

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61966-2-1**

Première édition  
First edition  
1999-10

---

---

**Mesure et gestion de la couleur dans les systèmes  
et appareils multimédia –**

**Partie 2-1: Gestion de la couleur –  
Espace chromatique RVB par défaut – sRVB**

**Multimedia systems and equipment –  
Colour measurement and management –**

**Part 2-1: Colour management –  
Default RGB colour space – sRGB**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61966-2-1:1999

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI\***
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61966-2-1**

Première édition  
First edition  
1999-10

---

---

**Mesure et gestion de la couleur dans les systèmes  
et appareils multimédia –**

**Partie 2-1: Gestion de la couleur –  
Espace chromatique RVB par défaut – sRVB**

**Multimedia systems and equipment –  
Colour measurement and management –**

**Part 2-1: Colour management –  
Default RGB colour space – sRGB**

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 photo-copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**U**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	6
INTRODUCTION .....	10
Articles	
1 Domaine d'application .....	14
2 Références normatives.....	14
3 Définitions.....	16
4 Conditions de référence .....	18
4.1 Caractéristiques du système de référence d'affichage de l'image.....	18
4.2 Conditions de vision de référence.....	18
4.3 Observateur de référence.....	20
5 Transformations des codages.....	20
5.1 Introduction.....	20
5.2 Transformation des valeurs RVB en valeurs CIE 1931 XYZ.....	20
5.3 Transformation des valeurs CIE 1931 XYZ en valeurs RVB.....	22
Annexe A (informative) Ambiguïté de la définition du terme «gamma».....	26
Annexe B (informative) Compatibilité entre sRVB et UIT-R BT.709-3.....	28
Annexe C (informative) Directives d'utilisation .....	34
C.1 Vue d'ensemble de la gestion de la couleur .....	34
C.2 Spécification de couleurs des éléments de page.....	36
C.3 sRVB dans la pratique.....	36
C.4 Scénarios d'applications d'affichage .....	36
C.4.1 L'image n'est pas en sRVB, ne possède pas un profil ICC intégré, et pas de profil ICC d'unité de sortie ou d'affichage.....	36
C.4.2 L'image n'est pas en sRVB, ne possède pas un profil ICC intégré, et le système possède un profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage ...	38
C.4.3 L'image est en sRVB et il n'y a pas de profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage .....	38
C.4.4 L'image est en sRVB, et le système possède un profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage.....	38
C.4.5 L'image est en sRVB, et le dispositif de sortie ou l'affichage est conforme à sRVB.....	38
C.4.6 L'image n'est pas en sRVB, a un profil ICC intégré, et le système ne possède pas de profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage .....	38
C.4.7 L'image n'est pas en sRVB, a un profil ICC intégré, et le système possède un profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage.....	38
C.5 Scénarios auteur.....	40
C.5.1 Image créée sur un dispositif qui n'a pas de profils ICC et n'est pas conforme à sRVB.....	40
C.5.2 Image créée sur un dispositif qui a des profils ICC et n'est pas conforme à sRVB .....	40
C.5.3 Image créée sur un dispositif qui est conforme au sRVB.....	40

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
INTRODUCTION .....	11
Clause	
1 Scope .....	15
2 Normative references .....	15
3 Definitions .....	17
4 Reference conditions .....	19
4.1 Reference image display system characteristics .....	19
4.2 Reference viewing conditions .....	19
4.3 Reference observer .....	21
5 Encoding transformations .....	21
5.1 Introduction .....	21
5.2 Transformation from RGB values to CIE 1931 XYZ values .....	21
5.3 Transformation from CIE 1931 XYZ values to RGB values .....	23
Annex A (informative) Ambiguity in the definition of the term "gamma" .....	27
Annex B (informative) sRGB and ITU-R BT.709-3 compatibility .....	29
Annex C (informative) Usage guidelines .....	35
C.1 Overview of colour management .....	35
C.2 Specifying colour of page elements .....	37
C.3 sRGB in practice .....	37
C.4 Display application scenarios .....	37
C.4.1 Image not in sRGB, does not have an embedded ICC profile, and no display or output device ICC profile .....	37
C.4.2 Image not in sRGB, does not have an embedded ICC profile, and system has a display or output device ICC profile .....	39
C.4.3 Image in sRGB and no display/output device ICC profile .....	39
C.4.4 Image in sRGB and system has a display/output device ICC profile .....	39
C.4.5 Image in sRGB and display/output device is sRGB compliant .....	39
C.4.6 Image not in sRGB, has an embedded ICC profile, and no display or output device ICC profile .....	39
C.4.7 Image not in sRGB, has an embedded ICC profile, and system has a display or output device ICC profile .....	39
C.5 Authoring scenarios .....	41
C.5.1 Image created on a device that has no ICC profiles and is not sRGB compliant .....	41
C.5.2 Image created on a device that has ICC profiles and is not sRGB compliant .....	41
C.5.3 Image created on a device that is sRGB compliant .....	41

C.6	Questions relatives aux palettes .....	40
C.6.1	L'image ne possède pas une table de couleurs (>8 bpp), et le sous-système de graphiques client n'est pas palettisé.....	40
C.6.2	L'image a une table de couleurs (8 bpp) et l'afficheur client n'est pas palettisé.....	40
C.6.3	L'image n'a pas de table de couleurs (>8 bpp) et l'afficheur client est palettisé .....	40
C.6.4	L'image a une table de couleurs (8 bpp) et a été créée en utilisant la palette par défaut et l'afficheur client est palettisé .....	42
C.6.5	L'image a une table de couleurs (8 bpp) et a été créée à l'aide d'une palette arbitraire et l'afficheur client est palettisé .....	42
Annexe D (informative)	Conditions typiques de vision .....	44
Annexe E (informative)	Traitement recommandé pour les conditions de vision .....	46
Bibliographie	.....	50

- C.6 Palette issues ..... 41
  - C.6.1 Image does not have a colour table (>8 bpp), and client graphics subsystem is not palletised ..... 41
  - C.6.2 Image has a colour table (8 bpp) and a client display is not palletised..... 41
  - C.6.3 Image does not have a colour table (>8 bpp) and client display is palletised..... 41
  - C.6.4 Image has a colour table (8 bpp) and was created using the default palette and client display is palletised ..... 43
  - C.6.5 Image has a colour table (8 bpp) and was created using an arbitrary palette and client display is palletised ..... 43
  
- Annex D (informative) Typical viewing conditions ..... 45
- Annex E (informative) Recommended treatment for viewing conditions ..... 47
- Bibliography ..... 51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MESURE ET GESTION DE LA COULEUR DANS LES SYSTÈMES  
ET APPAREILS MULTIMÉDIA –**

**Partie 2-1: Gestion de la couleur –  
Espace chromatique RVB par défaut – sRVB**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61966-2-1 a été établie par le comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100/104/FDIS	100/114/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**MULTIMEDIA SYSTEMS AND EQUIPMENT –  
COLOUR MEASUREMENT AND MANAGEMENT –**
**Part 2-1: Colour management –  
Default RGB colour space – sRGB**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61966-2-1 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
100/104/FDIS	100/114/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

La CEI 61966 comprend les parties suivantes, regroupées sous le titre général: Systèmes et appareils multimédia – Mesure et gestion de la couleur:

- Partie 1: Généralités
- Partie 2-1: Gestion de la couleur – Espace chromatique RVB par défaut – sRVB
- Partie 3: Appareils utilisant des tubes cathodiques
- Partie 4: Appareils des afficheurs à cristaux liquides
- Partie 5: Appareils des afficheurs à plasma
- Partie 6: Appareils utilisés pour les projections de données numériques
- Partie 7: Imprimantes couleur
- Partie 8: Scanners couleur
- Partie 9: Appareils numériques de prise de vue
- Partie 10: Image en couleur dans les systèmes de réseaux
- Partie 11: Vidéo dégradée dans les systèmes de réseaux

Les annexes A, B, C, D et E sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2002. A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IEC 61966 consists of the following parts, under the general title: Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management:

- Part 1: General
- Part 2-1: Colour management – Default RGB colour space – sRGB
- Part 3: Equipment using cathode ray tubes
- Part 4: Equipment using liquid crystal display panels
- Part 5: Equipment using plasma display panels
- Part 6: Equipment for use on digital data projections
- Part 7: Colour printers
- Part 8: Colour scanners
- Part 9: Digital cameras
- Part 10: Colour image in network systems
- Part 11: Impaired video in network systems

Annexes A, B, C, D and E are for information only.

The committee has decided that this publication remains valid until 2002. At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

## INTRODUCTION

La méthode de numérisation de la présente partie de la CEI 61966 est conçue pour compléter les stratégies courantes de gestion de la couleur, en permettant une méthode de traitement de la couleur dans les systèmes d'exploitation, les pilotes dans les appareils et l'Internet, qui utilise une définition de couleurs indépendante du dispositif, simple et robuste. Cela fournit une bonne qualité et une compatibilité ascendante avec un minimum de données complémentaires pour la transmission et le système. Fondé sur un espace chromatique RVB colorimétrique étalonné bien adapté aux afficheurs à écran cathodique, à panneaux plats, à la télévision, aux scanners, aux caméras numériques et aux systèmes d'impression, il est possible de prendre en charge un tel espace avec des coûts minimaux pour les fournisseurs de logiciels et de matériels. Bien qu'il existe une différence de base entre les réponses physiques des afficheurs à tube cathodique et celles des afficheurs à technologie plate, la plupart des afficheurs plats possèdent des compensations internes pour simuler un afficheur à tube cathodique, pour des raisons commerciales. Le but est de promouvoir son adoption en montrant les avantages de la prise en charge d'un espace chromatique normalisé, et l'adéquation de cet espace chromatique normalisé, sRVB.

Récemment, le Consortium International de la Couleur (ICC) a proposé des solutions innovantes aux problèmes de communication de couleur dans des systèmes ouverts. Pourtant, le format de profil du ICC ne fournit pas une solution complète adaptée à toutes les situations.

Actuellement, l'ICC possède un moyen de suivi et d'assurance qu'une couleur est correctement représentée de l'entrée à la sortie de l'espace chromatique. A cet effet, on fixe un profil pour l'espace chromatique en entrée à l'image en question. Cela s'adapte bien au secteur de l'édition de qualité élevée. Cependant, il existe une large gamme d'utilisateurs qui n'ont pas besoin de ce niveau de souplesse et de commande dans un mécanisme de profil intégré. A la place, il est possible de créer une définition d'espace chromatique unique par défaut normalisé qui peut être traité comme un profil implicite sRVB du ICC. De plus, la plupart des formats de fichiers existants ne prennent pas en charge l'intégration de profil de couleur et peuvent ne jamais le prendre en charge; finalement, il existe une large gamme d'utilisations qui décourage réellement les gens d'ajouter toute donnée supplémentaire à leurs fichiers. Un espace chromatique RVB normalisé commun aborde ces questions et il est utile et nécessaire. Cette approche maintient l'avantage d'une relation claire avec les systèmes de gestion de la couleur du ICC, tout en minimisant les prescriptions de prise en charge et de processus des logiciels.

