
**Méthode normalisée d'évaluation de
la qualité spectrale des simulateurs de
lumière du jour pour le jugement visuel
et la mesure des couleurs**

*Standard method of assessing the spectral quality of daylight simulators
for visual appraisal and measurement of colour*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 23603:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005>



Numéro de référence
ISO 23603:2005(F)
CIE S 012/F:2007

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 23603:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2005

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

Version française parue en 2008

Publié en Suisse

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.

L'ISO 23603 a été préparée en tant que Norme CIE S 012/F par la Commission internationale de l'éclairage qui a été reconnue par le Conseil de l'ISO comme étant un organisme international de normalisation. Elle a été adoptée par l'ISO selon une procédure spéciale qui requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants et est publiée comme norme conjointe ISO/CIE.

La Commission internationale de l'éclairage (CIE) est une organisation qui se donne pour but la coopération internationale et l'échange d'informations entre les pays membres sur toutes les questions relatives à l'art et à la science de l'éclairage.

L'ISO 23603 a été élaborée par le Comité Technique CIE 1-53, *Méthode normalisée d'évaluation de la qualité des simulateurs de lumière du jour*.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 23603:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23603:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005>



Méthode normalisée d'évaluation de la qualité spectrale des simulateurs de lumière du jour pour le jugement visuel et la mesure des couleurs

ISO 23603:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-150100000000>

Standard method of assessing the spectral quality of daylight simulators for visual appraisal and measurement of colour

Standardmethoden zur Bewertung der spektralen Qualität von Tageslichtsimulatoren für visuelle Beurteilung und Farbmessung

Traduction, la version officielle est CIE S 012/E:2004

Malgré que nous avons tout fait pour traduire la version originale en parfait accord, veuillez consulter en cas de doute, la version originale anglaise.

Les Normes CIE sont protégées par les droits de l'auteur et ne doivent pas être reproduites en quelque forme que ce soit, en totalité ou en partie, sans l'accord explicite de la CIE.

Bureau Central de la CIE, Vienne
Kegelgasse 27, A-1030 Vienne, Autriche

CIE S 012/F:2007

UDC: 535.65
612.843.31

Descripteurs: Colorimétrie
Vision des couleurs

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 23603:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005>

© CIE 2007

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 du Bureau Central de la CIE.

Bureau Central de la CIE
Kegelgasse 27
A-1030 Vienne
Autriche
Tel.: +43 1 714 3187 0
Fax: +43 1 714 31 87 18
e-mail: ciecb@cie.co.at
Web: www.cie.co.at

AVANT-PROPOS

Les normes élaborées par la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) constituent des documents d'information concis, caractérisant la lumière et l'éclairage, pour lesquels l'harmonisation internationale nécessite des définitions de référence. Les normes CIE fournissent ainsi une source première d'informations, internationalement reconnues et acceptées, pouvant être introduites pratiquement sans modification dans des ensembles de normes universelles.

Cette norme internationale a été préparée par le Comité technique CIE 1-53*, "Méthode normalisée d'évaluation de la qualité des simulateurs de lumière du jour" et a été approuvée par les Comités nationaux de la CIE.

La couleur des objets que l'on observe dépend de leur éclairage et les résultats des mesures de couleur peuvent dépendre de l'éclairage utilisé lors de la mesure. La CIE a spécifié la répartition spectrale du flux énergétique de diverses phases de la lumière du jour utilisées dans l'observation et la mesure des couleurs. Pour les applications pratiques en technologie de la couleur, des dispositifs d'éclairage ont été conçus pour éclairer les échantillons par un rayonnement simulant un ou plusieurs des illuminants CIE. L'exactitude de cette simulation joue un rôle important dans la précision des égalisations visuelles et des mesures de couleur. Le Comité technique CIE TC1-3 étudia les méthodes d'évaluation de la qualité spectrale des simulateurs de lumière du jour et publia des recommandations dans la publication: CIE 51-1981 *A Method for Assessing the Quality of Daylight Simulators for Colorimetry*. Cette publication établit les limites de l'écart avec la couleur idéale, qualifiant initialement un simulateur et élaborait une méthode d'essai pour attribuer des classes de qualité aux simulateurs. Les limites et la méthode d'essai exposées dans cette publication ont été utilisées dans le monde entier, depuis 1981. Le développement historique de cette méthodologie est décrit dans cette publication.

