NORME INTERNATIONALE

**ISO/CIE 11664-5**

Première édition
2016-09-01

# Colorimétrie —

## Partie 5: Espace chromatique L*u*v* et diagramme de chromaticité uniforme u', v' CIE 1976

*Colorimetry —*

*Part 5: CIE 1976 L*u*v* colour space and u', v' uniform chromaticity scale diagram*

Numéro de référence
ISO/CIE 11664-5:2016(F)

© ISO/CIE 2016



## DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO/CIE 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

CIE Central Bureau
Babenbergerstraße 9/9A
A-1010 Vienna, Austria
Tel. +43 1 714 3187

ciecb@cie.co.at
www.cie.co.at

# Sommaire

Page

**Avant-propos** ... **iv**

**Introduction** ... **v**

**1 Domaine d'application** ... **1**

**2 Références normatives** ... **1**

**3 Termes, définitions, symboles et abréviations** ... **1**
3.1 Termes et définitions ... 1
3.2 Symboles et abréviations ... 2

**4 Méthode de calcul** ... **2**
4.1 Diagramme de chromaticité uniforme (diagramme UCS) ... 2
4.2 Espace chromatique uniforme ... 3
4.3 Correspondants de clarté, de saturation, de chroma et de teinte ... 5
4.4 Écarts de couleur ... 5

**Annexe A** (informative) **Transformation inverse** ... **8**

**Bibliographie** ... **9**

© ISO/CIE 2016 – Tous droits réservés

# 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 274, *Lumière et éclairage*.

Cette première édition de l'ISO/CIE 11664-5 annule et remplace ISO 11664-5:2009, dont elle constitue une révision mineure. (L'ISO 11664-5 a été élaborée par le Comité Technique CIE 1-57 de la Division 1.)

L'ISO 11664 se compose des parties suivantes, 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*

L'ISO/CIE 11664 se compose des parties suivantes, sous le titre général *Colorimétrie*:

— *Partie 5: Espace chromatique L*u*v* et diagramme de chromaticité uniforme u′, v′ CIE 1976*

— *Partie 6: Formule d'écart de couleur CIEDE2000*


© ISO/CIE 2016 – Tous droits réservés

# Introduction

L'espace chromatique tridimensionnel obtenu en portant en coordonnées rectangulaires les composantes trichromatiques CIE (*X*,*Y*,*Z*) n'est pas visuellement uniforme, pas plus que l'espace (x,y,Y) ou que le diagramme de chromaticité bidimensionnel CIE x,y. Des distances égales dans ces espaces ne représentent pas des différences perceptives équivalentes entre stimulus de couleur. Pour cette raison, en 1976, la CIE introduisit et recommanda deux nouveaux espaces (connus sous les noms de CIELAB et CIELUV) dont les coordonnées sont des fonctions non linéaires de *X*, *Y* et *Z*. La recommandation fut établie avec la volonté d'unifier les diverses pratiques, alors très disparates, dans le domaine des espaces chromatiques uniformes et des formules d'écarts de couleur associées[2][8]. Ces deux espaces chromatiques, plus approximativement uniformes, ont été bien acceptés et largement utilisés. Des valeurs numériques représentant approximativement la grandeur des différences de couleur peuvent être évaluées simplement par la distance euclidienne dans ces espaces ou par des formules plus élaborées qui améliorent la corrélation avec la valeur perçue de la différence. L'objet de la présente partie de l'ISO/CIE 11664 est de définir les méthodes de calcul des coordonnées de l'espace chromatique CIE 1976 L*u*v* (CIELUV) et de l'écart de couleur euclidien utilisant ces coordonnées. La présente partie de l'ISO/CIE 11664 définit également un diagramme de chromaticité associé, projection du diagramme x,y CIE, qui conserve les lignes droites des longueurs d'onde dominantes et complémentaires. La présente partie de l'ISO/CIE 11664 ne concerne pas l'espace chromatique uniforme alternatif CIELAB,[5] ni les formules d'écart de couleur plus élaborées déduites de CIELAB, telles que la formule CMC,[3] la formule CIE 94,[1] la formule DIN 99 ,[4] et la formule CIEDE2000.[6]

© ISO/CIE 2016 – Tous droits réservés

# Colorimétrie —

# Partie 5: Espace chromatique L*u*v* et diagramme de chromaticité uniforme u', v' CIE 1976

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO/CIE 11664 fixe la méthode de calcul des coordonnées de l'espace chromatique L*u*v* CIE 1976 ainsi que des correspondants de clarté, de chroma, de saturation et de teinte. Elle comprend deux méthodes de calcul de la distance euclidienne dans cet espace, représentant la valeur perçue des différences de couleur. Elle spécifie également la méthode de calcul des coordonnées u′,v′ du diagramme de chromaticité uniforme.