Il est recommandé que les développeurs d'application et les utilisateurs qui ne souhaitent pas les données complémentaires pour l'intégration de profils avec des documents ou des images, les convertissent en un espace chromatique commun pour le stockage. Actuellement, il existe une pléthore d'espaces chromatiques basés sur tubes cathodiques RVB, essayant de combler ce vide avec peu de guides ou tentatives de normalisation. Il existe une nécessité de fusionner les nombreux espaces d'affichage RVB normalisés et non normalisés en un espace chromatique unique RVB normalisé. Cette norme améliore grandement la fidélité de la couleur dans l'environnement de bureau en répondant à ce besoin. Par exemple, si les vendeurs de systèmes d'exploitation fournissent une prise en charge de cet espace chromatique RVB normalisé, les fournisseurs d'appareils d'entrée et de sortie qui prennent en charge l'espace chromatique normalisé pourraient facilement et en toute confiance communiquer la couleur sans service supplémentaire de gestion de la couleur dans les situations les plus courantes. Les trois facteurs majeurs de cet espace RVB sont la définition RVB colorimétrique, la valeur de l'exposant simple de 2,2, et les conditions de vision bien définies, ainsi qu'un certain nombre de précisions secondaires nécessaires à une communication claire et non ambiguë de la couleur.

## INTRODUCTION

The method of digitisation in this part of IEC 61966 is designed to complement current colour management strategies by enabling a method of handling colour in the operating systems, device drivers and the Internet that utilises a simple and robust device-independent colour definition. This will provide good quality and backward compatibility with minimum transmission and system overhead. Based on a calibrated colorimetric RGB colour space well suited to cathode ray tube (CRT) displays, flat panel displays, television, scanners, digital cameras, and printing systems, such a space can be supported with minimum cost to software and hardware vendors. While there does exist a difference in the underlying physical responses between CRT and flat panel technology, most flat panel displays have internal compensations to simulate CRT displays in order to be commercially viable. The intent is to promote its adoption, by showing the benefits of supporting a standard colour space and the suitability of this standard colour space, sRGB.

Recently, the International Color Consortium has proposed breakthrough solutions to problems in communicating colour in open systems. Yet the ICC profile format does not provide a complete solution for all situations.

Currently, the ICC has one means of tracking and ensuring that a colour is correctly mapped from the input to the output colour space. This is done by attaching a profile for the input colour space to the image in question. This is appropriate for the high-quality publishing industry. However, there is a broad range of users who do not require this level of flexibility and control in an embedded profile mechanism. Instead, it is possible to create a single, standard default colour-space definition that can be processed as an implicit ICC sRGB profile. Additionally, most existing file formats do not, and may never, support colour profile embedding, and finally, there is a broad range of uses that actually discourage people from appending any extra data to their files. A common standard RGB colour space addresses these issues and is useful and necessary. This approach maintains the advantage of a clear relationship with ICC colour management systems while minimising software processes and support requirements.

Application developers and users who do not want the overhead of embedding profiles with documents or images should convert them to a common colour space for storage. Currently, there is a plethora of RGB CRT-based colour spaces attempting to fill this void with little guidance or attempts at standardisation. There is a need to merge the many standard and non-standard RGB display spaces into a single standard RGB colour space. This standard dramatically improves the colour fidelity in the desktop environment by meeting this need. For example, if operating system vendors provide support for this standard RGB colour space, the input and output device vendors that support this standard colour space could easily and confidently communicate colour without further colour management overhead in the most common situations. The three major factors of this RGB space are the colorimetric RGB definition, the simple exponent value of 2,2, and the well-defined viewing conditions, along with a number of secondary details necessary to enable the clear and unambiguous communication of colour.

La dichotomie entre les espaces chromatiques dépendants de l'appareil (par exemple quantités d'encre exprimées en CMYK ou tensions vidéo numérisées exprimées en RVB) et les espaces chromatiques indépendants de l'appareil (tels que CIELAB ou CIEXYZ) a créé une charge de caractéristiques sur les applications pour lesquelles on a tenté d'éviter les espaces chromatiques d'appareils. Cela tient principalement à la complexité des transformées chromatiques nécessaires pour faire revenir les couleurs vers des espaces chromatiques dépendants des appareils. Cette situation est détériorée par un écart important de fiabilité entre la complexité et la variété des transformées, en compromettant l'adéquation de la configuration du système.

Cette norme aborde ces problèmes, sert les besoins des ordinateurs personnels et des systèmes d'imagerie en couleur basés sur le World Wide Web, et est fondée sur la performance moyenne des afficheurs d'ordinateurs personnels. Cette solution est étayée par les observations suivantes.

- La plupart des afficheurs d'ordinateur sont similaires dans leurs caractéristiques chromatiques clés: les chromaticités des luminophores (primaires) et la fonction de transfert.
- Les espaces RVB sont inhérents aux afficheurs, scanners et caméras numériques, qui sont les dispositifs à contraintes de performance les plus élevées.
- Il est possible de rendre les espaces RVB indépendants des dispositifs de manière directe. Ils peuvent aussi décrire des gammes de couleurs suffisamment larges pour toutes les applications, à l'exception d'un petit nombre d'entre elles.

Cette combinaison de facteurs rend un espace RVB colorimétrique bien adapté à une large adoption puisqu'elle peut à la fois décrire les couleurs sans ambiguïtés et être l'espace inhérent aux matériels réels. Cela, plusieurs lecteurs le reconnaissent, décrit d'une façon détournée ce qui a constitué la pratique pour la télévision couleur pendant 45 ans. Cette méthodologie éprouvée fournit une excellente performance là où la nécessité s'en fait le plus ressentir: l'affichage rapide des images sur écran cathodique.

Il existe deux parties dans la méthodologie décrite dans cette norme: les transformations de codage et les conditions de référence. Les transformations de codage fournissent toute l'information nécessaire pour coder une image pour une présentation optimale dans les conditions de référence. Si les conditions réelles diffèrent des conditions de référence, des transformations complémentaires de rendu peuvent être nécessaires. Les transformations de codage constituent la définition de la couleur RVB par défaut, lorsqu'aucune autre information d'espace chromatique n'est disponible ou appropriée.

The dichotomy between the device-dependent (for example, amounts of ink expressed in CMYK or digitised video voltages expressed in RGB) and device-independent colour spaces (such as CIELAB or CIEXYZ) has created a performance burden on applications that have attempted to avoid device colour spaces. This is primarily due to the complexity of the colour transforms they need to perform to return the colours to device-dependent colour spaces. This situation is worsened by a reliability gap between the complexity and variety of the transforms, making it hard to ensure that the system is properly configured.

This standard addresses these concerns, serves the needs of personal computer and World Wide Web-based colour imaging systems, and is based on the average performance of personal computer displays. This solution is supported by the following observations.

- Most computer displays are similar in their key colour characteristics – the phosphor chromaticities (primaries) and transfer function.
- RGB spaces are native to displays, scanners and digital cameras, which are the devices with the highest performance constraints.
- RGB spaces can be made device-independent in a straightforward way. They can also describe colour gamuts that are large enough for all but a small number of applications.

This combination of factors makes a colorimetric RGB space well suited for wide adoption since it can both describe the colours in an unambiguous way and be the native space for actual hardware devices. This, many readers will recognise, describes in a roundabout way what has been the practice in colour television for some 45 years. This proven methodology provides excellent performance where it is needed the most, the rapid display of images in CRT displays.

There are two parts to the methodology described in this standard: the encoding transformations and the reference conditions. The encoding transformations provide all of the necessary information to encode an image for optimum display in the reference conditions. If actual conditions differ from reference conditions, additional rendering transformations may be required. The encoding transformations are the default RGB colour definition when no other colour-space information is available or appropriate.

# MESURE ET GESTION DE LA COULEUR DANS LES SYSTÈMES ET APPAREILS MULTIMÉDIA –

## Partie 2-1: Gestion de la couleur – Espace chromatique RVB par défaut – sRVB

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61966 est applicable au codage et à la communication des couleurs RVB utilisées dans des systèmes informatiques et applications analogues en définissant les transformations de codage utilisées dans des conditions de référence définies.

Si les conditions réelles diffèrent des conditions de référence, les transformations de rendu complémentaires peuvent être nécessaires. De telles transformations de rendu complémentaires se situent au delà du domaine d'application de cette norme.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61966. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61966 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(845):1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 845: Eclairage*

ISO 3664:—, *Conditions d'examen visuel pour la technologie graphique et la photographie*

ISO 9358:1994, *Optique et instruments d'optique – Lumière parasite diffuse des systèmes d'imagerie – Définitions et méthodes de mesure*

ISO/CIE 10527:1991, *Observateurs de référence colorimétriques CIE*

CIE 15.2:1986, *Colorimétrie*

CIE 122:1996, *Relations entre les données numériques et colorimétriques pour présentations sur écran cathodique, à commande par ordinateur*

UIT-R BT.709-3:1998, *Valeurs des paramètres des normes de TVHD pour la production et l'échange international des programmes*

# MULTIMEDIA SYSTEMS AND EQUIPMENT – COLOUR MEASUREMENT AND MANAGEMENT –

## Part 2-1: Colour management – Default RGB colour space – sRGB

### 1 Scope

This part of IEC 61966 is applicable to the encoding and communication of RGB colours used in computer systems and similar applications by defining encoding transformations for use in defined reference conditions.

If actual conditions differ from the reference conditions, additional rendering transformations may be required. Such additional rendering transformations are beyond the scope of this standard.

### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions, which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61966. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61966 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(845):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*

ISO 3664:—, *Viewing conditions for graphic technology and photography*

ISO 9358:1994, *Optics and optical instruments – Veiling glare of image forming systems – Definitions and methods of measurement*

ISO/CIE 10527:1991, *CIE standard colorimetric observers*

CIE 15.2:1986, *Colorimetry*

CIE 122:1996, *The relationship between digital and colorimetric data for computer-controlled CRT displays*

ITU-R Recommendation BT.709-3:1998, *Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent. Les définitions de l'éclairage lumineux, de la luminance, des composantes trichromatiques et autres termes relatifs à l'éclairage figurent dans la CEI 60050(845). La lumière parasite diffuse est définie dans l'ISO 3664.