Cette norme repose sur les principes et les méthodes décrits dans la publication CIE 51-1981. Diverses dispositions nouvelles, issues de recherches et de normes récentes ont été introduites (JIS 2000 ; McCamy 1996 et 1999). La publication CIE 51-1981 traitait les illuminants CIE D55, et D75 aussi bien que l'illuminant normalisé CIE D65. L'illuminant CIE D50, largement employé en photographie et dans les techniques graphiques, fut introduit dans un supplément postérieur à la publication CIE 51-1981 (CIE 135/3-1999 *Visual metamers for assessing the quality of CIE illuminant D50*) ; il est également inclus dans cette norme. La publication CIE 51.2-1999 comprend à la fois la publication originale et le supplément. La publication CIE 51.2-1999 spécifiait graphiquement les limites des écarts de couleur ; cette norme spécifie numériquement les mêmes limites. La publication CIE 51.2-1999 fournissait les données numériques en fonction de la longueur d'onde, dans le domaine de 400 nm à 700 nm pour les évaluations dans le domaine visible ; cette norme les donne dans le domaine de 380 nm à 780 nm. Les données et le domaine de longueurs d'onde nécessaires aux évaluations dans le domaine ultraviolet de la publication CIE 51.2-1999 ont été conservés dans cette norme. Dans le cas particulier des évaluations dans le domaine ultraviolet, le domaine de longueurs d'onde de 400 nm à 700 nm représente convenablement le spectre visible, car tout le rayonnement de fluorescence est compris dans ce domaine.

* Le Président de ce Comité était C. S. McCamy (US), les membres étaient : D. H. Alman (US), R. Hirschler (BR), T. Ichijo (JP), J. T. C. van Kemenade (NL), M. R. Luo (UK), J. Schanda (HU), et J. C. Zwinkels (CA).

TABLE DE MATIERES

AVANT-PROPOS	vii
INTRODUCTION	1
1. OBJET	1
2. RÉFÉRENCES NORMATIVES	1
3. DÉFINITIONS ET SYMBOLES	1
4. SPÉCIFICATIONS	3
4.1 Tolérance sur la chromaticité	3
4.2 Classe de qualité	3
5. MÉTHODES D'ESSAI	3
5.1 Spectroradiométrie	3
5.2 Calculs	4
5.2.1 Normalisation	4
5.2.2 Ecart de chromaticité	4
5.2.3 Paires d'échantillons métamères virtuels	4
5.2.4 Calcul des indices de métamérisme	4
6. TABLEAUX	6
ANNEXE: BIBLIOGRAPHIE (INFORMATIVE)	18

ITIH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 23603:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48ff6c8d-fcdd-4428-ba55-1d55f1cb481b/iso-23603-2005>

INTRODUCTION

Le but de cette évaluation est de chiffrer l'acceptabilité de la répartition spectrale de l'éclairage énergétique donné par un simulateur matériel de l'un des illuminants lumière du jour CIE, D50, D55 ou D75 ou encore de l'illuminant normalisé CIE D65, du point de vue des évaluations visuelles ou de la mesure des couleurs de matériaux fluorescents ou non-fluorescents.

Le principe de l'évaluation repose sur la détermination de l'indice particulier de métamérisme, relatif au changement d'illuminant, pour des paires de matériaux virtuels (plutôt que réels) définis par leurs propriétés de réflexion et de fluorescence. Les paires de matériaux sont choisies pour donner une égalisation métamérique sous l'illuminant lumière du jour CIE, quand l'évaluation est faite avec l'observateur de référence colorimétrique CIE 1964. La méthode décrite dans cette norme évalue quantitativement l'écart entre les échantillons des paires de matériaux virtuels lorsqu'ils sont éclairés par le simulateur en essai, l'évaluation restant faite avec le même observateur de référence.

Un indice de métamérisme pour le domaine visible s'en déduit pour évaluer la nature adéquate du simulateur dans le domaine des longueurs d'onde du domaine visible.

Un indice de métamérisme pour le domaine ultraviolet est déterminé à partir d'un ensemble différent de paires d'échantillons virtuels, chaque paire contenant un élément fluorescent et un élément non-fluorescent, qui s'égalisent spectralement pour l'illuminant lumière du jour CIE et pour l'observateur colorimétrique de référence. L'échantillon non-fluorescent de chaque paire est défini par son facteur spectral de luminance énergétique. L'échantillon fluorescent de chaque paire est défini par son facteur spectral de luminance énergétique par réflexion, par la répartition spectrale relative de sa luminance énergétique due à la fluorescence et par l'efficacité énergétique, spectrale, externe du matériau fluorescent. L'indice de métamérisme pour le domaine ultraviolet évalue l'écart lié à la fluorescence résultant de l'emploi du simulateur, avec l'observateur de référence.

