

Ergonomics of human-system interaction

Part 302: Terminology for electronic visual displays (ISO 9241-302:2008)

ICS 01.040.13; 01.040.35; 13.180; 35.180

National foreword

This British Standard is the UK implementation of EN ISO 9241-302:2008. Together with BS EN ISO 9241-303:2008, BS EN ISO 9241-304:2008, BS EN ISO 9241-305:2008 and BS EN ISO 9241-307:2008, it supersedes BS EN ISO 13406-1:1999, BS EN ISO 13406-2:2002, BS EN 29241-3:1993, BS EN ISO 9241-7:1998 and BS EN ISO 9241-8:1998, which are withdrawn.

The UK participation in its preparation was entrusted to Technical Committee PH/9, Applied ergonomics.

A list of organizations represented on this committee can be obtained on request to its secretary.

This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

Compliance with a British Standard cannot confer immunity from legal obligations.

This British Standard was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 31 January 2010
© BSI 2010

ISBN 978 0 580 65934 8

Amendments/corrigenda issued since publication

Date	Comments

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 9241-302

November 2008

ICS 13.180; 35.180

Supersedes EN 29241-3:1993, EN ISO 13406-1:1999, EN
ISO 13406-2:2001, EN ISO 9241-7:1998, EN ISO 9241-
8:1997

English Version

Ergonomics of human-system interaction - Part 302: Terminology for electronic visual displays (ISO 9241-302:2008)

Ergonomie de l'interaction homme-système - Partie 302:
Terminologie relative aux écrans de visualisation
électroniques (ISO 9241-302:2008)

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 302:
Terminologie für elektronische optische Anzeigen (ISO
9241-302:2008)

This European Standard was approved by CEN on 21 March 2008.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Foreword

This document (EN ISO 9241-302:2008) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 159 "Ergonomics" in collaboration with Technical Committee CEN/TC 122 "Ergonomics", the secretariat of which is held by DIN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by May 2009, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by May 2009.

This document supersedes EN 29241-3:1993, EN ISO 13406-1:1999, EN ISO 13406-2:2001, EN ISO 9241-7:1998, EN ISO 9241-8:1997.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 9241-302:2008 has been approved by CEN as a EN ISO 9241-302:2008 without any modification.

Contents	Page
Foreword	v
1 Scope.....	1
2 Normative references.....	1
3 Terms and definitions	2
3.1 Photometry	2
3.2 Colorimetry.....	6
3.3 Geometry, vision, surround and ergonomics.....	16
3.4 Display technology.....	27
3.5 Virtual-image displays	45
3.6 Alphanumeric symbols	64
Annex A (informative) Overview of the ISO 9241 series	66
Bibliography.....	74
Alphabetical index	76
French alphabetical index (Index alphabétique)	78

Sommaire

Page

Avant-propos.....	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
3.1 Photométrie	2
3.2 Colorimétrie	6
3.3 Géométrie, vision, environnement et ergonomie	16
3.4 Technologie de l'affichage	27
3.5 Affichages à image virtuelle	45
3.6 Symboles alphanumériques	64
Annexe A (informative) Synthèse de la série de normes ISO 9241	70
Bibliographie	75
Index alphabétique anglais (Alphabetical index)	76
Index alphabétique	78

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 9241-302 was prepared by Technical Committee ISO/TC 159, *Ergonomics*, Subcommittee SC 4, *Ergonomics of human-system interaction*.¹⁾

This first edition of ISO 9241-302, together with ISO 9241-303, ISO 9241-305 and ISO 9241-307, cancels and replaces ISO 9241-7:1998 and ISO 13406-2:2001, and partially replaces ISO 9241-3:1992. Together with ISO 9241-303 and ISO 9241-305, it cancels and replaces ISO 9241-8:1997. Together with ISO 9241-305, it cancels and replaces ISO 13406-1:1999. The following has been technically revised:

- whereas previously ISO 9241 centred on cathode ray tube (CRT) displays and ISO 13406 on liquid crystal display (LCD) technology, and both were restricted to treating office tasks and office-like environments, the terminology of ISO 9241-302 has been extended to cover a large range of technologies, tasks and environments;
- while the areas previously covered in ISO 9241 and ISO 13406 remain essentially unchanged, the test methods and requirements have been updated to account for advances in science and technology.

ISO 9241 consists of the following parts, under the general title *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals* (VDTs):

- *Part 1: General introduction*
- *Part 2: Guidance on task requirements*
- *Part 4: Keyboard requirements*
- *Part 5: Workstation layout and postural requirements*
- *Part 6: Guidance on the work environment*
- *Part 9: Requirements for non-keyboard input devices*
- *Part 11: Guidance on usability*
- *Part 12: Presentation of information*
- *Part 13: User guidance*
- *Part 14: Menu dialogues*
- *Part 15: Command dialogues*

1) With the support of the metrology committee of the Video Electronics Standards Association (VESA).

- *Part 16: Direct manipulation dialogues*
- *Part 17: Form filling dialogues*

ISO 9241 also consists of the following parts, under the general title *Ergonomics of human-system interaction*:

- *Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services*
- *Part 110: Dialogue principles*
- *Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces*
- *Part 171: Guidance on software accessibility*
- *Part 300: Introduction to electronic visual display requirements*
- *Part 302: Terminology for electronic visual displays*
- *Part 303: Requirements for electronic visual displays*
- *Part 304: User performance test methods for electronic visual displays*
- *Part 305: Optical laboratory test methods for electronic visual displays*
- *Part 306: Field assessment methods for electronic visual displays*
- *Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays*
- *Part 308: Surface-conduction electron-emitter displays (SED) [Technical Report]*
- *Part 309: Organic light-emitting diode (OLED) displays [Technical Report]*
- *Part 400: Principles and requirements for physical input devices*
- *Part 410: Design criteria for physical input devices*
- *Part 920: Guidance on tactile and haptic interactions*

For the other parts under preparation, see Annex A.

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 9241-302 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 4, *Ergonomie de l'interaction homme/système*.¹⁾

Cette première édition de l'ISO 9241-302, avec l'ISO 9241-303, l'ISO 9241-305 et l'ISO 9241-307, annule et remplace l'ISO 9241-7:1998 et l'ISO 13406-2:2001 et remplace partiellement l'ISO 9241-3:1992; avec l'ISO 9241-303 et l'ISO 9241-305, annule et remplace l'ISO 9241-8:1997; et avec l'ISO 9241-305, annule et remplace l'ISO 13406-1:1999. Les éléments suivants ont fait l'objet d'une révision technique:

- tandis qu'auparavant l'ISO 9241 était axée sur les écrans à tubes à rayons cathodiques (TRC) et l'ISO 13406 sur la technologie des écrans à cristaux liquides (ECL), et que ces deux normes étaient limitées aux tâches de bureau et aux environnements de type «bureau», la terminologie de l'ISO 9241-302 a été élargie pour couvrir une large gamme de technologies, de tâches et d'environnements;
- tandis que les domaines déjà couverts par l'ISO 9241 et l'ISO 13406 sont restés pour la plupart inchangés, les méthodes d'essai et les exigences ont été actualisées afin de tenir compte des avancées technologiques et scientifiques.

L'ISO 9241 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écran de visualisation* (TEV):

- *Partie 1: Introduction générale*
- *Partie 2: Guide général concernant les exigences des tâches*
- *Partie 4: Exigences relatives aux claviers*
- *Partie 5: Aménagement du poste de travail et exigences relatives aux postures*
- *Partie 6: Guide général relatif à l'environnement de travail*
- *Partie 9: Exigences relatives aux dispositifs d'entrée autres que les claviers*
- *Partie 11: Lignes directrices relatives à l'utilisabilité*
- *Partie 12: Présentation de l'information*
- *Partie 13: Guidage de l'utilisateur*

1) Avec le soutien du comité de métrologie de la «Video Electronics Standards Association» (VESA).