#### 3.1

##### **niveau d'éclairage ambiant**

niveau d'éclairage dû à l'éclairage dans l'environnement de vision, à l'exclusion de celui de l'afficheur, mesuré dans le plan de la face de l'afficheur

#### 3.2

##### **point blanc ambiant**

point dans les coordonnées chromatiques CIE 1931 XYZ défini par l'ISO/CIE 10527 et la CIE 15.2, dû à l'éclairage dans l'environnement de vision, à l'exclusion de celui de l'afficheur, mesuré dans le plan de la face de l'afficheur

#### 3.3

##### **point blanc éclairant de l'afficheur**

point dans le diagramme de chromaticité CIE 1931 XYZ défini par l'ISO/CIE 10527 et la CIE 1931, pour lequel les intensités de rouge, de vert et de bleu sont égales à 100 %, mesuré dans le plan de la face de l'afficheur

#### 3.4

##### **luminance de fond de l'afficheur**

environnement d'un élément de couleur, s'étendant généralement à environ dix degrés du bord du champ proximal, dans toutes les directions ou presque. Lorsque le champ proximal est de la même couleur que la luminance de fond, on considère que cette dernière s'étend à partir du bord de l'élément de couleur en question

#### 3.5

##### **décalage du modèle d'affichage**

décalage du modèle d'affichage mesuré conformément à la CIE 122, représentant le niveau de décalage de noir de la tension de la grille de l'afficheur

#### 3.6

##### **caractéristique d'entrée et de sortie de l'affichage**

caractéristique de transfert mettant en relation le signal d'entrée normalisé et la luminance de sortie normalisée, tels que représentés par une fonction puissance <sup>1)</sup>

#### 3.7

##### **niveau de luminance de l'affichage**

niveau de luminance de l'affichage mesuré conformément à la CIE 122

#### 3.8

##### **environnement de l'affichage**

champ extérieur à la luminance de fond, remplissant le champ de vision

#### 3.9

##### **champ proximal d'affichage**

environnement immédiat de l'élément de couleur considéré, s'étendant généralement à environ deux degrés du bord de l'élément de couleur considéré dans toutes les directions ou presque

---

<sup>1)</sup> Le terme «gamma» n'est pas utilisé dans cette norme pour les raisons données à l'annexe A.

### 3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply. Definitions of illuminance, luminance, tristimulus, and other related lighting terms are defined in IEC 60050(845). Veiling glare is defined in ISO 3664.

#### 3.1

##### **ambient illuminance level**

illuminance level due to lighting in the viewing environment, excluding that from the display, measured in the plane of the display faceplate

#### 3.2

##### **ambient white point**

coordinate point in the CIE 1931 XYZ chromaticity coordinate defined by ISO/CIE 10527 and CIE 15.2 due to lighting in the viewing environment, excluding that from the display, measured in the plane of the display faceplate

#### 3.3

##### **display illuminant white point**

point in the CIE 1931 XYZ chromaticity diagram defined by ISO/CIE 10527 and CIE 15.2, at which the red, green and blue intensities are at 100 %, measured in a direction perpendicular to the display faceplate

#### 3.4

##### **display background**

environment of the colour element, extending typically for about ten degrees from the edge of the proximal field in all, or most, directions. When the proximal field is the same colour as the background, the latter is regarded as extending from the edge of the colour element considered

#### 3.5

##### **display model offset**

parameter measured consistently with CIE 122, representing the black offset level of the display grid voltage

#### 3.6

##### **display input/output characteristic**

transfer characteristic relating the normalised digital code value and the normalised output luminance as represented by a power function <sup>1)</sup>

#### 3.7

##### **display luminance level**

luminance of the display measured consistently with CIE 122

#### 3.8

##### **display surround**

field outside the background, filling the field of vision

#### 3.9

##### **display proximal field**

immediate environment of the colour element considered, extending typically for about two degrees from the edge of the colour element considered in all, or most, directions

---

<sup>1)</sup> The term “gamma” is not used in this standard for the reasons discussed in annex A.

## 4 Conditions de référence

### 4.1 Caractéristiques du système de référence d'affichage de l'image

Le système de référence d'affichage de l'image est un afficheur à tube cathodique contrôlé par ordinateur et doit avoir les caractéristiques suivantes.

- Niveau de luminance de l'affichage 80 cd/m<sup>2</sup>
- Point blanc de l'affichage  $x = 0,312\ 7, y = 0,329\ 0$  (D65)
- Décalage du modèle d'affichage (R, V et B) 0,0
- Caractéristique d'entrée et de sortie de l'affichage (R, V, et B) 2,2

Les chromaticités CIE pour les primaires de référence rouge, verte et bleue, et pour l'illuminant normalisé CIE D65, sont données au tableau 1. Les valeurs de ces primaires et du point blanc sont identiques à celles de l'UIT-R BT.709-3.

**Tableau 1 – Chromaticités CIE pour les primaires de référence UIT-R BT.709-3 et pour l'illuminant normalisé CIE**

	Rouge	Vert	Bleu	D65
$x$	0,640 0	0,300 0	0,150 0	0,312 7
$y$	0,330 0	0,600 0	0,060 0	0,329 0
$z$	0,030 0	0,100 0	0,790 0	0,358 3

La caractérisation de l'affichage de référence est fondée sur la caractérisation de la CIE 122. En relation avec cette méthodologie, l'affichage de référence est caractérisé par l'équation ci-dessous où  $V'_{sRVB}$  est le signal de données d'entrée et  $V_{sRVB}$  est la luminance normalisée de sortie.

$$V_{sRVB} = (V'_{sRVB} + 0,0)^{2,2} \quad (1)$$

### 4.2 Conditions de vision de référence

Les spécifications pour les environnements de vision de référence sont fondées sur l'ISO 3664 et sont définies comme suit.

- a) Luminance de fond de référence pour la luminance de fond, en tant que partie de l'écran d'affichage, la luminance de fond représente 20 % du niveau de la luminance de l'affichage de référence (16 cd/m<sup>2</sup>); il convient que la chromaticité moyenne soit de  $x = 0,312\ 7, y = 0,329\ 0$  (D65).
- b) Niveau d'éclairement de l'environnement de référence 20 % du niveau de luminance ambiant (4,1 cd m<sup>-2</sup>); il convient que la chromaticité moyenne soit de  $x = 0,345\ 7, y = 0,358\ 5$  (D50).
- c) Champ proximal de référence 20 % du facteur de réflexion du niveau de référence de la luminance de l'affichage (16 cd/m<sup>2</sup>); il convient que la chromaticité moyenne soit de  $x = 0,312\ 7, y = 0,329\ 0$  (D65).
- d) Niveau d'éclairement ambiant de référence 64 lx

## 4 Reference conditions

### 4.1 Reference image display system characteristics

The reference image display system is a computer controlled cathode-ray tube display and shall be as follows.

- Display luminance level 80 cd/m<sup>2</sup>
- Display white point  $x = 0,312\ 7, y = 0,329\ 0$  (D65)
- Display model offset (R, G and B) 0,0
- Display input/output characteristic (R, G, and B) 2,2

The CIE chromaticities for the red, green, and blue reference display primaries, and for CIE standard illuminant D65, are given in table 1. These primaries and white point values are identical to those of ITU-R BT.709-3.

**Table 1 – CIE chromaticities for ITU-R BT.709-3 reference primaries and CIE standard illuminant**

	Red	Green	Blue	D65
$x$	0,640 0	0,300 0	0,150 0	0,312 7
$y$	0,330 0	0,600 0	0,060 0	0,329 0
$z$	0,030 0	0,100 0	0,790 0	0,358 3

The reference display characterization is based on the characterization in CIE 122. Relative to this methodology, the reference display is characterised by the equation below, where  $V'_{sRGB}$  is the normalised digital count and  $V_{sRGB}$  is the output normalised luminance.

$$V_{sRGB} = (V'_{sRGB} + 0,0)^{2,2} \quad (1)$$

### 4.2 Reference viewing conditions

Specifications for the reference viewing environments are derived from ISO 3664 and shall be as follows:

- a) Reference background for the background as part of the display screen, the background is 20 % of the reference display luminance level (16 cd/m<sup>2</sup>); the chromaticity should average to  $x = 0,312\ 7, y = 0,329\ 0$  (D65).
- b) Reference surround 20 % of the reference ambient luminance level (4,1 cd m<sup>-2</sup>); the chromaticity should average to  $x = 0,345\ 7, y = 0,358\ 5$  (D50).
- c) Reference proximal field 20 % of the reference display luminance level (16 cd/m<sup>2</sup>); the chromaticity should average to  $x = 0,312\ 7, y = 0,329\ 0$  (D65).
- d) Reference ambient illuminance level 64 lx.

e) Point blanc ambiant de référence  $x = 0,345\ 7, y = 0,358\ 5$  (D50)

f) Lumière parasite diffuse de référence  $0,2\ \text{cd m}^{-2}$

NOTE Lors du positionnement d'un affichage dans l'environnement de vision, il est important d'obtenir un angle d'au moins  $45^\circ$  par rapport à l'éclairage ambiant et à la direction du regard de l'observateur ( $0^\circ$  par rapport à la normale de l'affichage). Cette géométrie entraînera un facteur de réflexion de la surface d'affichage dominé par la réflexion lambertienne (diffuse) en évitant toute composante de réflexion spéculaire. Voir la CEI 61966-3 pour plus de détails sur la mesure de la réflexion de la surface d'affichage avec cette géométrie.

### 4.3 Observateur de référence

L'observateur de référence doit être l'observateur normalisé à deux degrés CIE 1931 de l'ISO/CIE 10527.

## 5 Transformations des codages

### 5.1 Introduction

Les transformations de codage entre les valeurs CIE 1931 XYZ et les valeurs RVB 8 bits fournissent des méthodes claires pour la représentation de la colorimétrie de l'image optimale lors de la vision sur l'afficheur de référence dans des conditions de vision de référence par l'observateur de référence. Les valeurs CIE 1931 XYZ sont mises à l'échelle de 0,0 à 1,0, et non pas de 0,0 à 100,0. Ces valeurs sR'V'B' non linéaires représentent l'apparence de l'image telle qu'elle est affichée sur l'afficheur de référence dans des conditions de vision de référence. Les composantes trichromatiques sRVB sont des combinaisons linéaires des valeurs CIE 1931 XYZ telles que mesurées sur la face de l'afficheur, ce qui suppose l'absence de toute lumière parasite diffuse significative. Une des conséquences de cette spécification de codage est la création d'une distorsion entre les valeurs trichromatiques théoriques de l'afficheur de référence et celles produites à partir de la mise en œuvre du codage. Les avantages de l'optimisation du codage compensent les inconvénients de cette distorsion. Une portion linéaire de la fonction de transfert du signal d'extrémité sombre est intégrée dans la spécification de codage pour optimiser les mises en œuvre du codage. Les traitements recommandés à la fois pour la lumière parasite diffuse et les conditions de vision sont fournis dans les annexes D et E.

