
Colorimétrie —

**Partie 3:
Composantes trichromatiques CIE**

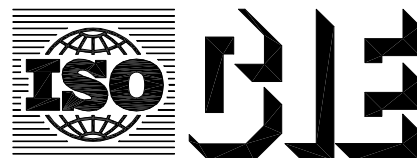
Colorimetry —

Part 3: CIE tristimulus values

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11664-3:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995f-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995f-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012>



Numéro de référence
ISO 11664-3:2012(F)
CIE S 014-3/F:2011

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 11664-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995F-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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

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 11664-3 a été préparée en tant que Norme CIE S 014-3/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 11664-3 a été élaborée par le Comité Technique TC 1-57 de la Division 1, *Vision et couleur* de la CIE.

L'ISO 11664-3 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Colorimétrie*:

- *Partie 1: Observateurs CIE de référence pour la colorimétrie*
- *Partie 2: Illuminants CIE normalisés*
- *Partie 3: Composantes trichromatiques CIE*
- *Partie 4: Espace chromatique $L^*a^*b^*$ CIE 1976*
- *Partie 5: Espace chromatique $L^*u^*v^*$ et diagramme de chromaticité uniforme u', v' CIE 1976*

(Page blanche)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11664-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995F-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012>

Colorimétrie - Partie 3 : Composantes trichromatiques CIE

Colorimetry - Part 3: CIE Tristimulus Values

Farbmessung - Teil 3: CIE-Farbwerte

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11664-3:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995f-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995f-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012>

Les normes CIE sont protégées par le copyright et ne doivent pas être reproduites sous quelque forme que ce soit, entièrement ni partiellement, sans l'accord explicite de la CIE.

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

CIE S 014-3/F:2011

UDC: 535.65:006
535.643.2

Descripteur: Normalisation de la mesure de couleur
Systèmes colorimétriques normalisés

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11664-3:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995f-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995f-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012>

© CIE 2011

Tous droits réservés. Sauf mention contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ou utilisée sous quelque forme que ce soit, ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et le microfilm, sans l'autorisation du Bureau Central de la CIE obtenue en écrivant à l'adresse ci-dessous.

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

Avant-propos

Les normes élaborées par la Commission Internationale de l'Eclairage sont des documents d'information concis, relatifs à la lumière et à l'éclairage, pour lesquels des définitions de référence sont requises. Les normes CIE fournissent une source première d'informations, internationalement reconnues et acceptées, pouvant être introduites pratiquement sans modification dans des ensembles de normes universelles.

Cette norme CIE a été préparée par le Comité Technique TC 1-57* de la Division 1 "Vision et couleur" de la Commission Internationale de l'Eclairage et approuvée par les Comités nationaux de la CIE.

Les comités ISO et IEC ainsi que les groupes de travail cités ci-dessous ont coopéré à la préparation de cette norme :

IEC TC100/TA2 (Audio, video and multimedia systems)

ISO TC6 (Paper, board and pulps)

ISO TC35/SC9/WG22 (Paints and varnishes)

ISO TC38/SC1/WG7 (Textiles)

ISO TC42 (Photography)

ISO TC130 (Graphic technology)

ISO/IEC/JTC1/SC28 (Office systems)

ITIH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11664-3:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995f-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4beec-1572-44ee-995f-c4b3dbc04fc3/iso-11664-3-2012>

* Le président de ce TC était A.R. Robertson (CA), les membres étaient: P.J. Alessi (US), J. Campos Acosta (ES), R. Connelly (US), J.-F. Decarreau (FR), R. Harold (US), R. Hirschler (HU), B. Jordan (CA), C. Kim (KR), D. McDowell (US), P. McGinley (AU), Y. Ohno (US), M.R. Pointer (GB), K. Richter (DE), G. Rösler (DE), J.D. Schanda (HU), R. Sève (FR) traducteur de la norme française, K. Witt (DE), H. Yaguchi (JP), J. Zwinkels (CA).

SOMMAIRE

Avant-propos	vii
Introduction	1
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions, symboles et abréviations	1
4 Méthode de référence	3
4.1 Calcul des composantes trichromatiques	3
4.2 Normalisation des constantes pour les sources primaires de lumière	4
4.3 Normalisation des constantes pour les objets par réflexion ou par transmission	4
4.4 Système colorimétrique normalisé CIE 1964	5
5 Méthodes simplifiées	5
5.1 Méthodes simplifiées pour des données à des intervalles de 5 nm	5
5.2 Méthodes simplifiées pour des données à des intervalles de 10 nm ou 20 nm d'objets par réflexion ou par transmission	5
5.3 Méthodes simplifiées pour des données à des intervalles de 10 nm ou 20 nm de sources primaires de lumière	6
6 Traitement additionnel des données d'entrée	6
6.1 Extrapolation	7
6.2 Interpolation	7
6.3 Largeur de bande passante	7
7 Coordonnées trichromatiques	8
8 Procédures numériques	8
9 Présentation des résultats	9
Bibliographie	10