- *Partie 14: Dialogues de type menu*
- *Partie 15: Dialogues de type langage de commande*
- *Partie 16: Dialogues de type manipulation directe*
- *Partie 17: Dialogues de type remplissage de formulaires*

L'ISO 9241 comprend également les parties suivantes, présentées sous le titre général, *Ergonomie de l'interaction homme-système*:

- *Partie 20: Lignes directrices sur l'accessibilité de l'équipement et des services des technologies de l'information et de la communication (TIC)*
- *Partie 110: Principes de dialogue*
- *Partie 151: Lignes directrices pour les interfaces utilisateurs «World Wide Web»*
- *Partie 171: Lignes directrices relatives à l'accessibilité aux logiciels*
- *Partie 300: Introduction aux exigences relatives aux écrans de visualisation électroniques*
- *Partie 302: Terminologie relative aux écrans de visualisation électroniques*
- *Partie 303: Exigences relatives aux écrans de visualisation électroniques*
- *Partie 304: Méthodes d'essai de la performance de l'utilisateur pour écrans de visualisation électroniques*
- *Partie 305: Méthodes d'essai de laboratoire optique pour écrans de visualisation électroniques*
- *Partie 306: Méthodes d'appréciation sur le terrain des écrans de visualisation électroniques*
- *Partie 307: Méthodes d'essai d'analyse et de conformité pour écrans de visualisation électroniques*
- *Partie 308: Écrans à émission d'électrons par conduction de surface (SED) [Rapport technique]*
- *Partie 309: Écrans à diodes électroluminescentes organiques (OLED) [Rapport technique]*
- *Partie 400: Principes et exigences pour les dispositifs d'entrée physiques*
- *Partie 410: Critères de conception des dispositifs d'entrée physiques*
- *Partie 920: Lignes directrices relatives aux interactions tactiles et haptiques*

Pour les autres parties en préparation, voir l'Annexe A.

Ergonomics of human-system interaction —

Part 302:

Terminology for electronic visual displays

Ergonomie de l'interaction homme-système —

Partie 302:

Terminologie relative aux écrans de visualisation électroniques

1 Scope

This part of ISO 9241 provides a comprehensive terminology for electronic visual displays and explains the terms and definitions used in the other parts of ISO 9241.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9241 fournit une terminologie d'ensemble relative aux écrans de visualisation électronique et explique les termes et définitions utilisés dans toutes les autres parties de l'ISO 9241.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

CIE 17.4:1987, *International Lighting Vocabulary*²⁾
[IEC 60050-845] *International Electrotechnical Vocabulary — Lighting*

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 17.4:1987, *Vocabulaire International de l'Éclairage*²⁾
[CEI 60050-845] *Vocabulaire Électrotechnique International — Éclairage*

2) International Commission on Illumination.

2) Commission Internationale de l'Éclairage.

3 Terms and definitions

3.1 Photometry

3.1.1 arbitrary symbol

symbol employing an extended subscript notation convention

NOTE See Table 1 for an example and its explanation.

3 Termes et définitions

3.1 Photométrie

3.1.1 symbole arbitraire

symbole adoptant la convention de notation d'indice élargie

NOTE Le Tableau 1 donne un exemple et son explication.

Table 1 — Arbitrary symbol, $A_{ill,object(mdir)}$
Tableau 1 — Symbole arbitraire, $A_{ill,objet(mdir)}$

Position Position	Explanation Explication	Example Exemple	Explanation for the example Explication pour l'exemple
A A	Physical quantity Grandeur physique	L L	Luminance Luminance
ill ill	Illumination condition Conditions d'éclairage	dark sombre	Darkroom condition Condition de chambre noire
object objet	Measured object Objet mesuré	HS HS	Measuring the high state Mesure de l'état d'activation
mloc mloc	Measurement location Point de mesure	CL CL	Centre location Point central
mdir mdir	Measurement direction Direction de la mesure	UL UL	Upper left En haut à gauche
B B	Spectral wavelength Longueur d'onde spectrale	410 410	Wavelength $\lambda = 410$ nm Longueur d'onde $\lambda = 410$ nm
NOTE If the position B is omitted, then it is not applicable, or refers to the $V(\lambda)$ corrected value. NOTE Si la position B est omise, elle n'est pas applicable, ou elle fait référence à la valeur corrigée $V(\lambda)$.			

3.1.2 area luminance

average luminance of an area of the screen or virtual image that has a diameter that subtends 2° to 10°

NOTE 1 Unit: cd/m^2 .

NOTE 2 It is also defined as the luminance of a circular area of the screen that has a diameter of at least 10 pixels. The point is to assure that the luminance of an individual pixel has less than a 2 % effect on the average luminance of the area being measured.

3.1.2 luminance de surface

luminance moyenne d'une surface de l'écran ou d'une image virtuelle qui a un diamètre qui sous-tend 2° à 10°

NOTE 1 Unité: cd/m^2 .

NOTE 2 Elle est aussi définie comme la luminance d'une surface circulaire de l'écran qui a un diamètre d'au moins 10 pixels. Ce point doit garantir que la luminance d'un pixel individuel a un effet inférieur à 2 % sur la luminance moyenne de la surface qui est mesurée.

3.1.3

background luminance

luminance of an area of the screen or virtual image with no graphic images present

NOTE Unit: cd/m².

3.1.4

contrast

⟨perceptual sense⟩ assessment of the difference in appearance of two or more parts of a field seen simultaneously or successively (hence: brightness contrast, lightness contrast, colour contrast, etc.)

[CIE 17.4:1987, definition 845-02-47]

3.1.5

Lambert's cosine law

Lambert's law

for a surface element whose radiance or luminance is the same in all directions of the hemisphere above the surface

$$I(\theta) = I_n \cos(\theta) \quad (1)$$

where $I(\theta)$ and I_n are the radiant or luminous intensities of the surface element in a direction at an angle, θ , from the normal to the surface and in the direction of that normal, respectively

[CIE 17.4:1987, definition 845-04-56]

3.1.6

Lambertian surface

ideal surface for which the radiation coming from that surface is distributed angularly according to Lambert's cosine law

NOTE 1 For an ideal diffuse reflectance standard:

$$\rho_{\text{STD}} = \pi \cdot q_{\text{STD}} \quad (2)$$

where

ρ_{STD} is the diffuse reflectance

q_{STD} is the luminance coefficient.

NOTE 2 See CIE 17.4:1987, definition 845-04-57.

3.1.3

luminance d'arrière-plan

luminance d'une surface de l'écran ou d'une image virtuelle en l'absence de toute image graphique

NOTE Unité: cd/m².

3.1.4

contraste

⟨sens perceptif⟩ évaluation de la différence d'aspect de deux ou plusieurs parties du champ observé, juxtaposées dans l'espace ou dans le temps (d'où: contraste de luminosité, contraste de clarté, contraste de couleur, etc.)

[CIE 17.4:1987, définition 845-02-47]

3.1.5

loi du cosinus de Lambert

loi de Lambert

propriété d'un élément de surface dont la luminance énergétique ou lumineuse est la même dans toutes les directions de l'hémisphère au-dessus de la surface

$$I(\theta) = I_n \cos(\theta) \quad (1)$$

où $I(\theta)$ et I_n sont les intensités énergétiques ou lumineuses de l'élément de surface dans une direction faisant un angle, θ , avec la normale à la surface et dans la direction de cette normale respectivement

[CIE 17.4:1987, définition 845-04-56]

3.1.6

surface lambertienne

surface idéale pour laquelle le rayonnement provenant de cette surface a une répartition angulaire conforme à la loi du cosinus de Lambert

NOTE 1 Pour une référence de facteur de réflexion diffuse idéale:

$$\rho_{\text{STD}} = \pi \cdot q_{\text{STD}} \quad (2)$$

où

ρ_{STD} est le facteur de réflexion diffuse

q_{STD} est le coefficient de luminance.

NOTE 2 Voir la définition 845-04-57 de CIE 17.4:1987.

3.1.7

luminance contrast

ratio between the higher luminance, L_H , and lower luminance, L_L , that define the feature to be detected

NOTE 1 If measured by contrast modulation (or Michelson contrast) it is defined as:

$$C_m = \frac{L_H - L_L}{L_H + L_L} \quad (3)$$

or, if measured by contrast ratio (CR), it is defined as:

$$CR = \frac{L_H}{L_L} \quad (4)$$

NOTE 2 Contrast ratio, CR, is often used for high luminances. When near the luminance detection threshold, some use the form (also known as Weber contrast):

$$C_W = \frac{L_H - L_L}{L_L} \quad (5)$$

NOTE 3 For some but not all displays, area-luminance targets can be used to approximate the luminances that define the feature to be detected because pixels are discrete and near-area luminance is sufficiently uniform; see ISO 9241-3:1992, 2.22.