### 5.2 Transformation des valeurs RVB en valeurs CIE 1931 XYZ

Les valeurs numériques codées sont converties en valeurs non linéaires sR'V'B'. Cette conversion met à l'échelle les valeurs du code numérique en utilisant l'équation ci-dessous dans laquelle  $WDC$  représente la valeur numérique du blanc et  $KDC$  représente la valeur numérique du noir.

$$\begin{aligned} R'_{sRVB} &= \frac{(R_{8bit} - KDC)}{(WDC - KDC)} \\ V'_{sRVB} &= \frac{(V_{8bit} - KDC)}{(WDC - KDC)} \\ B'_{sRVB} &= \frac{(B_{8bit} - KDC)}{(WDC - KDC)} \end{aligned} \quad (2)$$

La présente norme spécifie une valeur numérique du noir de 0 et une valeur numérique du blanc de 255 pour un codage sur 24 bits (8 bits par voie). Les valeurs sR'V'B' non linéaires résultantes sont constituées conformément aux équations suivantes.

$$\begin{aligned} R'_{sRVB} &= \frac{(R_{8bit} - 0)}{(255 - 0)} \\ V'_{sRVB} &= \frac{(V_{8bit} - 0)}{(255 - 0)} \\ B'_{sRVB} &= \frac{(B_{8bit} - 0)}{(255 - 0)} \end{aligned} \quad (3)$$

- e) Reference ambient white point  $x = 0,345\ 7, y = 0,358\ 5$  (D50).  
 f) Reference veiling glare  $0,2\ \text{cd m}^{-2}$

NOTE When positioning a display within the viewing environment, it is important to achieve an angle of at least  $45^\circ$  relative to the ambient lighting and to the observer's direction of gaze ( $0^\circ$  relative to the normal of the display). This geometry will result in a display surface reflectance that is dominated by Lambertian (diffuse) reflection and will avoid any specular reflection component. See IEC 61966-3 for more on the measurement of display surface reflection with this geometry.

### 4.3 Reference observer

The reference observer shall be the CIE 1931 two-degree standard observer from ISO/CIE 10527.

## 5 Encoding transformations

### 5.1 Introduction

The encoding transformations between CIE 1931 XYZ values and 8-bit RGB values provide unambiguous methods for representing optimum image colorimetry when viewed on the reference display in the reference viewing conditions by the reference observer. The CIE 1931 XYZ values are scaled from 0,0 to 1,0, not 0,0 to 100,0. These non-linear sR'G'B' values represent the appearance of the image as displayed on the reference display in the reference viewing condition. The sRGB tristimulus values are linear combinations of the CIE 1931 XYZ values as measured on the faceplate of the display, which assumes the absence of any significant veiling glare. One impact of this encoding specification is the creation of a mismatch between theoretical reference display tristimulus values and those generated from the encoding implementation. The advantages of optimising encoding outweigh the disadvantages of this mismatch. A linear portion of the transfer function of the dark-end signal is integrated into the encoding specification to optimise encoding implementations. Recommended treatments for both veiling glare and viewing conditions are provided in annexes D and E.

### 5.2 Transformation from RGB values to CIE 1931 XYZ values

The digital code values are converted to non-linear sR'G'B' values. This conversion scales the digital code values by using the equation below, where  $WDC$  represents the white digital count and  $KDC$  represents the black digital count.

$$\begin{aligned} R'_{sRGB} &= (R_{8\text{bit}} - KDC) / (WDC - KDC) \\ G'_{sRGB} &= (G_{8\text{bit}} - KDC) / (WDC - KDC) \\ B'_{sRGB} &= (B_{8\text{bit}} - KDC) / (WDC - KDC) \end{aligned} \quad (2)$$

This standard specifies a black digital count of 0 and a white digital count of 255 for 24-bit (8-bits/channel) encoding. The resulting non-linear sR'G'B' values are formed according to the following equations.

$$\begin{aligned} R'_{sRGB} &= (R_{8\text{bit}} - 0) / (255 - 0) \\ G'_{sRGB} &= (G_{8\text{bit}} - 0) / (255 - 0) \\ B'_{sRGB} &= (B_{8\text{bit}} - 0) / (255 - 0) \end{aligned} \quad (3)$$

La relation est définie comme suit:

$$\begin{aligned} R'_{sRVB} &= R_{8bit} \div 255 \\ V'_{sRVB} &= V_{8bit} \div 255 \\ B'_{sRVB} &= B_{8bit} \div 255 \end{aligned} \quad (4)$$

Si  $R'_{sRVB}, V'_{sRVB}, B'_{sRVB} \leq 0,04045$

$$\begin{aligned} R_{sRVB} &= R'_{sRVB} \div 12,92 \\ V_{sRVB} &= V'_{sRVB} \div 12,92 \\ B_{sRVB} &= B'_{sRVB} \div 12,92 \end{aligned} \quad (5)$$

ou si  $R'_{sRVB}, V'_{sRVB}, B'_{sRVB} > 0,04045$

$$\begin{aligned} R_{sRVB} &= \left[ \frac{(R'_{sRVB} + 0,055)}{1,055} \right]^{2,4} \\ V_{sRVB} &= \left[ \frac{(V'_{sRVB} + 0,055)}{1,055} \right]^{2,4} \\ B_{sRVB} &= \left[ \frac{(B'_{sRVB} + 0,055)}{1,055} \right]^{2,4} \end{aligned} \quad (6)$$

et

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,4124 & 0,3576 & 0,1805 \\ 0,2126 & 0,7152 & 0,0722 \\ 0,0193 & 0,1192 & 0,9505 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{sRVB} \\ G_{sRVB} \\ B_{sRVB} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Les équations ci-dessus sont très proches d'une fonction puissance simple avec un exposant de 2,2. Cela maintient la compatibilité avec le legs des images vidéo et de bureau.

Ces valeurs CIE 1931 XYZ représentent une colorimétrie de l'image optimale lors de la vision sur l'afficheur de référence, dans des conditions de vision de référence, par l'observateur de référence et telles que mesurées sur la surface de l'afficheur, ce qui suppose l'absence de toute lumière parasite diffuse significative.

### 5.3 Transformation des valeurs CIE 1931 XYZ en valeurs RVB

Les composantes trichromatiques sRVB peuvent être calculées au moyen de la relation suivante:

$$\begin{bmatrix} R_{sRVB} \\ V_{sRVB} \\ B_{sRVB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,2406 & -1,5372 & -0,4986 \\ -0,9689 & 1,8758 & 0,0415 \\ 0,0557 & -0,2040 & 1,0570 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} \quad (8)$$

Dans le procédé de codage RVB, les composantes trichromatiques sRVB négatives et les composantes trichromatiques sRVB supérieures à 1,00 ne sont pas retenues. La plage de dynamique de luminance et la gamme de couleurs de RVB sont limitées aux valeurs trichromatiques comprises entre 0,0 et 1,0 par simple suppression.

The relationship is defined as follows:

$$\begin{aligned} R'_{sRGB} &= R_{8bit} \div 255 \\ G'_{sRGB} &= G_{8bit} \div 255 \\ B'_{sRGB} &= B_{8bit} \div 255 \end{aligned} \quad (4)$$

If  $R'_{sRGB}, G'_{sRGB}, B'_{sRGB} \leq 0,04045$

$$\begin{aligned} R_{sRGB} &= R'_{sRGB} \div 12,92 \\ G_{sRGB} &= G'_{sRGB} \div 12,92 \\ B_{sRGB} &= B'_{sRGB} \div 12,92 \end{aligned} \quad (5)$$

or if  $R'_{sRGB}, G'_{sRGB}, B'_{sRGB} > 0,04045$

$$\begin{aligned} R_{sRGB} &= \left[ \frac{(R'_{sRGB} + 0,055)}{1,055} \right]^{2,4} \\ G_{sRGB} &= \left[ \frac{(G'_{sRGB} + 0,055)}{1,055} \right]^{2,4} \\ B_{sRGB} &= \left[ \frac{(B'_{sRGB} + 0,055)}{1,055} \right]^{2,4} \end{aligned} \quad (6)$$

and

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,4124 & 0,3576 & 0,1805 \\ 0,2126 & 0,7152 & 0,0722 \\ 0,0193 & 0,1192 & 0,9505 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{sRGB} \\ G_{sRGB} \\ B_{sRGB} \end{bmatrix} \quad (7)$$

The above equations closely fit a simple power function with an exponent of 2,2. This maintains consistency with the legacy of desktop and video images.

These CIE 1931 XYZ values represent optimum image colorimetry when viewed on the reference display, in the reference viewing conditions, by the reference observer, and as measured on the faceplate of the display, which assumes the absence of any significant veiling glare.

### 5.3 Transformation from CIE 1931 XYZ values to RGB values

The sRGB tristimulus values can be computed using the following relationship:

$$\begin{bmatrix} R_{sRGB} \\ G_{sRGB} \\ B_{sRGB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,2406 & -1,5372 & -0,4986 \\ -0,9689 & 1,8758 & 0,0415 \\ 0,0557 & -0,2040 & 1,0570 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} \quad (8)$$

In the RGB encoding process, negative sRGB tristimulus values, and sRGB tristimulus values greater than 1,00 are not retained. The luminance dynamic range and colour gamut of RGB is limited to the tristimulus values between 0,0 and 1,0 by simple clipping.

