier les verres selon les méthodes de l'Annexe D. Les verres soumis à essai ne doivent présenter aucun défaut du type écaillages, rayures, craquelures ou diffusion.

5.6.3.3 Procéder à la séquence de frottement décrite dans l'Annexe C sur les faces convexe et concave de tous les verres. Frotter au centre de la surface de tous les verres.

5.6.3.4 Exposer les verres à une séquence environnementale de 16 h comme indiqué dans l'Annexe B.

**5.6.3.5** Rincer les verres à l'eau. Les sécher avec soin avec un linge propre et doux et les laisser refroidir à température ambiante.

**5.6.3.6** Procéder à la séquence de frottement décrite dans l'Annexe C sur les faces convexe et concave de tous les verres, au même endroit qu'à la première séquence.

**5.6.3.7** Répéter les opérations de 5.6.3.4 à 5.6.3.6.

NOTE À ce point des essais, les verres auront été soumis à la séquence initiale de frottement suivie de trois séquences environnementales et de trois séquences de frottement.

#### **5.6.4 Évaluation**

Inspecter, dans les conditions d'observation décrites dans l'Annexe D, la zone centrale de 20 mm de diamètre des deux faces de chaque verre pour vérifier si elle présente une perte significative d'adhérence.

Par perte significative d'adhérence on entend un décollement total supérieur à 3 mm<sup>2</sup> du traitement antireflet sur l'une ou l'autre face. (On ne fait pas la somme des surfaces décollées sur les deux faces.) L'Annexe E fournit des photographies des verres qui passent et de ceux qui ne passent pas.

### **6 Informations disponibles sur demande**

Les valeurs du facteur de réflexion lumineux  $\rho_V$  et du facteur moyen de réflexion  $\rho_M$  ainsi que la courbe de réflexion spectrale doivent être disponibles sur demande pour une surface typique ayant un rayon de courbure au moins égal à 80 mm.

(standards.iteh.ai)

### **7 Référence à la présente partie de l'ISO 8980**

Si le fabricant ou le fournisseur revendique la conformité à la présente partie de l'ISO 8980, une référence à la présente Norme internationale doit être indiquée sur le paquet ou dans la documentation disponible.

## Annexe A (informative)

### Signification de $\rho_V$ et de $\rho_M$ dans la description des verres traités antireflet

Le facteur de réflexion lumineuse  $\rho_V$  représente le rapport du flux lumineux réfléchi par la surface du verre au flux lumineux incident.  $\rho_V$  accentue la réflexion spectrale autour du centre du spectre visible (550 nm environ) et réduit l'importance des extrémités «bleu» et «rouge» du spectre.

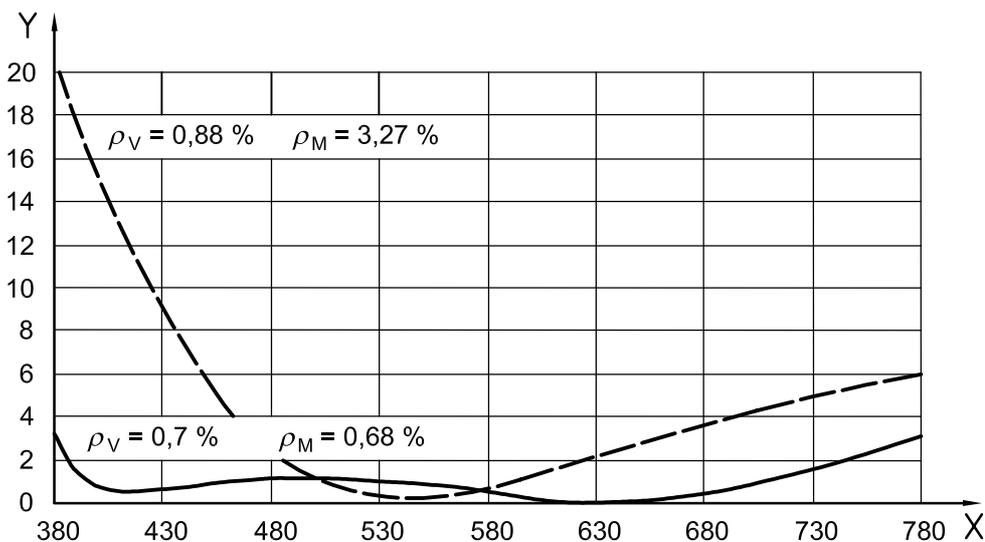
Certains types de traitement antireflet, bien qu'ayant une réflexion spectrale  $\rho(\lambda)$  très basse au centre du spectre, laissent apparaître une augmentation marquée de la réflexion au niveau des extrémités «bleu» et «rouge» de ce dernier. Malgré un facteur de réflexion lumineuse  $\rho_V$  faible, la coloration prononcée de la lumière résiduelle réfléchie donne l'impression subjective d'une réflexion générale supérieure à celle suggérée par  $\rho_V$ .