1. OBJET

Cette norme internationale spécifie une méthode d'évaluation de la qualité spectrale d'éclairage énergétique fournie par un simulateur lumière du jour destiné à l'appréciation visuelle des couleurs ou aux mesures de couleurs, ainsi qu'une méthode d'attribution d'une classe de qualité au simulateur. Elle spécifie, pour un simulateur devant être classé par cette méthode, l'écart maximal admissible entre la chromaticité du rayonnement du simulateur et celle de l'illuminant lumière du jour CIE, normalisé ou non, qui est simulé.

2. RÉFÉRENCES NORMATIVES

Les normes et autres documents qui suivent contiennent des dispositions qui, par rapport à ce texte, constituent des éléments de base de cette norme. Au moment de cette publication, les références données sont valides. Toutes les publications étant sujettes à révision, les personnes concernées par les dispositions de cette norme sont invitées à rechercher la possibilité d'utiliser des éditions plus récentes des publications citées plus loin. Les membres de la CIE, la Commission Électrotechnique Internationale (IEC) et l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) tiennent à jour des listes des normes internationales en vigueur.

CIE 15:2004. *Colorimetry*, 3rd edition.

CIE 17.4-1987. *Vocabulaire international de l'éclairage*, ILV (publication commune IEC/CIE).

CIE 51.2-1999. *A method for assessing the quality of daylight simulators for colorimetry*.

CIE 63-1984. *The spectroradiometric measurement of light sources*.

ISO 10526/CIE S 005-1999. *Illuminants colorimétriques normalisés CIE*.

ISO/CIE 10527-1991. *Observateurs de référence colorimétriques CIE*

3. DÉFINITIONS ET SYMBOLES

Pour l'objet de cette norme on utilise les définitions et les symboles ci-dessous. Les définitions et symboles employés dans cette norme, mais non mentionnés ci-dessous, sont conformes à la publication CIE 17.4-1987 et CIE 15:2004.

3.1 simulateur*

dispositif qui produit une répartition spectrale de l'éclairage énergétique approchant celle d'un illuminant lumière du jour normalisé CIE, ou d'un illuminant lumière du jour CIE, pour l'appréciation visuelle ou la mesure des couleurs

3.2 classe de qualité*

classification évaluant la qualité de reproduction, par un simulateur, de la répartition spectrale de l'éclairage énergétique d'un illuminant normalisé CIE, ou d'un illuminant CIE, exprimée symboliquement par une lettre A, B, C, D, ou E, pour lequel la classe A représente la qualité la plus élevée

3.3 facteur moyen de luminance¹ (en un élément de surface, pour la partie de rayonnement réfléchi qui est contenue dans un cône donné ayant son sommet en cet élément de surface et pour un rayonnement incident de composition spectrale, de polarisation et de répartition géométrique données)

rapport du flux énergétique ou lumineux réfléchi dans les directions délimitées par le cône donné, au flux réfléchi dans les mêmes directions par un diffuseur parfait par réflexion irradié ou éclairé dans les mêmes conditions

Symbole : R

3.4 facteur de luminance énergétique par réflexion* (en un élément représentatif de la surface d'un milieu non rayonnant par lui-même, dans une direction donnée et dans des conditions d'irradiation données)

rapport de la luminance énergétique due à la réflexion du milieu, dans la direction donnée, à celle d'un diffuseur parfait par réflexion irradié dans les mêmes conditions

Symbole: β_R

3.5 facteur de luminance énergétique par fluorescence* (en un élément de surface d'un milieu non rayonnant par lui-même, dans une direction donnée et dans des conditions d'irradiation données)

rapport de la luminance énergétique due à la fluorescence de l'échantillon dans la direction donnée à celle d'un diffuseur parfait par réflexion irradié et évalué dans les mêmes conditions

Symbole: β_F

3.6 facteur de luminance énergétique total* (en un élément représentatif de la surface d'un milieu non rayonnant par lui-même, dans une direction donnée et dans des conditions d'irradiation données)

somme du facteur de luminance énergétique par réflexion β_R et du facteur de luminance énergétique par fluorescence β_F

Symbol: β_T

3.7 efficacité énergétique de fluorescence*

rapport du flux énergétique émis par fluorescence pour des conditions d'excitation spectrales données, au flux énergétique spectral d'excitation irradiant le matériau fluorescent.