Les composantes trichromatiques sRVB sont transformées en valeurs sR'V'B' non linéaires comme suit:

Si  $R_{sRVB}, V_{sRVB}, B_{sRVB} \leq 0,003\ 130\ 8$

$$\begin{aligned} R'_{sRVB} &= 12,92 \times R_{sRVB} \\ V'_{sRVB} &= 12,92 \times V_{sRVB} \\ B'_{sRVB} &= 12,92 \times B_{sRVB} \end{aligned} \quad (9)$$

ou si  $R_{sRVB}, V_{sRVB}, B_{sRVB} \leq 0,003\ 130\ 8$

$$\begin{aligned} R'_{sRVB} &= 1,055 \times R_{sRVB}^{(1,0/2,4)} - 0,055 \\ V'_{sRVB} &= 1,055 \times V_{sRVB}^{(1,0/2,4)} - 0,055 \\ B'_{sRVB} &= 1,055 \times B_{sRVB}^{(1,0/2,4)} - 0,055 \end{aligned} \quad (10)$$

Les valeurs sR'V'B' non linéaires sont converties en valeurs de codes numériques. Cette conversion met à l'échelle les valeurs sR'V'B' ci-dessus en utilisant l'équation ci-dessous où *WDC* représente la valeur numérique du blanc et *KDC* représente la valeur numérique du noir.

$$\begin{aligned} R_{8bit} &= \text{arrondi de } (((WDC - KDC) \times R'_{sRVB}) + KDC) \\ V_{8bit} &= \text{arrondi de } (((WDC - KDC) \times V'_{sRVB}) + KDC) \\ B_{8bit} &= \text{arrondi de } (((WDC - KDC) \times B'_{sRVB}) + KDC) \end{aligned} \quad (11)$$

La présente norme spécifie une valeur numérique du noir de 0 et une valeur numérique du blanc de 255 pour un codage sur 24 bits (8 bits par voie). Les valeurs RVB résultantes sont constituées conformément aux équations suivantes dans lesquelles la fonction «arrondi de» arrondit la valeur résultante à la valeur entière la plus proche:

$$\begin{aligned} R_{8bit} &= \text{arrondi de } (((255,0 - 0,0) \times R'_{sRVB}) + 0,0) \\ V_{8bit} &= \text{arrondi de } (((255,0 - 0,0) \times V'_{sRVB}) + 0,0) \\ B_{8bit} &= \text{arrondi de } (((255,0 - 0,0) \times B'_{sRVB}) + 0,0) \end{aligned} \quad (12)$$

Une simplification est présentée ci-dessous:

$$\begin{aligned} R_{8bit} &= \text{arrondi de } (255,0 \times R'_{sRVB}) \\ V_{8bit} &= \text{arrondi de } (255,0 \times V'_{sRVB}) \\ B_{8bit} &= \text{arrondi de } (255,0 \times B'_{sRVB}) \end{aligned} \quad (13)$$

The sRGB tristimulus values are transformed to non-linear sR'G'B' values as follows:

If  $R_{sRGB}, G_{sRGB}, B_{sRGB} \leq 0,0031308$

$$\begin{aligned} R'_{sRGB} &= 12,92 \times R_{sRGB} \\ G'_{sRGB} &= 12,92 \times G_{sRGB} \\ B'_{sRGB} &= 12,92 \times B_{sRGB} \end{aligned} \quad (9)$$

or if  $R_{sRGB}, G_{sRGB}, B_{sRGB} > 0,0031308$

$$\begin{aligned} R'_{sRGB} &= 1,055 \times R_{sRGB}^{(1,0/2,4)} - 0,055 \\ G'_{sRGB} &= 1,055 \times G_{sRGB}^{(1,0/2,4)} - 0,055 \\ B'_{sRGB} &= 1,055 \times B_{sRGB}^{(1,0/2,4)} - 0,055 \end{aligned} \quad (10)$$

The non-linear sR'G'B' values are converted to digital code values. This conversion scales the above sR'G'B' values by using the equation below, where  $WDC$  represents the white digital count and  $KDC$  represents the black digital count.

$$\begin{aligned} R_{8bit} &= \text{round}(((WDC - KDC) \times R'_{sRGB}) + KDC) \\ G_{8bit} &= \text{round}(((WDC - KDC) \times G'_{sRGB}) + KDC) \\ B_{8bit} &= \text{round}(((WDC - KDC) \times B'_{sRGB}) + KDC) \end{aligned} \quad (11)$$

This standard specifies a black digital count of 0 and a white digital count of 255 for 24-bit (8-bits/channel) encoding. The resulting RGB values are formed according to the following equations where the round function rounds the resulting value to the nearest integer:

$$\begin{aligned} R_{8bit} &= \text{round}(((255,0 - 0,0) \times R'_{sRGB}) + 0,0) \\ G_{8bit} &= \text{round}(((255,0 - 0,0) \times G'_{sRGB}) + 0,0) \\ B_{8bit} &= \text{round}(((255,0 - 0,0) \times B'_{sRGB}) + 0,0) \end{aligned} \quad (12)$$

This is simplified as shown below:

$$\begin{aligned} R_{8bit} &= \text{round}(255,0 \times R'_{sRGB}) \\ G_{8bit} &= \text{round}(255,0 \times G'_{sRGB}) \\ B_{8bit} &= \text{round}(255,0 \times B'_{sRGB}) \end{aligned} \quad (13)$$

## **Annexe A** (informative)

### **Ambiguïté de la définition du terme «gamma»**

Historiquement, les industries de la photographie et de la télévision réclament l'usage intégral du terme «gamma» pour différents effets. Hurter et Driffield ont, les premiers, utilisé ce terme dans les années 1890 pour décrire la portion rectiligne des courbes de densité par rapport aux courbes d'exposition logarithmique qui décrivent la sensitométrie photographique. Le champ de sensitométrie photographique a utilisé plusieurs termes en interrelation pour décrire des effets similaires, y compris gamma, pente, gradient et contraste. Languimier dans les années 1910 et Oliver dans les années 1940, l'un comme l'autre, ont défini «gamma» pour le secteur de la télévision (et de ce fait le secteur de l'infographie) comme la valeur exponentielle des fonctions de puissance à la fois simples et complexes qui décrivent la relation entre la tension et l'intensité de canon électronique (ou la luminance). En fait, même dans le secteur de la télévision, il existe de multiples définitions de «gamma» qui sont contradictoires, à savoir des différences dans la description d'aspects physiques (tels que «gamma» de canon électronique et «gamma» luminophore). On trouve aussi des différences dans les équations pour le même aspect physique (il existe actuellement au moins trois équations communément utilisées dans le secteur de l'infographie pour décrire les relations entre la tension de canon électronique et l'intensité, qui toutes fournissent des résultats différents de façon significative). Après une information en retour très judicieuse de la part de bon nombre d'industries, cette norme a explicitement choisi d'éviter le terme de «gamma». De plus, il apparaît que dans le cadre d'une terminologie normalisée sans équivoque et constructive, l'utilité du terme est nulle et que prolonger son usage est préjudiciable à la cohérence des références croisées entre les normes et à la netteté de communication.

## **Annex A**

(informative)

### **Ambiguity in the definition of the term "gamma"**

Historically, both the photographic and television industries claim integral use of the term "gamma" for different effects. Hurter and Driffield first used the term in the 1890s in describing the straight-line portion of the density versus log exposure curves that describe photographic sensitometry. The photographic sensitometry field has used several interrelated terms to describe similar effects, including gamma, slope, gradient, and contrast. Both Languimier in the 1910s and Oliver in the 1940s defined "gamma" for the television industry (and thus the computer graphics industry) as the exponential value in both simple and complex power functions that describe the relationship between gun voltage and intensity (or luminance). In fact, even within the television industry, there are multiple, conflicting definitions of "gamma". These include differences in describing physical aspects (such as gun "gamma" and phosphor "gamma"). These also include differences in equations for the same physical aspect (there are currently at least three commonly used equations in the computer graphics industry to describe the relationship between gun voltage and intensity, all of which provide significantly different results). After significant insightful feedback from many industries, this standard has explicitly chosen to avoid the use of the term "gamma". Furthermore, it appears that the usefulness of the term in unambiguous, constructive standard terminology is zero and its continued use is detrimental to consistent cross-reference between standards and unambiguous communication.

## Annexe B (informative)

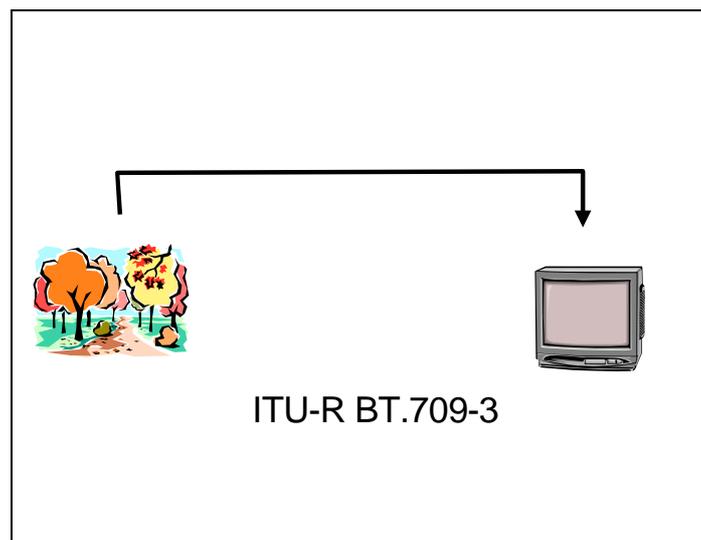
### Compatibilité entre sRVB et UIT-R BT.709-3

La compatibilité entre cette norme et l'UIT-R BT.709-3 a été considérée comme primordiale dans l'élaboration de cette norme. Malheureusement, l'UIT-R BT.709-3 peut créer une certaine confusion. La présente annexe constitue une tentative de clarification pour réduire cette confusion.

En avril 1990 a été conclu un accord mondial à l'unanimité sur un espace RVB non linéaire étalonné pour la production et l'échange de programmes de TVHD dans l'UIT-R BT.709-3. Il spécifie le codage des composantes trichromatiques des scènes du monde réel en un espace chromatique RVB d'affichage de référence, ce qui suppose des conditions de vision dans l'obscurité. La spécification UIT est quelque peu vague quant à la définition de l'affichage de référence. Cette norme sRVB fournit un affichage de référence clair et bien défini pour l'UIT-R BT.709-3 pour un environnement de vision obscur.

L'UIT-R BT.709-3 décrit spécifiquement la fonction de transfert de codage pour une caméra vidéo qui, lorsque l'image résultante est visualisée sur un afficheur «normalisé», produit une qualité d'image excellente. La cible implicite du codage UIT est un afficheur vidéo normalisé dont la fonction de transfert *n'est pas* explicitement esquissée. A la place, on prend pour hypothèse un dispositif d'affichage type. Cette norme sRVB tente de décrire explicitement une caractérisation d'affichage normalisée, compatible avec l'UIT-R BT.709-3.

On en trouve l'illustration aux figures B.1 à B.3 ci-dessous. La figure B.1 est directement dérivée de l'UIT-R BT.709-3, qui fournit des méthodes mathématiques pour transformer les composantes trichromatiques de la prise de vue de scène par une caméra vidéo en un espace du dispositif d'affichage de référence. L'image des arbres représente la colorimétrie de la scène originale, la flèche représente la transformation complète UIT-R BT.709-3 et l'afficheur représente l'afficheur cible pour cette transformation.