Le facteur moyen de réflexion,  $\rho_M$  qui n'est pas pondéré par  $V(\lambda)$ , prendra pour ce type de traitement une valeur relativement élevée ou médiocre. Une surface traitée antireflet, ayant une réflexion spectrale similaire au centre du spectre et une réflexion inférieure (meilleure) dans les régions «bleu» et «rouge», aura un  $\rho_V$  similaire; en revanche, le facteur moyen de réflexion  $\rho_M$  sera inférieur à celui des autres types de traitement.

Le facteur moyen de réflexion  $\rho_M$  donne ainsi des informations complémentaires pour la description des propriétés optiques et cosmétiques d'un traitement antireflet.

NOTE Étant donné que certains types de traitement ayant une valeur médiocre de  $\rho_M$  montrent une réflexion accrue aux extrémités du spectre, une gêne peut résulter de réflexions provenant de la surface arrière en cas de conduite de nuit. Il est prévu que des recherches physiologiques supplémentaires soient effectuées dans ce domaine.

EXEMPLES  $\rho_V = 0,70 \%$      $\rho_M = 0,68 \%$      $\rho_V = 0,88 \%$      $\rho_M = 3,27 \%$



**Légende**

- X longueur d'onde, nm
- Y réflexion, %

Figure A.1

## Annexe B (normative)

### Séquence environnementale

#### B.1 Considérations générales

La séquence environnementale spécifiée de B.2 à B.5 peut être appliquée au moyen de deux types d'équipements:

- équipement produisant de la lumière fluorescente et de la condensation (ASTM D 4329-92);
- ou
- équipement produisant de l'exposition lumineuse par lampe xénon (comme décrit dans l'ISO 9022-9) combinée à une immersion dans l'eau telle que décrite en B.5.

#### B.2 Conditions de la séquence environnementale

Pour chaque séquence environnementale, les verres doivent être soumis à une exposition d'une durée de 16 h composée de cycles de température, d'exposition lumineuse et d'humidité. Ces cycles doivent être réglés à une valeur d'au moins 30 min mais ne dépassant pas 8 h.

#### B.3 Irradiation

ISO 8980-4:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f656da6f-6b70-4993-930c-314c6712a0130-8980-4-2006>

Les verres doivent être exposés, face convexe en direction de la source de rayonnement, laquelle doit éclairer un cercle d'au moins 50 mm de diamètre au centre du verre. Les verres doivent être exposés pendant au moins 50 % du temps de la séquence au rayonnement ultraviolet/visible spécifié dans le Tableau B.1. Les données doivent inclure tout rayonnement réfléchi par les surfaces internes de l'enceinte d'essai mais pas le rayonnement infrarouge émis par ces surfaces.

Les longueurs d'onde inférieures étant par ailleurs plus actives, la dose par séquence dans le domaine de 320 nm à 350 nm ne doit être ni inférieure à 0,5 MJ/m<sup>2</sup> ni supérieure à 0,7 MJ/m<sup>2</sup>. Cela a pour conséquence que, si la source de rayonnement émet plus de 10 W/m<sup>2</sup> dans le domaine 320 nm à 350 nm, l'exposition au rayonnement ultraviolet/visible ne doit pas être continue mais doit être ajustée à un pourcentage du temps défini pour respecter la dose spécifiée.

Dans la mesure où des sources différentes présentent des distributions différentes du rayonnement UVA, le contrôle doit porter sur la totalité du rayonnement UVA et sur les rayonnements UVA inférieurs à 350 nm et supérieurs à 350 nm comme défini dans le Tableau B.1.

L'ozone engendré par l'exposition doit être évacué de l'enceinte d'essai.

Tableau B.1 — Distribution spectrale d'énergie de la source de rayonnement

Plage spectrale		Ultraviolet			Visible		Infrarouge	
Bande de longueurs d'onde	nm	jusqu'à 320	320 à 350	350 à 380	380 à 520	520 à 640	640 à 780	780 à 3 000
Éclairement énergétique	W/m <sup>2</sup>	—	30 à 40 <sup>a</sup>		—	—	—	—
		< 3	10 à 22	14 à 25	< 250	< 210	< 200	< 600
<sup>a</sup> Éclairement énergétique intégré entre 320 nm et 380 nm.								