3.1.8

luminance coefficient

q_v
 q
(at a surface element, in a given direction, under specified conditions of illumination) quotient of the luminance of the surface element in the given direction by the illuminance of the medium

NOTE 1 Unit: sr^{-1} .

NOTE 2 If L is the luminance of a surface element and E is the illuminance upon that surface element, then luminance coefficient q is given by:

$$q = \frac{L}{E} \quad (6)$$

NOTE 3 See CIE 17.4:1987, definition 845-04-71.

3.1.7

contraste de luminance

rapport entre la luminance supérieure, L_H , et la luminance inférieure, L_L , qui définissent la caractéristique à détecter

NOTE 1 S'il est mesuré par modulation du contraste (ou contraste de Michelson), il est défini comme suit:

$$C_m = \frac{L_H - L_L}{L_H + L_L} \quad (3)$$

ou s'il est mesuré par facteur de contraste (CR), il est défini comme suit:

$$CR = \frac{L_H}{L_L} \quad (4)$$

NOTE 2 Le facteur de contraste, CR, est souvent utilisé pour les luminances élevées. Lorsqu'on se trouve à proximité du seuil de détection de luminance, certains utilisent la formule (également connue sous le nom de contraste de Weber).

$$C_W = \frac{L_H - L_L}{L_L} \quad (5)$$

NOTE 3 Pour certains écrans, mais pas pour tous, on peut utiliser des cibles de surface-luminance pour obtenir une approximation des luminances qui définissent la caractéristique à détecter, car les pixels sont discrets et la luminance de la surface proche est suffisamment uniforme; voir ISO 9241-3:1992, 2.22.

3.1.8

coefficient de luminance (lumineuse)

q_v
 q
(en un élément de surface d'un milieu, dans une direction donnée et dans des conditions d'éclairage données) quotient de la luminance lumineuse de l'élément de surface dans la direction donnée, par l'éclairement lumineux du milieu

NOTE 1 Unité: sr^{-1}

NOTE 2 Si L est la luminance d'un élément de surface et E est l'éclairement lumineux sur cet élément de surface, le coefficient de luminance q est donné par:

$$q = \frac{L}{E} \quad (6)$$

NOTE 3 Voir la définition 845-04-71 de CIE 17.4:1987.

3.1.9 luminance factor

β_v
 β

⟨at a surface element of a non-self-radiating medium, in a given direction, under specified conditions of illumination⟩ ratio of the luminance of the surface element in the given direction to that of a perfectly reflecting or transmitting diffuser identically illuminated

NOTE 1 Unit: 1.

NOTE 2 Given the luminance, L_{sample} , of a surface element and the luminance, $L_{\text{perfectdiffuser}}$, of a perfect diffuser under the same illumination conditions, the luminance factor is given by:

$$\beta = \frac{L_{\text{sample}}}{L_{\text{perfectdiffuser}}} \quad (7)$$

NOTE 3 See CIE 17.4:1987, definition 845-04-69.

3.1.10 luminous flux

Φ_v

quantity derived from radiant flux, Φ_e , by evaluating the radiation according to its action upon the CIE standard photometric observer

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-01-25.

3.1.11 optically anisotropic surface

optical surface for which the radiation deviates from that of a Lambertian surface by more than 20 % at any inclination angle $\theta < 40^\circ$

3.1.9 facteur de luminance (lumineuse)

β_v
 β

⟨en un élément de surface d'un milieu non rayonnant par lui-même, dans une direction donnée et dans des conditions d'éclairage données⟩ rapport de la luminance lumineuse de l'élément de surface dans la direction donnée à celle d'un diffuseur parfait par réflexion ou par transmission éclairé dans les mêmes conditions

NOTE 1 Unité: 1.

NOTE 2 Compte tenu de la luminance, $L_{\text{échantillon}}$, d'un élément de surface et de la luminance, $L_{\text{diffuseurparfait}}$, d'un diffuseur parfait éclairé dans les mêmes conditions, le facteur de luminance est donné par:

$$\beta = \frac{L_{\text{échantillon}}}{L_{\text{diffuseurparfait}}} \quad (7)$$

NOTE 3 Voir la définition 845-04-69 de CIE 17.4:1987.

3.1.10 flux lumineux

Φ_v

grandeur dérivée du flux énergétique, Φ_e , par évaluation du rayonnement d'après son action sur l'observateur de référence photométrique CIE

NOTE Voir la définition 845-01-25 de CIE 17.4:1987.

3.1.11 surface optique anisotrope

surface optique pour laquelle le rayonnement dévie de plus de 20 % à tout angle d'inclinaison $\theta < 40^\circ$ par rapport à celui d'une surface lambertienne

3.2 Colorimetry

3.2.1

CIE 1931 standard colorimetric system

CIE 1931 L,x,y colour space

CIE colour space defined in the year 1931

See Figure 1.

NOTE The CIE presently defines several colour spaces that are based upon the 1931 convention and can be determined from the tristimulus values (X , Y , Z):

$$\begin{aligned} x &= \frac{X}{X+Y+Z} \\ y &= \frac{Y}{X+Y+Z} \\ z &= \frac{Z}{X+Y+Z}, \text{ and } Y = \text{luminance} \\ x+y+z &= 1 \end{aligned} \quad \begin{aligned} X &= \frac{x}{y} Y \\ Z &= \frac{z}{y} Y \end{aligned} \quad (8)$$

These are for the 2° observer. Using subscripts of "10" on all the variables (x_{10} , y_{10} , Z_{10} , etc.) would refer to the 1964 10° observer. The Y tristimulus value can be any photopic quantity, luminance, luminous flux, illuminance, luminous intensity, etc. In this part of ISO 9241, Y will refer to the luminance (as does L). Figure 1 shows the colour diagram. All visible colours are contained within the horseshoe-shaped curve (spectrum locus) with a straight line joining the endpoints called the purple line. The Planckian locus is shown on the interior with the colour temperatures in Kelvin (e.g. 5 k means 5 000 K). The numbers on the periphery refer to the wavelengths of monochromatic illumination characterizing the spectrum locus.

3.2 Colorimétrie

3.2.1

système de référence colorimétrique

CIE 1931

espace chromatique L,x,y CIE 1931

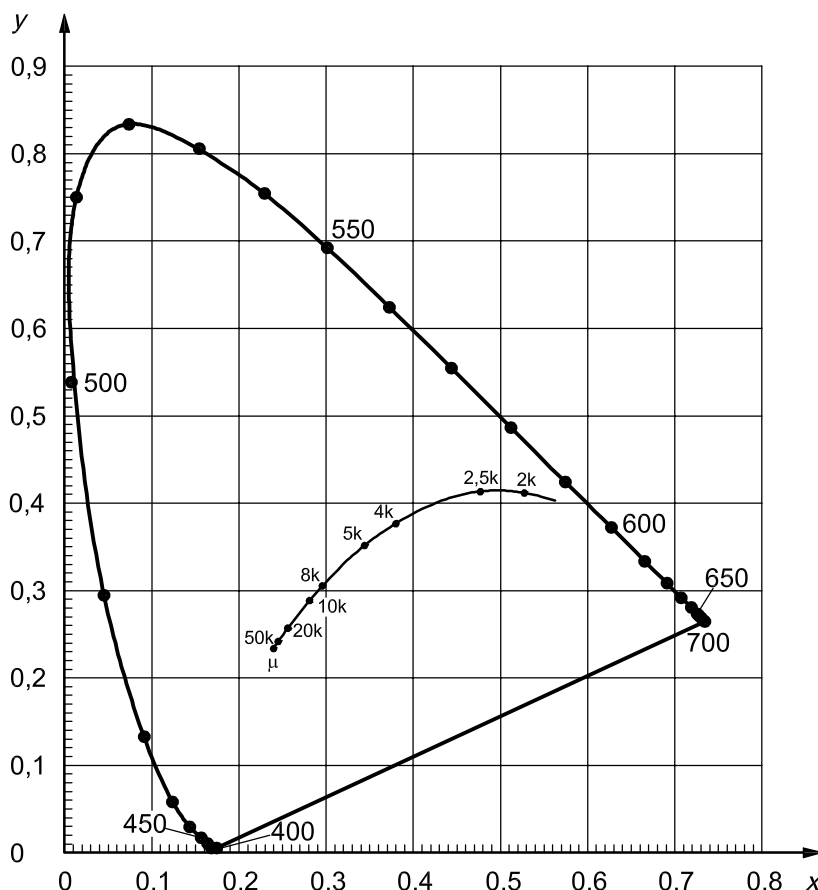
espace chromatique CIE défini en 1931

Voir Figure 1.