IEC 1499/99

Figure B.1 – Vue générale d'ensemble de l'UIT-R BT.709-3

## Annex B (informative)

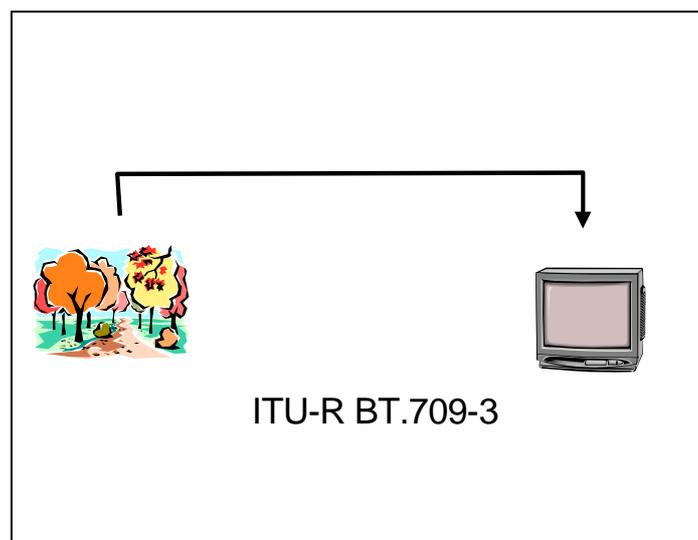
### sRGB and ITU-R BT.709-3 compatibility

The compatibility between this standard and ITU-R BT.709-3 was a primary consideration in developing this standard. Unfortunately, ITU-R BT.709-3 can be somewhat confusing. This annex is an attempt to clarify and reduce this confusion.

In April 1990, unanimous worldwide agreement on a calibrated non-linear RGB space for HDTV production and programme exchange in ITU-R BT.709-3 was obtained. It specifies the encoding of real world scene tristimulus values into a reference display RGB colour space assuming a dark viewing condition. The ITU specification is rather vague in defining the reference display. This sRGB standard provides a clear and well-defined reference display for ITU-R BT.709-3 for a dim viewing environment.

ITU-R BT.709-3 specifically describes the encoding transfer function for a video camera which, when the resulting image is viewed on a "standard" display, will produce an "excellent" image quality. The implicit target of the ITU encoding is a "standard" video display whose transfer function is *not* explicitly delineated. Instead, a "typical" display set-up is assumed. This sRGB standard attempts to describe explicitly a "standard" display characterisation that is compatible with ITU-R BT.709-3.

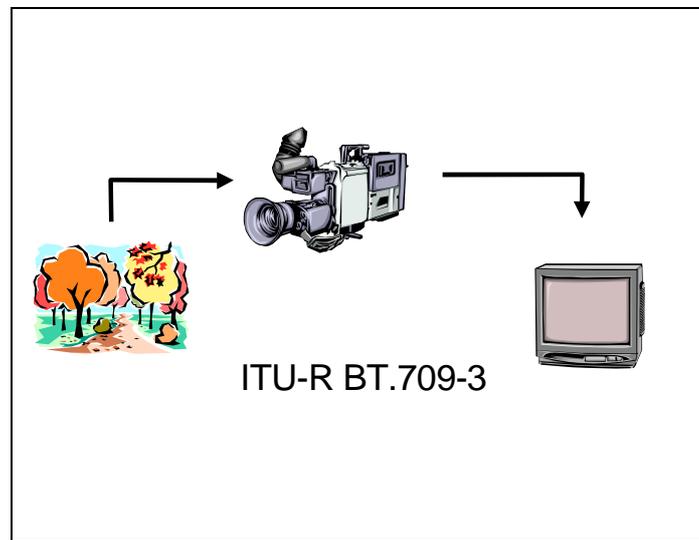
This is illustrated in figures B.1-B.3. Figure B.1 is directly derived from ITU-R BT.709-3, which provides mathematical methods for transforming tristimulus values of the scene shot by a video camera into a reference display device space. The tree image represents the original scene colorimetry, the arrow represents the entire ITU-R BT.709-3 transformation and the display represents the target display for this transformation.



IEC 1499/99

Figure B.1 – Broad system overview of ITU-R BT.709-3

La figure B.2 étend l'étape implicite de ces méthodes et montre la transformation entre les composantes trichromatiques de la scène originale en composantes trichromatiques de l'affichage cible. Étant donné que ces deux conditions de vision sont différentes, une compensation implicite est effectuée pour prendre en compte de ces différences (à savoir lumière parasite diffuse, éclairage environnant et ambiant). Dans le but de fournir un espace chromatique de référence d'affichage indépendant, l'affichage, les conditions de vision et l'observateur de référence implicites dans les transformées de codage doivent être extraits de cette compensation. C'est précisément le but de la présente norme sRVB. L'image des arbres représente encore la colorimétrie de la scène originale et l'afficheur représente encore l'afficheur cible pour le système de transformation. La caméra représente le codage de prise de vue implicite, dans le système UIT, nécessaire pour coder la colorimétrie de la scène. La première flèche représente la transformation de la colorimétrie de la scène vers cet espace de codage de prise de vue et la seconde flèche représente la transformation de l'espace de codage de prise de vue vers l'afficheur cible. La compensation de la différence des conditions de vision est supposée faire partie de chaque transformation.

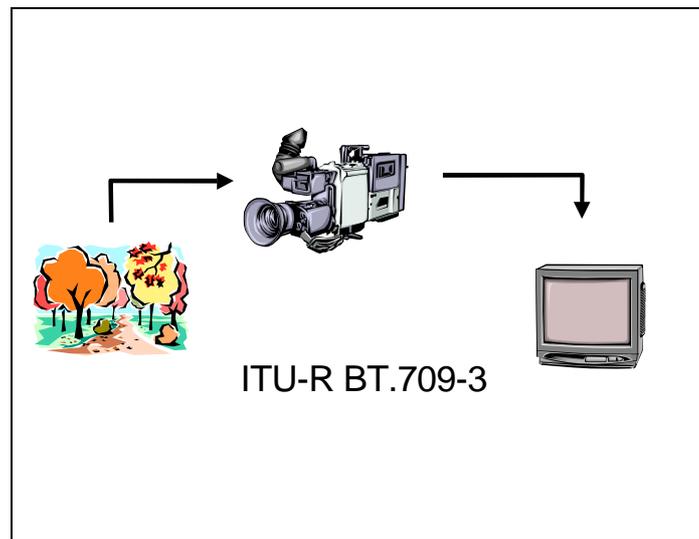


IEC 1500/99

Figure B.2 – Vue détaillée du système UIT-R BT.709-3

La figure B.3 illustre à la fois l'espace chromatique sRVB et l'extraction des spécifications de l'affichage de référence (avec ses conditions de vision) implicites dans le cadre de l'UIT-R BT.709-3. En se fondant sur ce système, l'espace chromatique sRVB fournit une définition d'affichage susceptible d'être utilisée indépendamment de l'UIT-R BT.709-3, tout en maintenant la compatibilité. Les arbres, première flèche, la caméra, seconde flèche et l'afficheur entouré d'un cercle représentent les mêmes concepts que sur la figure B.2. L'afficheur du bas est identique à l'afficheur cible de l'UIT; il est destiné à montrer que le sRVB est simplement l'afficheur cible du système prise de vue/affichage de l'UIT, indépendant de l'espace de codage de prise de vue.

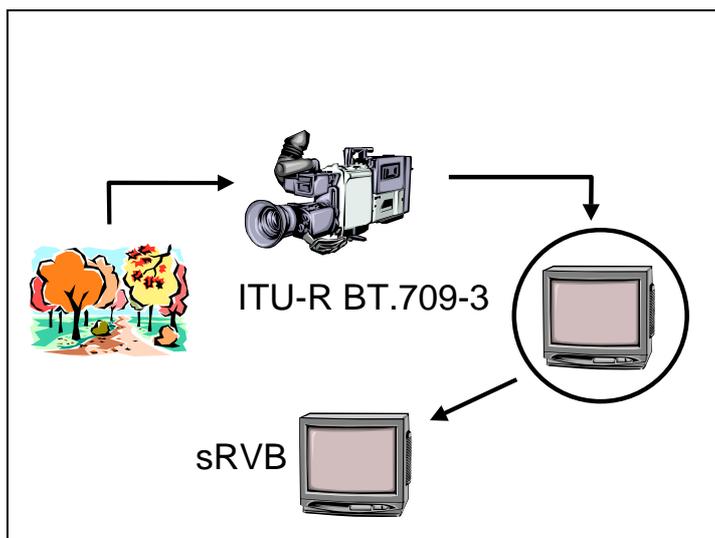
Figure B.2 expands the implicit step of these methods and shows the transformation between the original scene tristimulus values into the target display tristimulus values. Since these two viewing conditions are different, an implicit compensation is made to account for these differences (i.e. veiling glare, surround and ambient illuminance). In order to provide an independent display reference colour space, the reference display, viewing conditions and observer implicit in the encoding transforms must be extracted from this compensation. This is precisely the goal of this sRGB standard. The tree image still represents the original scene colorimetry and the display still represents the targeted display for the system transformation. The camera represents the implicit capture encoding built into the ITU system that is necessary to encode the scene colorimetry. The first arrow represents the transformation from scene colorimetry into this capture encoding space and the second arrow represents the transformation from this capture encoding space to the targeted display. Compensation for the difference in viewing conditions is assumed to be part of each transformation.



IEC 1500/99

**Figure B.2 – Detailed system overview of ITU-R BT.709-3**

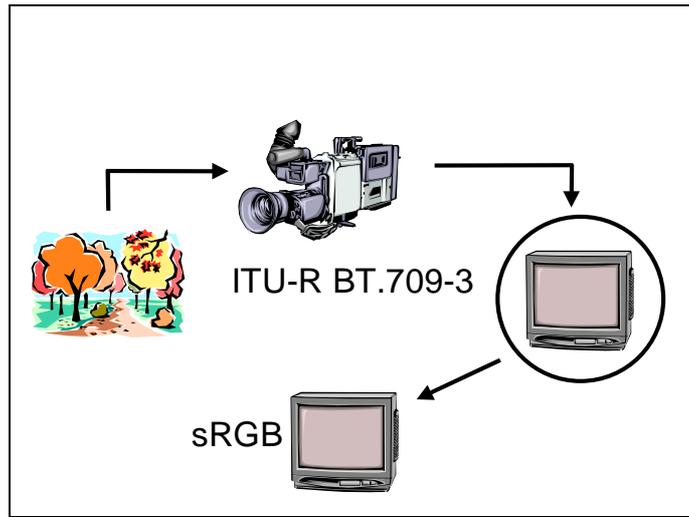
Figure B.3 illustrates both the sRGB colour space and the extraction of the reference display specifications (with its viewing conditions) implicit within ITU-R BT.709-3. By building on this system, the sRGB colour space provides a display definition that can be used independently from ITU-R BT.709-3 while maintaining compatibility. The tree, first arrow, camera, second arrow and circled display represent the same concepts as in figure B.2. The bottom display is identical to the targeted ITU display and is intended to show that sRGB is simply the targeted display of the ITU capture/display system, independent of the capture encoding space.



IEC 1501/99

**Figure B.3 – Relation entre l'UIT-R BT.709-3 et le sRVB**

Cette norme sRVB définit principalement la seconde partie de cette transformation entre l'espace de l'affichage RVB de référence et les composantes trichromatiques CIE 1931 XYZ d'affichage dans un environnement de vision obscure.