La présente partie de l'ISO/CIE 11664 est applicable aux composantes trichromatiques calculées en utilisant les fonctions colorimétriques du système colorimétrique normalisé CIE 1931 ou du système colorimétrique normalisé CIE 1964. La présente partie de l'ISO/CIE 11664 peut être utilisée pour la spécification de stimulus de couleur se rapportant à des objets qui réfléchissent ou qui transmettent la lumière, pour lesquels un espace chromatique tridimensionnel plus uniforme que le système trichromatique est nécessaire. Ceci comprend les afficheurs auto-lumineux, tels que les tubes cathodiques, quand ils sont utilisés pour simuler des objets qui réfléchissent ou transmettent la lumière, si les stimulus sont convenablement normalisés. La présente partie de l'ISO/CIE 11664, dans son ensemble, ne s'applique pas à des stimulus de couleur se rapportant à des surfaces qui paraissent émettre de la lumière comme le font les sources primaires de lumière ou qui apparaissent réfléchir spéculairement de telles lumières. Seuls s'appliquent à de tels stimulus le diagramme de chromaticité uniforme u′,v′ défini en 4.1 et les correspondants de teinte et de saturation définis en 4.3.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 11664-1/CIE S 014-1, *Colorimétrie — Partie 1: Observateurs CIE de référence pour la colorimétrie*

ISO 11664-2/CIE S 014-2, *Colorimétrie — Partie 2: Illuminants CIE normalisés*

CIE S 017, *ILV: International Lighting Vocabulary*

## 3 Termes, définitions, symboles et abréviations

### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CIE S 017 s'appliquent.

© ISO/CIE 2016 – Tous droits réservés

## 3.2 Symboles et abréviations

| | |
|---|---|
| $X, Y, Z$ | composantes trichromatiques d'un stimulus d'essai, calculées avec les fonctions colorimétriques du système colorimétrique normalisé CIE 1931 (connu également comme système colorimétrique normalisé CIE 2°) |
| $Y_n$ | composante trichromatique, $Y$, d'un stimulus blanc spécifié, calculée avec les fonctions colorimétriques du système colorimétrique normalisé CIE 1931 |
| $x, y$ | coordonnées trichromatiques d'un stimulus d'essai, calculées avec les fonctions colorimétriques du système colorimétrique normalisé CIE 1931 |
| $L^*$ | clarté CIELUV |
| $u^*, v^*$ | coordonnées CIELUV $u^*,v^*$ |
| $u', v'$ | coordonnées trichromatiques CIE 1976 |
| $u'_n, v'_n$ | coordonnées trichromatiques CIE 1976 d'un stimulus blanc spécifié |
| $s_{uv}$ | saturation CIELUV |
| $C^*_{uv}$ | chroma CIELUV |
| $h_{uv}$ | angle de teinte CIELUV |
| $\Delta(u',v')$ | écart de chromaticité CIELUV |
| $\Delta L^*$ | écart de clarté CIELUV |
| $\Delta u^*, \Delta v^*$ | écarts des coordonnées CIELUV $u^*,v^*$ |
| $\Delta C^*_{uv}$ | écart de chroma CIELUV |
| $\Delta h_{uv}$ | écart d'angle de teinte CIELUV |
| $\Delta H^*_{uv}$ | écart de teinte CIELUV |
| $\Delta E^*_{uv}$ | écart de couleur CIELUV |

Si le caractère»Δ» n'est pas disponible, il peut être remplacé par le caractère»D».

Les expressions «CIE 1976 L*u*v*» et «CIELUV» sont interchangeables.

Lorsque les composantes trichromatiques sont calculées en utilisant les fonctions colorimétriques du système colorimétrique normalisé CIE 1964 (désigné également comme système colorimétrique normalisé CIE 10°), l'indice 10 doit être ajouté à tous les symboles mentionnés ci-dessus.

# 4 Méthode de calcul

## 4.1 Diagramme de chromaticité uniforme (diagramme UCS)


© ISO/CIE 2016 – Tous droits réservés