NOTE La CIE définit actuellement plusieurs espaces chromatiques qui sont basés sur la convention de 1931 et qui peuvent être déterminés à partir de composantes trichromatiques (X , Y , Z):

$$\begin{aligned} x &= \frac{X}{X+Y+Z} \\ y &= \frac{Y}{X+Y+Z} \\ z &= \frac{Z}{X+Y+Z}, \text{ et } Y = \text{luminance} \\ x+y+z &= 1 \end{aligned} \quad \begin{aligned} X &= \frac{x}{y} Y \\ Z &= \frac{z}{y} Y \end{aligned} \quad (8)$$

Celles-ci concernent l'observateur à 2°. L'utilisation d'indices de «10» sur toutes les variables (x_{10} , y_{10} , Z_{10} , etc.) ferait référence à l'observateur 1964 à 10°. La composante trichromatique Y peut être n'importe quelle grandeur photopique, luminance, flux lumineux, éclairage, intensité lumineuse, etc. Dans la présente partie de l'ISO 9241, Y fait référence à la luminance (tout comme L). La Figure 1 illustre le diagramme de couleur. Toutes les couleurs visibles sont incluses dans la courbe en forme de fer à cheval (lieu spectral) avec une ligne droite reliant les points d'extrémité et désignée par ligne des pourpres. Le lieu des corps noirs est illustré à l'intérieur avec les températures des couleurs en kelvin (5 k signifie 5 000 K). Les chiffres sur la périphérie se réfèrent aux longueurs d'ondes de l'éclairage monochromatique caractérisant le lieu spectral.



Boundary curve (spectrum locus) annotations are wavelengths in nanometres. Interior curve is Planckian locus with temperatures in Kelvin (e.g. 5 k means 5 000 K or 5 kK).

Les annotations de la courbe de limite (lieu spectral) sont les longueurs d'ondes en nanomètres. La courbe intérieure est le lieu des corps noirs à des températures en kelvin (par exemple 5 k signifie 5 000 K ou 5 kK).

Figure 1 — CIE 1931 chromaticity diagram

Figure 1 — Diagramme de chromaticité CIE 1931

3.2.2

CIE 1960 uniform chromaticity scale UCS

CIE 1960 (u , v) UCS diagram

uniform-chromaticity-scale diagram produced by plotting in rectangular coordinates v against u , quantities defined by the CIE in 1960

NOTE This was an early attempt to make the colour space more uniform. However, this space is no longer used except sometimes in the definition of correlated colour temperature. The coordinates are given here only for the sake of completeness. In terms of the CIE 1931 coordinates:

$$\begin{aligned} u &= \frac{4X}{X+15Y+3Z} \left(= \frac{4x}{3+12y-2x} \right) \\ v &= \frac{6Y}{X+15Y+3Z} \left(= \frac{6y}{3+12y-2x} \right) \end{aligned} \quad (9)$$

3.2.2

diagramme de chromaticité uniforme UCS CIE 1960

diagramme UCS CIE 1960 (u , v)

diagramme de chromaticité uniforme obtenu en portant en coordonnées rectangulaires les grandeurs v et u définies par la CIE en 1960

NOTE Il s'agissait d'une tentative faite il y a longtemps pour rendre l'espace chromatique plus uniforme. Néanmoins, cet espace n'est plus utilisé, si ce n'est quelquefois dans la définition d'une température de couleur proximale. Les coordonnées sont données ici pour être complet. En termes de coordonnées de la CIE 1931:

$$\begin{aligned} u &= \frac{4X}{X+15Y+3Z} \left(= \frac{4x}{3+12y-2x} \right) \\ v &= \frac{6Y}{X+15Y+3Z} \left(= \frac{6y}{3+12y-2x} \right) \end{aligned} \quad (9)$$

3.2.3 CIE 1976 uniform-chromaticity scale diagram

CIE 1976 UCS diagram
uniform-chromaticity-scale diagram produced by
plotting in rectangular coordinates v' against u' ,
quantities defined by the CIE in 1976

See Figure 2.

NOTE In terms of the tristimulus values or 1931 CIE
colour-space quantities (x, y), u' and v' are defined by:

$$\begin{aligned} u' &= \frac{4X}{X+15Y+3Z} = \frac{4x}{-2x+12y+3} x = \frac{9u}{6u-16v+12} \\ v' &= \frac{9Y}{X+15Y+3Z} = \frac{9y}{-2x+12y+3} y = \frac{6v}{6u-24v+12} \end{aligned} \quad (10)$$

(see Figure 2 and CIE 17.4:1987, definition 845-03-53).

3.2.3 diagramme de chromaticité uniforme CIE 1976

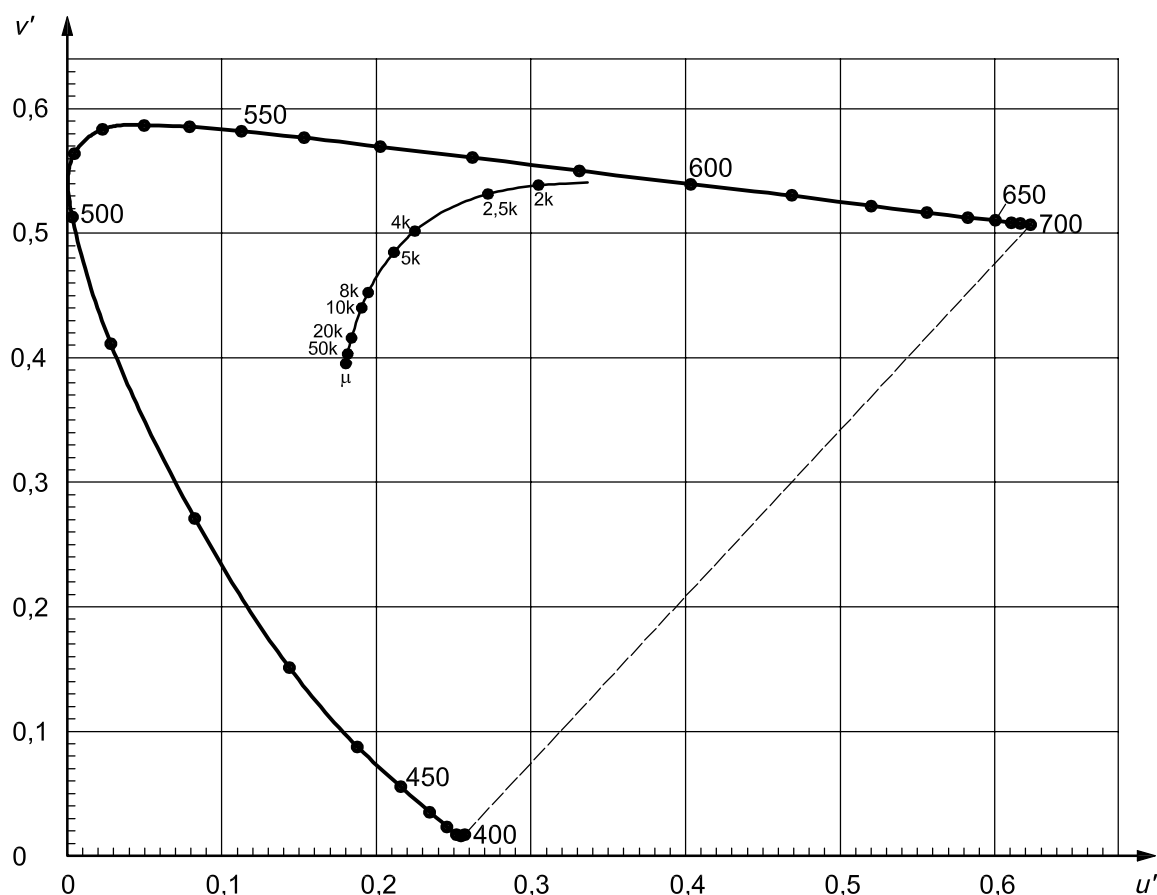
diagramme UCS CIE 1976
diagramme de chromaticité uniforme obtenu en
portant en coordonnées rectangulaires les
grandeurs v' et u' définies par la CIE en 1976

Voir Figure 2.