IEC 1501/99

**Figure B.3 – Relationship between ITU-R BT.709-3 and sRGB**

This sRGB standard essentially defines the second part of this transformation between the reference RGB display space and the display CIE 1931 XYZ tristimulus values in a dim viewing environment.

## **Annexe C** (informative)

### **Directives d'utilisation**

#### **C.1 Vue d'ensemble de la gestion de la couleur**

Pour que la couleur soit reproduite d'une manière prévisible au travers des différents dispositifs et matériaux, la description doit en être faite d'une façon qui est indépendante du comportement spécifique des mécanismes et matériaux utilisés pour la produire. Par exemple, les affichages de couleurs et les imprimantes couleurs utilisent des mécanismes très différents pour la production de couleurs. Pour traiter cette question, les méthodes courantes demandent que les couleurs soient décrites en utilisant des coordonnées chromatiques indépendantes du dispositif, qui sont traduites en coordonnées chromatiques dépendantes du dispositif pour chaque dispositif.

Traditionnellement, les systèmes d'exploitation ont pris en charge la couleur en déclarant leur soutien pour un espace chromatique particulier, RVB dans la plupart des cas. Cependant, puisque l'interprétation des valeurs RVB varie entre les dispositifs, la couleur n'était pas reproduite de façon fiable au travers des différents dispositifs.

Les besoins du secteur de l'édition de qualité élevée ne pouvaient être satisfaits par les moyens traditionnels de soutien de couleurs; ainsi les divers systèmes d'exploitation informatiques ont ajouté un soutien pour l'utilisation des profils du Consortium International de la Couleur (ICC) pour caractériser les couleurs dépendantes du dispositif d'une façon indépendante du dispositif. Ils ont utilisé les profils de l'unité d'entrée qui a créé une image et une unité de sortie qui a présenté l'image en vue de créer une transformée qui a déplacé l'image depuis l'espace chromatique de l'unité d'entrée vers l'espace chromatique de l'unité de sortie. Il en a résulté une grande précision de la couleur. Cependant, cela a imposé le service de transport du profil de l'unité d'entrée avec l'image.

Cette norme fournit un moyen complémentaire de gérer la couleur qui est optimisé pour répondre aux besoins de la plupart des utilisateurs sans le service de retenue d'un profil ICC avec l'image, à savoir l'ajout au système d'exploitation et à l'Internet du soutien en faveur d'un Espace Chromatique Normalisé. Puisque l'image est dans un espace chromatique connu et que le profil pour cet espace chromatique serait inclus dans l'application d'affichage et de l'OS, les utilisateurs finaux sont ainsi en mesure de profiter des avantages de la gestion de la couleur sans le service de fichiers plus importants. Tandis que l'on peut arguer que les profils pourraient acquérir une précision de couleur légèrement supérieure, les avantages de l'utilisation d'un espace chromatique normalisé l'emportent de beaucoup sur les inconvénients liés à une gamme étendue d'utilisateurs. La migration des dispositifs pour soutenir l'espace chromatique normalisé naturellement augmente encore la vitesse et la qualité de l'expérience de l'utilisateur.

Il est recommandé d'utiliser l'espace chromatique, sRVB, qui est cohérent avec l'UIT-R BT.709-3, mais qui en est un dérivé dont la définition est plus stricte, comme l'espace chromatique normalisé pour les systèmes d'exploitation et l'Internet. En avril 1990, l'UIT-R BT.709-3 a recueilli une approbation unanime à l'échelle mondiale comme l'espace RVB non linéaire étalonné pour la production et l'échange de programme TVHD.

## **Annex C** (informative)

### **Usage guidelines**

#### **C.1 Overview of colour management**

For colour to be reproduced in a predictable manner across different devices and materials, it has to be described in a way that is independent of the specific behaviour of the mechanisms and materials used to produce it. For instance, colour displays and colour printers use very different mechanisms for producing colour. To address this issue, current methods require that colour be described using device-independent colour coordinates, which are translated into device-dependent colour coordinates for each device.

Traditionally, operating systems have supported colour by declaring support for a particular colour space, RGB in most cases. However, since the interpretation of RGB values varies between devices, colour was not reliably reproduced across different devices.

The needs of the high-quality publishing industry sector could not be met by the traditional means of colour support, so the various computer operating systems added support for using International Color Consortium (ICC) profiles to characterise device-dependent colours in a device-independent way. They used the profiles of the input device that created an image and the output device that displayed the image to create a transform that moved the image from the colour space of the input device to the colour space of the output device. This resulted in very accurate colour. However, it also involved the overhead of transporting the profile of the input device with the image.

This standard provides an additional means of managing colour that is optimised to meet the needs of most users without the overhead of carrying an ICC profile with the image: the addition to the operating system and the Internet of support for a Standard Colour Space. Since the image is in a known colour space and the profile for that colour space would be included within the OS and display application, this enables the end-users to enjoy the benefits of colour management without the overhead of larger files. While it may be argued that profiles could buy slightly higher colour accuracy, the benefits of using a standard colour space far outweigh the drawbacks for a wide range of users. The migration of devices to support the standard colour space natively will further enhance the speed and quality of the user experience.

It is recommended to use the colour space, sRGB that is consistent with, but is a more tightly defined derivative of, ITU-R BT.709-3 as the standard colour space for the operating systems and the Internet. In April of 1990, ITU-R BT.709-3 obtained unanimous worldwide agreement as the calibrated non-linear RGB space for HDTV production and programme exchange.

## C.2 Spécification de couleurs des éléments de page

Les documents complexes sont souvent composés d'éléments de page multiples: graphiques, textes et images. Ces éléments peuvent se trouver dans des espaces chromatiques différents. Il est recommandé que tous les éléments de page soient supposés être dans l'espace chromatique sRVB, sauf indication contraire des profils ICC intégrés (ou d'autres méthodes explicites). La relation entre les profils sRVB et ICC est présentée dans le tableau C.1.

**Tableau C.1 – Relation entre les profils sRVB et ICC**

ICC et sRVB	L'image a un profil source	L'image n'a pas de profil source
La destination a un profil de couleur	Utiliser les deux profils pour l'application des couleurs	Utiliser le sRVB comme profil source et utiliser le profil de destination pour l'application des couleurs
La destination n'a pas de profil de couleur	Utiliser le profil source et utiliser le sRVB comme profil de destination pour l'application des couleurs	Ne rien faire (supposer que le sRVB est le profil pour la source et la destination)

## C.3 sRVB dans la pratique

Une fois les éléments de page convertis en sRVB, il convient que l'application d'affichage interprète correctement l'espace chromatique et utilise la gestion de la couleur de l'OS pour mettre en image la page. Le tableau C.2 fournit un résumé du traitement de la gestion de la couleur par l'application de l'affichage dans chacun des scénarios possibles.

**Tableau C.2 – Traitement de la gestion de la couleur par une application de l'affichage**

	Couleurs d'élément de page (sRVB)	Page sans information sur l'espace chromatique	Données à nouveaux objectifs à l'extérieur de l'environnement de l'application d'affichage
Profil intégré dans l'image	L'espace chromatique pour l'image est déterminé par le profil intégré.	L'espace chromatique pour l'image est déterminé par le profil intégré	L'espace chromatique pour l'image déterminé par le profil intégré
Le fichier image spécifie sRVB	L'espace chromatique pour l'image est sRVB	L'espace chromatique pour l'image est sRVB	L'espace chromatique pour l'image est sRVB
L'image n'a pas d'information sur l'espace chromatique	L'espace chromatique pour l'image est sRVB	L'espace chromatique pour l'image est supposé être sRVB	L'espace chromatique pour l'image est supposé être sRVB
Texte	L'espace chromatique pour le texte est sRVB	L'espace chromatique pour le texte est supposé être sRVB	L'espace chromatique pour le texte est supposé être sRVB
Graphiques	L'espace chromatique pour les graphiques est sRVB	L'espace chromatique pour les graphiques est supposé être sRVB	L'espace chromatique pour les graphiques est supposé être sRVB

## C.4 Scénarios d'applications d'affichage

Les cas suivants décrivent ce que voit l'utilisateur final selon les divers scénarios.

### C.4.1 L'image n'est pas en sRVB, ne possède pas un profil ICC intégré, et pas de profil ICC d'unité de sortie ou d'affichage

Il s'agit du comportement avant que les systèmes de gestion de la couleur n'aient été ajoutés. Même si l'on suppose que l'image est dans l'espace chromatique sRVB, elle est visualisée (affichée, imprimée etc.) sans conversion vers l'espace chromatique de l'appareil puisque le profil de sortie n'est pas disponible. La qualité varie de façon extrême puisque les caractéristiques de l'unité de sortie diffèrent de beaucoup.

## C.2 Specifying colour of page elements

Complex documents are often composed of multiple page elements: graphics, text and images. These elements may be in different colour spaces. It is recommended that all page elements be assumed to be in the sRGB colour space unless embedded ICC profiles (or other explicit methods) indicate otherwise. The relationship between sRGB and ICC profiles is shown in table C.1.

**Table C.1 – Relationship between sRGB and ICC profiles**

ICC and sRGB	Image has a source profile	Image has no source profile
Destination has colour profile	Use both profiles in the colour mapping	Use sRGB as the source profile and use the destination profile in the colour mapping
Destination has no colour profile	Use the source profile and use sRGB as the destination profile in the colour mapping	Do nothing (assume sRGB is the profile for source and destination)

## C.3 sRGB in practice

Once page elements are converted to sRGB, the display application should interpret the colour space correctly and use the OS colour management to image the page. Table C.2 summarises how the display application handles colour management in each of the possible scenarios.

**Table C.2 – How a display application handles colour management**

	Page element colours (sRGB)	Page with no colour space information	Re-purpose data outside of display application environment
Embedded profile in image	Colour space for image determined by embedded profile	Colour space for image determined by embedded profile	Colour space for image determined by embedded profile
Image file specifies sRGB	Colour space for image is sRGB	Colour space for image is sRGB	Colour space for image is sRGB
Image has no colour space information	Colour space for image is sRGB	Colour space for image is assumed to be sRGB	Colour space for image is assumed to be sRGB
Text	Colour space for text is sRGB	Colour space for text is assumed to be sRGB	Colour space for text is assumed to be sRGB
Graphics	Colour space for graphics is sRGB	Colour space for graphics is assumed to be sRGB	Colour space for graphics is assumed to be sRGB

## C.4 Display application scenarios

The following cases describe what an end-user sees in the various scenarios.

### C.4.1 Image not in sRGB, does not have an embedded ICC profile, and no display or output device ICC profile

This is the behaviour before colour management systems were added. Even though the image is assumed to be in sRGB colour space, it is imaged (displayed, printed, etc.) without translation to the device colour space since the output profile is not available. The quality varies tremendously since output device characteristics differ greatly.