Colorimétrie - Partie 3: Composantes trichromatiques CIE

Introduction

Des stimulus de couleur ayant des répartitions spectrales différentes peuvent paraître semblables. Un rôle important de la colorimétrie est de déterminer quels stimulus paraîtront semblables pour un observateur et un ensemble de fonctions colorimétriques donnés. Ce résultat s'obtient en calculant un ensemble de trois composantes trichromatiques pour chaque stimulus. Une égalité des composantes trichromatiques entraîne une égalité d'apparence chromatique dans des conditions d'éclairage et d'observation identiques. Cette norme est basée sur une longue succession de recommandations CIE (CIE, 2004) pour le calcul des composantes trichromatiques.

1 Domaine d'application

Cette norme spécifie les méthodes de calcul des composantes trichromatiques des stimulus de couleur dont les répartitions spectrales sont disponibles. Ces stimulus de couleur peuvent être produits par des sources primaires de lumière ou par des objets qui réfléchissent ou qui transmettent la lumière.

La norme impose que la fonction de répartition spectrale du stimulus étudié soit donnée à des intervalles de mesure de 5 nm, ou à des intervalles plus faibles, dans un domaine de longueurs d'onde s'étendant au moins de 380 nm à 780 nm. Des méthodes d'extrapolation sont suggérées dans les cas où le domaine de longueurs d'onde mesuré est moindre que de 380 nm à 780 nm.

La méthode normalisée est définie comme une sommation à des intervalles de 1 nm sur un domaine de longueurs d'onde compris entre 360 nm et 830 nm. Des méthodes alternatives simplifiées sont définies pour des intervalles plus grands (jusqu'à 5 nm) et des domaines plus réduits (limités de 380 nm à 780 nm). Ces méthodes alternatives ne sont à utiliser que si leur emploi le nécessite et si l'utilisateur a évalué leur impact sur les résultats définitifs.

La norme peut être utilisée en liaison soit avec l'observateur CIE 1931 de référence pour la colorimétrie, soit avec l'observateur CIE 1964 de référence pour la colorimétrie.

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).

CIE DS 017.2/E:2009. *ILV: International Lighting Vocabulary.*

ISO 11664-1:2007(F)/CIE S 014-1/F:2006. Norme conjointe ISO/CIE: *Colorimétrie Partie 1. Observateurs CIE de référence pour la colorimétrie.*

ISO 11664-2:2007(F)/CIE S 014-2/F:2006. Norme conjointe ISO/CIE: *Colorimétrie Partie 2. Illuminants CIE normalisés.*

ISO 23539:2005(F)/CIE S 010/F:2007. Norme conjointe ISO/CIE: *Photométrie — Le système CIE de photométrie physique.*

3 Définitions, symboles et abréviations

Pour l'objet de cette norme internationale, les termes et les définitions donnés dans la publication CIE DS 017.2/E-2009 (Vocabulaire international de l'éclairage) s'appliquent avec les symboles et abréviations qui suivent.

k, k_{10}	constantes de normalisation
K_m	efficacité lumineuse maximale d'un rayonnement dans le système CIE normalisé de photométrie physique
$K_{m,10}$	efficacité lumineuse maximale d'un rayonnement lorsque la fonction $V_{10}(\lambda)$ est utilisée en photométrie
$R(\lambda)$	facteur spectral de réflectance (luminance moyenne dans un angle solide spécifié – <i>note du traducteur</i>)
$S(\lambda)$	répartition spectrale relative (du rayonnement) d'un illuminant
$V(\lambda)$	efficacité lumineuse spectrale relative pour le système CIE normalisé de photométrie physique
$V_{10}(\lambda)$	efficacité lumineuse spectrale relative lorsque la fonction $\bar{y}_{10}(\lambda)$ est utilisée en photométrie
$W_x(\lambda), W_y(\lambda), W_z(\lambda)$	fonctions de pondération prédéterminées pour le calcul des composantes trichromatiques avec l'observateur CIE 1931 de référence pour la colorimétrie
$W_{x,10}(\lambda), W_{y,10}(\lambda), W_{z,10}(\lambda)$	fonctions de pondération prédéterminées pour le calcul des composantes trichromatiques avec l'observateur CIE 1964 de référence pour la colorimétrie
x, y, z	coordonnées trichromatiques pour l'observateur CIE 1931 de référence pour la colorimétrie
x_{10}, y_{10}, z_{10}	coordonnées trichromatiques pour l'observateur CIE 1964 de référence pour la colorimétrie
$\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$	fonctions colorimétriques de l'observateur CIE 1931 de référence pour la colorimétrie (également appelé observateur de référence CIE 2°)
$\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$	fonctions colorimétriques de l'observateur CIE 1964 de référence pour la colorimétrie (également appelé observateur de référence CIE 10°)
X, Y, Z	composantes trichromatiques pour l'observateur CIE 1931 de référence pour la colorimétrie
X_{10}, Y_{10}, Z_{10}	composantes trichromatiques pour l'observateur CIE 1964 de référence pour la colorimétrie
$\beta(\lambda)$	facteur spectral de radiance (luminance énergétique – <i>note du traducteur</i>)
$\Delta\lambda$	intervalle de longueur d'onde
$\varphi_\lambda(\lambda)$	répartition spectrale énergétique du stimulus (caractérisation d'un stimulus de couleur par la répartition spectrale d'une grandeur radiométrique telle que sa radiance ou que son flux énergétique en fonction de la longueur d'onde)
$\varphi(\lambda)$	répartition spectrale énergétique, relative, du stimulus
λ	longueur d'onde
$\rho(\lambda)$	facteur spectral de réflexion
$\tau(\lambda)$	facteur spectral de transmission