NOTE En termes de composantes trichromatiques ou
de grandeurs d'espace chromatique CIE 1931 (x, y), u' et
 v' sont définies par:

$$\begin{aligned} u' &= \frac{4X}{X+15Y+3Z} = \frac{4x}{-2x+12y+3} x = \frac{9u}{6u-16v+12} \\ v' &= \frac{9Y}{X+15Y+3Z} = \frac{9y}{-2x+12y+3} y = \frac{6v}{6u-24v+12} \end{aligned} \quad (10)$$

(voir la Figure 2 et la définition 845-03-53 de la
CIE 17.4:1987).



Boundary curve (spectrum locus) annotations are wavelengths in nanometres. Interior curve is Planckian
locus with temperatures in Kelvin (e.g. 5 k means 5 000 K or 5 kK).

Les annotations de la courbe de limite (lieu spectral) sont les longueurs d'ondes en nanomètres. La courbe
intérieure est le lieu des corps noirs à des températures en kelvin (par exemple 5 k signifie 5 000 K ou 5 kK).

Figure 2 — CIE 1976 UCS diagram
Figure 2 — Diagramme UCS CIE 1976

3.2.4

CIE 1976 $L^*u^*v^*$ colour space

CIELUV colour space

three-dimensional, approximately uniform colour space defined by plotting in rectangular coordinates L^* , u^* , v^* quantities defined by:

$$\left. \begin{aligned} L^* &= 116(Y/Y_n)^{\frac{1}{3}} - 16, \text{ when } Y/Y_n > (24/116)^3 \\ L^* &= 116(841/108)(Y/Y_n), \text{ when } Y/Y_n \leq (24/116)^3 \\ u^* &= 13L^*(u' - u'_n) \\ v^* &= 13L^*(v' - v'_n) \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

where Y , u' , v' describe the colour stimulus considered and Y_n , u'_n , v'_n describe a specified white achromatic stimulus.

NOTE 1 Approximate correlates of lightness, saturation, chroma and hue may be calculated as follows:

— CIE 1976 u , v saturation

$$s_{uv} = 13\sqrt{(u' - u'_n)^2 + (v' - v'_n)^2} \quad (12)$$

— CIE 1976 u , v chroma

$$C_{uv}^* = \sqrt{(u^*)^2 + (v^*)^2} = L^* s_{uv} \quad (13)$$

— CIE 1976 u , v hue-angle

$$\begin{aligned} h_{uv} &= \arctan\left(\frac{v' - v'_n}{u' - u'_n}\right) = \arctan\left(\frac{v^*}{u^*}\right), \text{ such that} \\ 0^\circ \leq h_{uv} &< 90^\circ, \text{ if } v^* \geq 0 \text{ and } u^* \geq 0 \\ 90^\circ \leq h_{uv} &< 180^\circ, \text{ if } v^* \geq 0 \text{ and } u^* < 0 \\ 180^\circ \leq h_{uv} &< 270^\circ, \text{ if } v^* < 0 \text{ and } u^* < 0 \\ 270^\circ \leq h_{uv} &< 360^\circ, \text{ if } v^* < 0 \text{ and } u^* \geq 0 \end{aligned} \quad (14)$$

NOTE 2 See CIE 17.4:1987, definition 845-03-54.

3.2.4

espace chromatique $L^*u^*v^*$ CIE 1976

espace chromatique CIELUV

espace chromatique à trois dimensions approximativement uniforme, obtenu en portant en coordonnées rectangulaires les grandeurs L^* , u^* , v^* définies par:

$$\left. \begin{aligned} L^* &= 116(Y/Y_n)^{\frac{1}{3}} - 16, \text{ quand } Y/Y_n > (24/116)^3 \\ L^* &= 116(841/108)(Y/Y_n), \text{ quand } Y/Y_n \leq (24/116)^3 \\ u^* &= 13L^*(u' - u'_n) \\ v^* &= 13L^*(v' - v'_n) \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

où Y , u' , v' représentent le stimulus de couleur considéré et Y_n , u'_n , v'_n un stimulus achromatique spécifié de couleur blanche.

NOTE 1 Les correspondants approximatifs de clarté, saturation, chroma et teinte peuvent être calculés comme suit:

— saturation u , v CIE 1976

$$s_{uv} = 13\sqrt{(u' - u'_n)^2 + (v' - v'_n)^2} \quad (12)$$

— chroma u , v CIE 1976

$$C_{uv}^* = \sqrt{(u^*)^2 + (v^*)^2} = L^* s_{uv} \quad (13)$$

— angle de teinte u , v CIE 1976

$$\begin{aligned} h_{uv} &= \arctan\left(\frac{v' - v'_n}{u' - u'_n}\right) = \arctan\left(\frac{v^*}{u^*}\right), \text{ tel que} \\ 0^\circ \leq h_{uv} &< 90^\circ, \text{ si } v^* \geq 0 \text{ et } u^* \geq 0 \\ 90^\circ \leq h_{uv} &< 180^\circ, \text{ si } v^* \geq 0 \text{ et } u^* < 0 \\ 180^\circ \leq h_{uv} &< 270^\circ, \text{ si } v^* < 0 \text{ et } u^* < 0 \\ 270^\circ \leq h_{uv} &< 360^\circ, \text{ si } v^* < 0 \text{ et } u^* \geq 0 \end{aligned} \quad (14)$$

NOTE 2 Voir la définition 845-03-54 de CIE 17.4:1987.

3.2.5

CIELAB 1976 L^* , a^* , b^* uniform colour space

three-dimensional, approximately uniform colour space defined by the CIE in 1976

NOTE The space is produced by plotting in rectangular coordinates L^* , a^* , b^* quantities defined by:

$$L^* = 116 \left(\frac{Y}{Y_w} \right)^{1/3} - 16,$$

$$\left[\text{But } L^* = 116 \left(\frac{841}{108} \right) \frac{Y}{Y_w}, \text{ for } \frac{Y}{Y_w} \leq \left(\frac{24}{116} \right)^3 \right]$$

$$a^* = 500 \left[\left(\frac{X}{X_w} \right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_w} \right)^{1/3} \right],$$

$$b^* = 200 \left[\left(\frac{Y}{Y_w} \right)^{1/3} - \left(\frac{Z}{Z_w} \right)^{1/3} \right],$$

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2},$$

where $\Delta L^* = L_1^* - L_2^*$, $\Delta a^* = a_1^* - a_2^*$, $\Delta b^* = b_1^* - b_2^*$ (15)

Modifications for low light levels:

For any tristimulus value $Q = X, Y, Z$

in the above expression for a^* , b^* ,

replace $\left(\frac{Q}{Q_w} \right)^{1/3}$ with $\left[\left(\frac{841}{108} \right) \frac{Q}{Q_w} + \frac{16}{116} \right]$

whenever $\frac{Q}{Q_w} \leq \left(\frac{24}{116} \right)^3$.

A chroma metric is defined:

$$C_{ab}^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

A hue angle metric is defined:

$$h_{ab} = \arctan(b^* / a^*) \quad (16)$$

A hue difference metric is defined:

$$H_{ab}^* = \sqrt{(\Delta E_{ab}^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C_{ab})^2}$$

A saturation metric is not defined for CIELAB.