3.8 efficacité énergétique, spectrale, externe de l'échantillon fluorescent*

rapport du flux énergétique émis par le processus de fluorescence pour une longueur d'onde d'excitation λ' au flux énergétique total d'excitation irradiant le matériau fluorescent

Symbole: $Q(\lambda')$, où λ' est la longueur d'onde d'excitation.

3.9 niveau total d'excitation*

flux énergétique total, irradiant l'échantillon et pouvant exciter sa fluorescence

Symbole: N

* Nouvelle définition. Non mentionnée dans la publication CIE 17.4-1987

¹ En anglais "reflectance factor" (note du traducteur)

3.10 répartition spectrale relative de la luminance énergétique de fluorescence*

rapport de la densité spectrale de la luminance énergétique due à la fluorescence à la somme des valeurs tabulées de cette répartition, c. à d. $\sum_{\lambda} F(\lambda) = 1,0$

Symbole: $F(\lambda)$

4. SPÉCIFICATIONS

4.1 Tolérance sur la chromaticité

La première exigence pour un simulateur est qu'il fournisse une lumière ayant à peu près la même chromaticité que celle de l'illuminant lumière du jour CIE. Un simulateur de lumière du jour n'entre dans le cadre de cette norme que si l'écart de chromaticité CIE 1976 $u'_{10} v'_{10}$ entre la lumière du simulateur et celle de l'illuminant lumière du jour CIE n'excède pas 0,015 (Voir CIE 15:2004)

4.2 Classe de qualité

L'exigence de chromaticité décrite au paragraphe 4.1 ayant été satisfaite et un indice de métamérisme évalué par la méthode décrite dans cette norme, la qualité spectrale de simulation sera fixée par le choix d'une lettre symbolique repérant une classe de qualité conformément au tableau 1.

La qualité de simulation spectrale est évaluée pour le spectre visible et pour le spectre ultraviolet, des classes de qualité distinctes étant attribuées à ces deux domaines spectraux. Les classes de qualité sont données par un ensemble de deux lettres symboliques, la classe de qualité pour le domaine visible étant mentionnée en première place. Par exemple, le symbole BC signifie que le simulateur possède une classe de qualité B pour le spectre visible et C pour le spectre ultraviolet. (Des simulateurs pour la lumière du jour ayant ces classes de qualité ont été jugés utiles dans beaucoup d'applications.)

5. MÉTHODES D'ESSAI

(standards.iteh.ai)

5.1 Spectroradiométrie

La valeur relative de l'éclairement énergétique spectral dû au simulateur (la répartition spectrale énergétique relative du flux incident sur l'échantillon) doit être mesurée par spectroradiométrie dans les domaines du proche ultraviolet et du visible, pour un intervalle de longueurs d'onde s'étendant de 300 nm à 780 nm. La grandeur radiométrique exigée est la répartition spectrale relative de l'éclairement énergétique, évalué au niveau de la surface observée ou mesurée. Cette manière de faire prend en compte, non seulement l'irradiation spectrale relative due à la source, mais aussi l'effet spectral des lentilles, réflecteurs, diffuseurs ou filtres qui agissent sur la répartition spectrale relative de l'éclairement énergétique.

Les dispositifs qui donneraient un répartition spectrale de l'éclairement énergétique significatif à des longueurs d'onde inférieures à 300 nm ne sont pas satisfaisants comme simulateurs de lumière du jour. Le flux énergétique de longueurs d'onde plus courtes provenant du soleil, est absorbé par l'atmosphère terrestre, il est donc absent de la lumière du jour naturelle.

La valeur relative de la répartition spectrale de l'éclairement énergétique doit être mesurée à des intervalles de 5 nm ou sur des étendues de 5 nm, pour des longueurs d'onde comprises entre 300 nm et 780 nm. Ceci peut être réalisé par des mesures directes ou en combinant mesures et interpolation, selon la nature du spectroradiomètre, et en prenant en compte le fait que la valeur relative de la répartition spectrale de l'éclairement énergétique peut comprendre quelques raies spectrales. Quand la répartition spectrale du flux énergétique du simulateur comprend des raies spectrales, comme c'est le cas avec des lampes fluorescentes, les données spectrales seront traitées selon la méthode décrite dans la publication CIE 63-1984 *The spectroradiometric measurement of light sources*.