IT STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11664-3:2012
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98d4b0cc-1572-44ce-995f-c4b380c04fc3/iso-11664-3-2012>

4 Méthode de référence

La norme peut être utilisée soit en liaison avec l'observateur CIE 1931 de référence pour la colorimétrie, soit avec l'observateur CIE 1964 de référence pour la colorimétrie. Si l'angle sous-tendu au niveau de l'œil par le stimulus de couleur (ou par les champs dont la couleur doit être égalisée) est compris entre 1° et 4° environ, l'observateur CIE 1931 de référence pour la colorimétrie doit être utilisé. Si cet angle est supérieur à 4° l'observateur CIE 1964 de référence pour la colorimétrie doit être utilisé. Le même observateur pour la colorimétrie doit être utilisé pour tous les stimulus qui seront comparés entre eux.

4.1 Calcul des composantes trichromatiques

Dans le système colorimétrique CIE 1931 normalisé, les composantes trichromatiques X , Y et Z sont définies, dans le domaine spectral qui s'étend de 360 nm à 830 nm, comme les intégrales données par les relations :

$$\begin{aligned} X &= k \int_{\lambda} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda \\ Y &= k \int_{\lambda} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda \\ Z &= k \int_{\lambda} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (1)$$

où $\varphi_{\lambda}(\lambda)$ est la fonction de répartition spectrale énergétique du stimulus à évaluer; $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ sont les fonctions colorimétriques de l'observateur CIE 1931 de référence pour la colorimétrie et k est une constante de normalisation définie plus loin. La méthode de référence pour évaluer ces intégrales est une sommation numérique de 360 nm à 830 nm avec des intervalles $\Delta\lambda$ de 1 nm, selon les relations :

$$\begin{aligned} X &= k \sum_{\lambda} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{x}(\lambda) \Delta\lambda \\ Y &= k \sum_{\lambda} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda \\ Z &= k \sum_{\lambda} \varphi_{\lambda}(\lambda) \bar{z}(\lambda) \Delta\lambda \end{aligned} \quad (2)$$

en utilisant les fonctions colorimétriques $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ données avec 7 chiffres significatifs dans la norme ISO 11664-1:2007(F)/CIE S 014-1/F:2006 et la fonction de répartition spectrale du stimulus $\varphi_{\lambda}(\lambda)$ étant évaluée avec une bande passante symétrique, triangulaire ou trapézoïdale, de largeur égale à 1 nm à mi-hauteur.

Les composantes trichromatiques sont souvent évaluées de manière relative. Dans de tels cas la fonction de répartition spectrale relative du stimulus $\varphi(\lambda)$, peut être utilisée à la place de la fonction de répartition spectrale du stimulus $\varphi_{\lambda}(\lambda)$. Il est essentiel que pour des stimulus qui seront considérés ensemble, toutes les répartitions spectrales mises en jeu soient évaluées sur la même base relative. Les composantes trichromatiques obtenues sont relatives en ce sens que toutes les quantités en jeu peuvent être multipliées par la même constante arbitraire k . Dans certains cas cependant, la valeur de k sera choisie en respectant certaines conditions. Ces conditions sont détaillées aux articles 4.2 et 4.3.

NOTE Le domaine de longueurs d'onde de 360 nm à 830 nm est fixé en cohérence avec la pratique établie par la CIE (ISO 11664-1:2007(F)/CIE S 014-1/F:2006 et CIE, 2004). L'article 5 de cette norme spécifie les méthodes simplifiées qui peuvent être utilisées quand les données ne