3.2.5

espace chromatique uniforme L^* , a^* , b^* CIELAB 1976

espace chromatique à trois dimensions approximativement uniforme, défini par la CIE en 1976

NOTE Cet espace est obtenu en portant en coordonnées rectangulaires les grandeurs L^* , a^* , b^* définies par:

$$L^* = 116 \left(\frac{Y}{Y_w} \right)^{1/3} - 16,$$

$$\left[\text{Mais } L^* = 116 \left(\frac{841}{108} \right) \frac{Y}{Y_w}, \text{ pour } \frac{Y}{Y_w} \leq \left(\frac{24}{116} \right)^3 \right]$$

$$a^* = 500 \left[\left(\frac{X}{X_w} \right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_w} \right)^{1/3} \right],$$

$$b^* = 200 \left[\left(\frac{Y}{Y_w} \right)^{1/3} - \left(\frac{Z}{Z_w} \right)^{1/3} \right],$$

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2},$$

où $\Delta L^* = L_1^* - L_2^*$, $\Delta a^* = a_1^* - a_2^*$, $\Delta b^* = b_1^* - b_2^*$ (15)

Modifications pour de faibles niveaux d'éclairage:

Pour toute composante trichromatique $Q = X, Y, Z$,

dans l'expression ci-dessus pour a^* , b^* ,

Remplacer $\left(\frac{Q}{Q_w} \right)^{1/3}$ avec $\left[\left(\frac{841}{108} \right) \frac{Q}{Q_w} + \frac{16}{116} \right]$

toutes les fois que $\frac{Q}{Q_w} \leq \left(\frac{24}{116} \right)^3$.

Une valeur métrique de chroma est définie:

$$C_{ab}^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

Une valeur métrique d'angle de teinte est définie:

$$h_{ab} = \arctan(b^* / a^*) \quad (16)$$

Une valeur métrique de différence de teinte est définie:

$$H_{ab}^* = \sqrt{(\Delta E_{ab}^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C_{ab})^2}$$

Une valeur métrique de saturation n'est pas définie pour le CIELAB.

3.2.6

CIE 1976 L*a*b* colour difference

CIELAB colour difference

difference between two colour stimuli defined as the Euclidean distance between the points representing them in the $L^*a^*b^*$ space

NOTE 1 The CIELAB colour difference is calculated as:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (17)$$

NOTE 2 For small colour differences, the CIE has a much better colour difference formula: CIE 2000.

3.2.7

CIE 1976 L*u*v* colour difference

CIELUV colour difference

difference between two colour stimuli defined as the Euclidean distance between the points representing them in the $L^*u^*v^*$ space

NOTE The CIELUV colour difference is calculated as:

$$\Delta E_{uv}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta u^*)^2 + (\Delta v^*)^2} \quad (18)$$

3.2.8

chroma

chromaticness, or colourfulness, of an area judged as a proportion of the brightness of a similarly illuminated area that appears white or highly transmitting

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-02-42.

3.2.9

chromaticity

property of a colour stimulus defined by its chromaticity coordinates, or by its dominant or complementary wavelength and purity taken together

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-03-34.

3.2.6

différence de couleur L*a*b* CIE 1976

différence de couleur CIELAB

différence entre deux stimulus de couleur définie par la distance euclidienne entre leurs points représentatifs dans l'espace $L^*a^*b^*$

NOTE 1 La différence de couleur CIELAB est calculée comme suit:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (17)$$

NOTE 2 Pour les différences de couleur mineures, la CIE dispose d'une formule de différence de couleur nettement meilleure: CIE 2000.

3.2.7

différence de couleur L*u*v* CIE 1976

différence de couleur CIELUV

différence entre deux stimulus de couleur définie par la distance euclidienne entre leurs points représentatifs dans l'espace $L^*u^*v^*$

NOTE La différence de couleur CIELUV est calculée comme suit:

$$\Delta E_{uv}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta u^*)^2 + (\Delta v^*)^2} \quad (18)$$

3.2.8

chroma (saturation de la couleur)

chromie (tonalité ou saturation de la couleur d'une surface), évaluée relativement à la luminosité d'une surface éclairée à l'identique qui apparaît blanche ou hautement réfléchissante

NOTE Voir la définition 845-02-42 de CIE 17.4:1987.

3.2.9

chromaticité

attribut d'un stimulus de couleur défini par ses coordonnées trichromatiques, ou par l'ensemble de sa longueur d'onde dominante ou complémentaire et de sa pureté

NOTE Voir la définition 845-03-34 de CIE 17.4:1987.

3.2.10

chromaticity coordinates

ratio of each of a set of three tristimulus values relative to their sum

NOTE 1 As the sum of the three chromaticity coordinates equals one, two of them are sufficient to define a chromaticity.

NOTE 2 In the CIE standard colorimetric systems, the chromaticity coordinates are represented by the symbols x, y, z for the two-degree observer and x_{10}, y_{10}, z_{10} for the ten-degree observer.

NOTE 3 See CIE 17.4:1987, definition 845-03-33, and the CIE colour spaces defined (3.2.4, 3.2.5).

3.2.11

chromaticity diagram

two-dimensional diagram in which points specified by chromaticity coordinates represent the chromaticities of colour stimuli

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-03-35. In the CIE standard colorimetric systems, y is normally plotted as the ordinate and x as the abscissa, to obtain an x, y chromaticity diagram (see CIE colour spaces).

3.2.12

chromaticity uniformity difference

distance on the CIE 1976 UCS diagram

NOTE 1 This is calculated by:

$$\Delta u'v' \equiv \sqrt{(u'_1 - u'_2)^2 + (v'_1 - v'_2)^2} \quad (19)$$

where u'_1, v'_1 and u'_2, v'_2 are the coordinates of the same colour displayed at sites 1 and 2.

NOTE 2 This is an appropriate measure of colour uniformity if the luminances are equal. See 3.2.27 uniform colour space.

NOTE 3 This quantity has not been defined by the CIE and is not an appropriate measure of colour uniformity if the luminance is not uniform.

3.2.10

coordonnées trichromatiques

rapport de chacune des trois composantes trichromatiques à leur somme

NOTE 1 La somme des trois coordonnées chromatiques étant égale à 1, deux suffisent pour définir une chromaticité.

NOTE 2 Dans les systèmes de référence colorimétriques CIE, les coordonnées trichromatiques sont représentées par les symboles x, y, z pour l'observateur à deux degrés et par x_{10}, y_{10}, z_{10} pour l'observateur à dix degrés.

NOTE 3 Voir la définition 845-03-33 de CIE 17.4:1987 et les espaces chromatiques CIE définis (3.2.4, 3.2.5).

3.2.11

diagramme de chromaticité

diagramme à deux dimensions où les points définis par leurs coordonnées trichromatiques représentent les chromaticités des stimulus de couleur

NOTE Voir la définition 845-03-35 de CIE 17.4:1987. Dans les systèmes de référence colorimétriques CIE, on porte habituellement y en ordonnée et x en abscisse pour obtenir un diagramme de chromaticité x, y (voir les espaces chromatiques CIE).

3.2.12

différence d'uniformité de chromaticité

distance marquée sur le diagramme UCS CIE 1976

NOTE 1 Elle est calculée comme suit:

$$\Delta u'v' \equiv \sqrt{(u'_1 - u'_2)^2 + (v'_1 - v'_2)^2} \quad (19)$$

où u'_1, v'_1 et u'_2, v'_2 sont les coordonnées de la même couleur affichée sur les sites 1 et 2.

NOTE 2 Il s'agit d'une mesure appropriée de l'uniformité de la couleur si les luminances sont identiques. Voir 3.2.27 espace chromatique uniforme.

NOTE 3 Cette grandeur n'a pas été définie par la CIE et ne constitue pas une mesure appropriée de l'uniformité de la couleur si la luminance n'est pas uniforme.

3.2.13 colour temperature

temperature of a Planckian radiator whose radiation has the same chromaticity as that of a given stimulus

NOTE It is expressed in kelvin (*not* degrees kelvin). See CIE 17.4:1987, definition 845-03-49. Because it is extremely rare for a stimulus to have exactly the chromaticity of a Planckian radiator, the correlated colour temperature (CCT) is defined below (3.2.15).

3.2.14 complementary wavelength

λ_c
<colour stimulus> wavelength of the monochromatic stimulus that, when additively mixed in suitable proportions with the colour stimulus considered, matches the specified achromatic stimulus

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-03-45.

3.2.15 correlated colour temperature CCT

temperature of the black-body radiator whose chromaticity (a point on the Planckian locus) is closest to the chromaticity of a particular light (e.g. from a screen displaying full-screen white) as measured in a plot using u' and $2v'/3$ as its axes

NOTE 1 Unit: kelvin (K).

NOTE 2 Formerly, this was defined in the 1960 CIE (u , v) uniform chromaticity scale, which is no longer in use.

3.2.16 dominant wavelength

λ_d
<colour stimulus> wavelength of the monochromatic stimulus that, when additively mixed in suitable proportions with the specified achromatic stimulus, matches the colour stimulus considered

NOTE 1 In the case of purple stimuli, the dominant wavelength is replaced by the complementary wavelength.

NOTE 2 See CIE 17.4:1987, definition 845-03-44.

3.2.13 température de couleur

température du radiateur de Planck dont le rayonnement a la même chromaticité que celle d'un stimulus donné

NOTE Elle est exprimée en kelvin (*pas* en degrés kelvin). Voir la définition 845-03-49 de CIE 17.4:1987. Étant donné qu'il est extrêmement rare qu'un stimulus ait exactement la chromaticité d'un radiateur de Planck, la température de couleur proximale (CCT) est définie ci-dessous (3.2.15).

3.2.14 longueur d'onde complémentaire

λ_c
<d'un stimulus de couleur> longueur d'onde du stimulus monochromatique qui, mélangé additivement dans des proportions convenables au stimulus de couleur considéré, égalise le stimulus achromatique spécifié

NOTE Voir la définition 845-03-45 de CIE 17.4:1987.

3.2.15 température de couleur proximale CCT

température du radiateur de Planck dont la chromaticité (un point sur le lieu des corps noirs) est la plus proche de la chromaticité d'une certaine lumière (par exemple d'un écran affichant du blanc plein écran) telle que mesurée sur un graphique adoptant comme axes u' et $2v'/3$

NOTE 1 Unité: kelvin (K).

NOTE 2 Dans le passé, cette température était définie dans l'échelle de chromaticité uniforme de 1960 de la CIE (u , v), qui n'est plus utilisée.

3.2.16 longueur d'onde dominante

λ_d
<d'un stimulus de couleur> longueur d'onde du stimulus monochromatique qui, mélangé additivement dans des proportions convenables au stimulus achromatique spécifié, égalise le stimulus de couleur considéré

NOTE 1 Dans le cas des stimulus pourpres, la longueur d'onde dominante est remplacée par la longueur d'onde complémentaire.

NOTE 2 Voir la définition 845-03-44 de CIE 17.4:1987.

3.2.17

same dominant wavelength

(colour) small difference between the hue angles of each colour

EXAMPLE In $u'v'$ chromaticity space, two colours with hue angles less than 1° would be considered to have the same dominant wavelength.

3.2.18

hue

attribute of a visual sensation according to which an area appears to be similar to one of the perceived colours red, yellow, green or blue, or a combination of two of them

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-02-35.

3.2.19

lightness

brightness of an area judged relative to the brightness of a similarly illuminated area that appears to be white or highly transmitting

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-02-31.

3.2.20

purity

colorimetric purity

p_c
quantity defined by the relation $p_c = L_d / (L_n + L_d)$, where L_d and L_n are the respective luminances of a monochromatic stimulus and of a specified achromatic stimulus that match the colour stimulus considered in an additive mixture

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-03-47.

3.2.21

reference white

specified white achromatic stimulus with chromaticity (u'_n, v'_n)

3.2.22

saturated colour

any colour having a colorimetric purity of one (1)

3.2.17

même longueur d'onde dominante

(couleur) légère différence entre les angles de teinte de chaque couleur

EXEMPLE Dans l'espace de chromaticité $u'v'$, deux couleurs ayant des angles de teinte inférieurs à 1° seraient considérées comme ayant la même longueur d'onde dominante.

3.2.18

teinte

attribut de la sensation visuelle selon lequel une surface paraît présenter une seule des couleurs perçues, rouge, jaune, vert ou bleu, ou des combinaisons de deux d'entre elles

NOTE Voir la définition 845-02-35 de CIE 17.4:1987.

3.2.19

clarté

luminosité d'une surface, jugée par rapport à la luminosité d'une surface éclairée de la même façon et qui paraît blanche ou possède un facteur de transmission élevé

NOTE Voir la définition 845-02-31 de CIE 17.4:1987.

3.2.20

pureté

pureté colorimétrique

p_c
grandeur définie par la relation $p_c = L_d / (L_n + L_d)$, où L_d et L_n sont respectivement les luminances lumineuses du stimulus monochromatique et du stimulus achromatique spécifié qui égalisent le stimulus de couleur considéré par leur mélange additif

NOTE Voir la définition 845-03-47 de CIE 17.4:1987.

3.2.21

blanc de référence

stimulus achromatique blanc spécifié avec la chromaticité (u'_n, v'_n)

3.2.22

couleur saturée

toute couleur ayant une pureté colorimétrique de un (1)

3.2.23 saturation

chromaticness or colourfulness of an area judged in proportion to its brightness

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-02-41.

3.2.23 saturation

chromie d'une surface, évaluée relativement à sa luminosité

NOTE Voir la définition 845-02-41 de CIE 17.4:1987.

3.2.24 spectrally extreme colours extreme blue and extreme red

NOTE Extreme blue is any colour with $v' < 0,2$. Extreme red is any colour with $u' > 0,4$. The extreme regions are illustrated in Figure 3.

3.2.24 couleurs extrêmes du spectre bleu extrême et rouge extrême

NOTE Le bleu extrême est n'importe quelle couleur ayant $v' < 0,2$. Le rouge extrême est n'importe quelle couleur ayant $u' > 0,4$. Les régions extrêmes sont illustrées à la Figure 3.

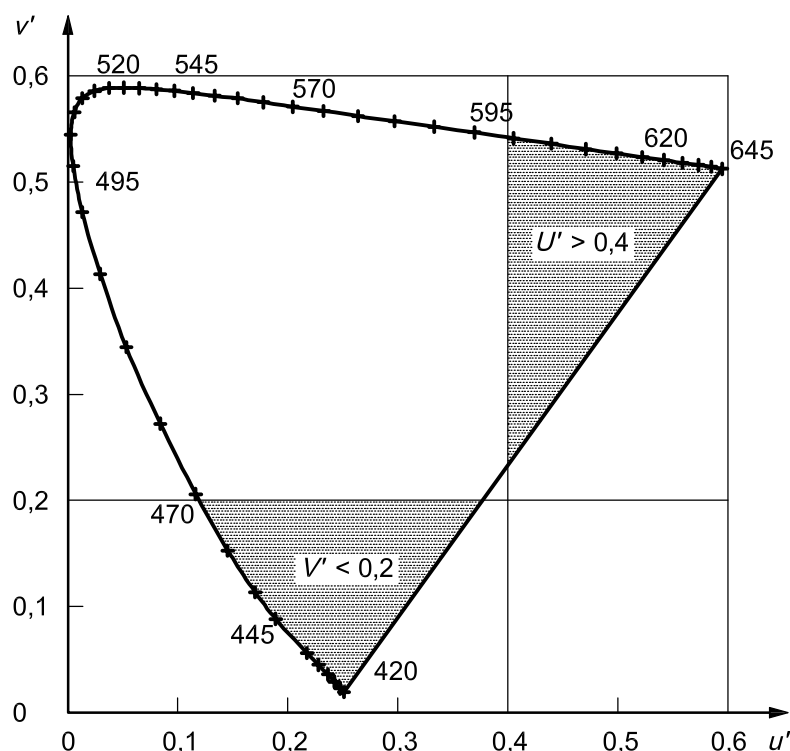


Figure 3 — Extreme red and extreme blue

Figure 3 — Rouge extrême et bleu extrême

3.2.25 spectrum locus

locus in a chromaticity diagram or colour space of the points that represent monochromatic stimuli throughout the visible spectrum

3.2.25 lieu spectral

lieu, dans un diagramme de chromaticité ou dans l'espace des composantes trichromatiques, des points représentatifs des stimulus monochromatiques

3.2.26

tristimulus values

amounts of the three reference stimuli, in a given trichromatic system, required to match the colour of the stimulus considered

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-03-22.

3.2.27

uniform colour space

colour space in which equal distances are intended to represent a threshold or suprathreshold between perceived colour differences of equal size

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-03-51.

3.2.28

uniform-chromaticity-scale diagram

UCS diagram

two-dimensional diagram in which the coordinates are defined with the intention of making equal distances represent as nearly as possible equal steps of colour discrimination for colour stimuli of the same luminance throughout the diagram

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-03-52.

3.3 Geometry, vision, surround and ergonomics

3.3.1

achromatic [perceived] colour

(perceptual sense) perceived colour devoid of hue

NOTE 1 The colour names *white*, *grey* and *black* are commonly used or, for transmitting objects, *colourless* and *neutral*.

NOTE 2 For the achromatic [perceived] colour in the psychophysical sense, see CIE 17.4:1987, definition 845-03-06 (achromatic stimulus).

3.2.26

composantes trichromatiques

quantités des trois stimulus de couleur de référence qui, dans un système trichromatique donné, sont nécessaires pour égaliser la couleur du stimulus considéré

NOTE Voir la définition 845-03-22 de CIE 17.4:1987.

3.2.27

espace chromatique uniforme

espace chromatique dans lequel des distances égales sont censées représenter des différences liminales ou supraliminales d'égale amplitude entre des couleurs perçues

NOTE Voir la définition 845-03-51 de CIE 17.4:1987.

3.2.28

diagramme de chromaticité uniforme

diagramme UCS

diagramme à deux dimensions dans lequel les coordonnées sont définies de façon que des distances égales représentent aussi étroitement que possible, dans tout le diagramme, des échelons de discrimination de couleur égaux pour des stimulus de couleur de même luminance

NOTE Voir la définition 845-03-52 de CIE 17.4:1987.

3.3 Géométrie, vision, environnement et ergonomie

3.3.1

couleur [perçue] achromatique

(au sens perceptif) couleur perçue dépourvue de teinte

NOTE 1 Les dénominations *blanc*, *gris* et *noir* sont couramment utilisées ou, dans le cas d'objets transparents ou translucides, *incolore* et *neutre*.

NOTE 2 Pour la couleur [perçue] achromatique, au sens psychophysique, voir la définition 845-03-06 (stimulus achromatique) de la CIE 17.4:1987.

3.3.2

active area

part of a display surface (or screen) or virtual image that can be electronically modified to present visual information delimited by picture elements (pixels)

NOTE In discrete-pixel displays, it is the area covered by pixels including the area between adjacent pixels. Such areas are most often rectangular. Ref. IEC Subcommittee SC 47C, *Flat panel display devices*.

3.3.3

adaptation

visual adaptation

process by which the current state of the visual system is influenced by previous as well as present exposure to stimuli that may have various luminances, spectral distributions and angular subtenses

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-02-07.

3.3.4

additive mixing

stimulation that combines on the retina the actions of various colour stimuli in such a manner that they cannot be perceived individually

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-03-15.

3.3.5

angle of view

angle between the line of sight angle and the line orthogonal to the surface of the display at the point where the line of sight intersects the image surface of the display

3.3.6

angular subtense

subtended angle

subtense

angular size of a visual target at a specified viewing distance

NOTE At the design viewing distance

Angular subtense in degrees = $2 \arctan$

$$\left(\frac{\text{target height}}{2 \times \text{viewing distance}} \right) \quad (20)$$

3.3.2

surface active

partie d'une surface d'affichage (ou d'un écran) ou image virtuelle qui peut être modifiée électroniquement pour afficher des informations visuelles délimitées par des éléments d'image (pixels)

NOTE Sur les dispositifs d'affichage à pixels discrets, il s'agit de la surface couverte par les pixels, y compris la surface entre des pixels adjacents. Ces surfaces sont le plus souvent rectangulaires. Réf. CEI sous-comité SC 47C, *Écrans plats de visualisation*.

3.3.3

adaptation

adaptation visuelle

processus de modification de l'état d'un système visuel qui a été ou est soumis à des stimulus lumineux de différentes luminances, répartitions spectrales et angles d'ouverture

NOTE Voir la définition 845-02-07 de CIE 17.4:1987.

3.3.4

mélange additif

stimulation qui cumule au niveau de la rétine les actions de différents stimulus de couleur de telle façon qu'ils ne puissent être perçus individuellement

NOTE Voir la définition 845-03-15 de CIE 17.4:1987.

3.3.5

angle de vue

angle entre la ligne d'angle de visée et la ligne orthogonale par rapport à la surface du dispositif d'affichage au point où la ligne de visée coupe la surface d'image du dispositif d'affichage

3.3.6

angle d'ouverture

angle sous-tendu

taille angulaire d'une cible visuelle à une distance de vision spécifiée

NOTE À la distance de vision théorique

Angle d'ouverture en degrés = $2 \arctan$

$$\left(\frac{\text{cote du repère}}{2 \times \text{distance de vision}} \right) \quad (20)$$

$$\begin{aligned} \text{Angular subtense in minutes of arc} &= 60 \times 2 \arctan \left(\frac{\text{target height}}{2 \times \text{viewing distance}} \right) \\ &\approx \frac{3438 \times \text{target height}}{\text{viewing distance}} \end{aligned} \quad (21)$$

The dimension for angular subtense is degrees (°), which is further divided into minutes of arc (') and seconds of arc ("): 1° = 60' = 3 600". Given a target dimension of h and viewing distance of z , the angular subtense is given by $\theta = 2 \arctan(h/2z)$.

3.3.7

anisotropic display

display with emitted luminance and/or luminance coefficient that meets the criterion in 3.1.9

3.3.8

blink coding

information presented by temporal luminance variations in images

3.3.9

brightness

attribute of a visual sensation according to which an area appears to emit more or less light

NOTE See CIE 17.4:1987, definition 845-02-28.

3.3.10

character subtense

ψ

subtended angle between the top and bottom edges of a non-accented capital letter H in whole pixels

NOTE 1 [Unit: minutes of arc (')].

NOTE 2 Given the viewing distance, z , the vertical pixel pitch, V_{pitch} , and the height in pixels of character H, $N_{\text{H,Height}}$, the character subtense is given by:

$$\begin{aligned} \psi &= \left(\frac{180^\circ}{\pi} \right) 2 \arctan \left(\frac{V_{\text{pitch}} N_{\text{H,Height}}}{2z} \right) \\ &\approx \frac{180^\circ V_{\text{pitch}} N_{\text{H}}}{\pi z} \text{ (in degrees)} \end{aligned} \quad (22)$$

$$\begin{aligned} \text{Angle d'ouverture en minutes d'arc} &= 60 \times 2 \arctan \left(\frac{\text{cote du repère}}{2 \times \text{distance de vision}} \right) \\ &\approx \frac{3438 \times \text{cote du repère}}{\text{distance de vision}} \end{aligned} \quad (21)$$

La dimension de l'angle d'ouverture est exprimée en degrés (°), qui sont encore subdivisés en minutes d'arc (') et en secondes d'arc ("): 1° = 60' = 3 600". Sur la base d'une dimension de cible de h et d'une distance de vision de z , l'angle d'ouverture est donné par $\theta = 2 \arctan(h/2z)$.

3.3.7

affichage anisotrope

affichage ayant une luminance émise et/ou un coefficient de luminance qui répond au critère de 3.1.9

3.3.8

codage des signaux intermittents

information présentée par des variations de luminance temporelles dans les images

3.3.9

luminosité

attribut d'une sensation visuelle selon lequel une surface paraît émettre plus ou moins de lumière

NOTE Voir la définition 845-02-28 de CIE 17.4:1987.

3.3.10

hauteur de jambage de caractère

ψ

angle sous-tendu entre les bords supérieur et inférieur d'une lettre majuscule H non accentuée en pixels entiers

NOTE 1 [Unité: minutes d'arc (')].

NOTE 2 Compte tenu de la distance de vision, z , du pas vertical de pixel, V_{pas} , et de la hauteur en pixels du caractère H, $N_{\text{H,Hauteur}}$, la hauteur de jambage est donnée par:

$$\begin{aligned} \psi &= \left(\frac{180^\circ}{\pi} \right) 2 \arctan \left(\frac{V_{\text{pas}} N_{\text{H,Hauteur}}}{2z} \right) \\ &\approx \frac{180^\circ V_{\text{pas}} N_{\text{H}}}{\pi z} \text{ (en degrés)} \end{aligned} \quad (22)$$