#### **C.4.2 L'image n'est pas en sRVB, ne possède pas un profil ICC intégré, et le système possède un profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage**

Puisque l'image ne possède pas de profil ICC, on suppose qu'elle est dans l'espace chromatique sRVB. Comme le système possède un profil ICC pour le dispositif de sortie, l'image peut être convertie dans l'espace chromatique du dispositif de sortie et représentée. Dans ce scénario, l'image résultante est cohérente à travers les dispositifs; cependant elle pourrait être différente de l'image d'origine.

#### **C.4.3 L'image est en sRVB et il n'y a pas de profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage**

Dans ce scénario, on fait passer l'image par une transformée constituée du profil ICC de l'unité d'entrée, et du profil ICC sRVB, ou elle a été créée en utilisant des dispositifs compatibles avec le sRVB. Cependant, puisque le système n'a pas de profil ICC pour l'unité de sortie, il suppose simplement que l'image est dans l'espace chromatique de l'appareil. Si toutes les images restituées sur le dispositif de sortie sont en sRVB, alors elles seront au moins cohérentes entre elles sur un afficheur ou un dispositif de sortie donné.

#### **C.4.4 L'image est en sRVB, et le système possède un profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage**

Dans ce scénario, on fait passer l'image par une transformée constituée du profil ICC de l'unité d'entrée, et du profil ICC sRVB, ou elle a été créée en utilisant des dispositifs compatibles avec le sRVB. Comme le système possède un profil ICC pour le dispositif de sortie, l'image peut être convertie dans l'espace chromatique du dispositif de sortie et représentée. L'image résultante sera cohérente à travers les dispositifs et sera très proche en apparence de l'original.

#### **C.4.5 L'image est en sRVB, et le dispositif de sortie ou l'affichage est conforme à sRVB**

Dans ce scénario, on fait passer l'image par une transformée constituée du profil ICC de l'unité d'entrée, et du profil ICC sRVB, ou elle a été créée en utilisant des dispositifs compatibles avec le sRVB. Comme le dispositif de sortie a été conçu pour être conforme à sRVB, et est associé à ce profil ICC, une transformée n'est pas nécessaire dans ce cas. Le système d'exploitation comprend qu'aucune transformation n'est nécessaire et présente l'image directement sur le dispositif de sortie. Il s'agit d'un cas idéal puisqu'il n'y a pas de transformation de couleur au moment de la sortie et que l'image est plus compacte étant donné qu'aucun profil ICC n'est intégré à l'intérieur. L'image résultante sera cohérente à travers les dispositifs et sera très proche en apparence de l'original.

#### **C.4.6 L'image n'est pas en sRVB, a un profil ICC intégré, et le système ne possède pas de profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage**

Il convient que la décision de sauvegarder l'image dans un espace chromatique spécifique au dispositif et d'intégrer un profil ICC aboutisse à une qualité égale ou supérieure à celle de sauvegarder l'image en sRVB. Puisque l'espace chromatique spécifique au dispositif n'effectue pas l'affichage correctement sur une unité de sortie inconnue, il sera transformé en sRVB, en utilisant un profil ICC intégré en tant que profil source et sRVB en tant que profil de destination.

#### **C.4.7 L'image n'est pas en sRVB, a un profil ICC intégré, et le système possède un profil ICC pour dispositif de sortie ou d'affichage**

Il s'agit du scénario de gestion de la couleur normal. Les deux profils ICC sont combinés pour produire une transformée qui appliquera les couleurs de l'image dans l'espace chromatique du dispositif de sortie. L'image résultante sera cohérente à travers les dispositifs et sera très proche en apparence de l'original.

#### **C.4.2 Image not in sRGB, does not have an embedded ICC profile, and system has a display or output device ICC profile**

Since the image has no ICC profile, it is assumed to be in the sRGB colour space. Because the system has an ICC profile for the output device, the image can be converted to the output device's colour space and imaged. In this scenario, the resulting image will be consistent across devices; however, it could be different from the original image.

#### **C.4.3 Image in sRGB and no display/output device ICC profile**

In this scenario, the image has been run through a transform that consists of the input device ICC profile, and the sRGB ICC profile, or it was created using devices that are compatible with sRGB. However, since the system has no ICC profile for the output device, it will simply assume the image is in the colour space of the device. If all the images rendered on the output device are in sRGB, then they will at least be consistent with respect to each other on a given display or output device.

#### **C.4.4 Image in sRGB and system has a display/output device ICC profile**

In this scenario, the image has been run through a transform that consists of the input device ICC profile, and the sRGB ICC profile, or it was created using devices that are compatible with sRGB. Because the system has an ICC profile for the output device, the image can be converted to the colour space of the output device and imaged. The resulting image will be consistent across devices, and will be very close to the original in appearance.

#### **C.4.5 Image in sRGB and display/output device is sRGB compliant**

In this scenario, the image has been run through a transform that consists of the input device ICC profile, and the sRGB ICC profile, or it was created using devices that are compatible with sRGB. As the output device has been designed to conform to sRGB, and is associated with that ICC profile, a transform is not necessary for this case. The operating system realises that no transformation is required and simply images the image directly on the output device. This case is ideal since there is no colour transformation at output time, and the image is more compact since there is no ICC profile embedded in it. The resulting image will be consistent across devices, and will be very close to the original in appearance.

#### **C.4.6 Image not in sRGB, has an embedded ICC profile, and no display or output device ICC profile**

The decision to save the image in a device-specific colour space and embed an ICC profile should result in equal or higher quality than saving the image in sRGB. Since the device-specific colour space will not display correctly on an unknown output device, it will be transformed into sRGB, using the embedded ICC profile as the source profile and sRGB as the destination profile.

#### **C.4.7 Image not in sRGB, has an embedded ICC profile, and system has a display or output device ICC profile**

This is the standard colour management scenario. The two ICC profiles are combined to produce a transform that will map the colours of the image into the colour space of the output device. The resulting image will be consistent across devices and will be very close to the original in appearance.

## **C.5 Scénarios auteur**

Les scénarios suivants décrivent la façon dont on fait entrer une image dans un espace chromatique sRVB lors de sa création.

### **C.5.1 Image créée sur un dispositif qui n'a pas de profils ICC et n'est pas compatible avec sRVB**

Afficher l'image sur un afficheur qui est compatible avec sRVB ou qui possède un profil ICC. Editer l'image de sorte qu'elle paraisse correcte à l'écran. Pour les affichages non compatibles avec le sRVB mais ayant des profils ICC, selon les capacités de l'application, utiliser soit l'application pour sauvegarder l'image comme sRVB soit intégrer le profil de l'affichage dans l'image et utiliser un outil pour créer une transformée avec le profil de l'affichage et le sRVB et faire passer l'image par la transformée. Si le format de fichier d'images le permet, spécifier que l'image est en sRVB.

### **C.5.2 Image créée sur un dispositif qui a des profils ICC et n'est pas compatible avec sRVB**

Utiliser un outil pour créer une transformée avec le profil du dispositif et le profil sRVB. Ensuite faire passer l'image par la transformée, en spécifiant que l'image est en sRVB si le format de fichier d'images le permet.

### **C.5.3 Image créée sur un dispositif qui est compatible avec sRVB**

Spécifier que l'image est en sRVB si le format de fichier d'images le permet.

## **C.6 Questions relatives aux palettes**

Il existe plusieurs scénarios différents à prendre en considération lorsqu'on traite des affichages et images palettisés.

### **C.6.1 L'image ne possède pas une table de couleurs (> 8 bpp), et le sous-système de graphiques client n'est pas palettisé**

L'image passe par une transformée de gestion de la couleur selon la description de la section précédente, et l'image 24 bpp résultante est présentée sur l'afficheur.

### **C.6.2 L'image a une table de couleurs (8 bpp) et l'afficheur client n'est pas palettisé**

La table de couleurs accompagnant l'image passe par une transformée de gestion de la couleur et la table de couleurs qui en résulte est utilisé avec l'image pour l'affichage. L'image affichée est très proche de l'image d'origine.

### **C.6.3 L'image n'a pas de table de couleurs (>8 bpp) et l'afficheur client est palettisé**

Il convient que le logiciel affichant l'image (par exemple, application d'affichage) utilise la palette par défaut qui est définie dans l'espace sRVB, la convertisse dans l'espace chromatique du dispositif en la faisant passer par une transformée de gestion de la couleur et utilise cette palette pour afficher l'image. On ajoute à l'image résultante une oscillation pour obtenir les couleurs les plus proches possibles à l'écran. L'hypothèse est que le profil d'affichage est créé avec la palette par défaut sélectionnée.

## **C.5 Authoring scenarios**

The following scenarios describe how to get an image into the sRGB colour space when creating it.

### **C.5.1 Image created on a device that has no ICC profiles and is not sRGB compatible**

Display the image on a display that is sRGB compatible or that has an ICC profile. Edit the image until it looks good on the display. For displays that are not compatible with sRGB but have ICC profiles, depending on the capabilities of the application, either use the application to save the image as sRGB or embed the profile of the display into the image, and use a tool to create a transform with the profile of the display and the sRGB profile and run the image through the transform. If the image file format supports it, specify the image is in sRGB.

### **C.5.2 Image created on a device that has ICC profiles and is not sRGB compatible**

Use a tool to create a transform with the profile of the device and the sRGB profile. Then run the image through the transform, specifying that the image is in sRGB if the image file format supports it.

### **C.5.3 Image created on a device that is sRGB compatible**

Specify that the image is in sRGB if the image file format supports this.

## **C.6 Palette issues**

There are several different scenarios to consider when dealing with palletised images and displays.

### **C.6.1 Image does not have a colour table (>8 bpp), and client graphics subsystem is not palletised**

The image is run through a colour management transform as described in C.5 and the resulting 24 bpp image is displayed on the display.

### **C.6.2 Image has a colour table (8 bpp) and a client display is not palletised**

The colour table accompanying the image is run through a colour management transform, and the resulting colour table is used with the image for display. The displayed image is very close to the original image.

### **C.6.3 Image does not have a colour table (>8 bpp) and client display is palletised**

The software displaying the image (for example, display application) should use the default palette that is defined in sRGB space, convert it into device colour space by running it through a colour management transform, and use this palette to display the image. The resulting image has dither added to achieve the closest possible colours on the display. The assumption is that the display profile is created with the default palette selected.

**C.6.4 L'image a une table de couleurs (8 bpp) et a été créée en utilisant la palette par défaut et l'afficheur client est palettisé**

Il convient que le logiciel affichant l'image suive les mêmes étapes que ci-dessus. L'image résultante est très proche de l'image d'origine et l'oscillation non voulue est éliminée. Si l'image d'origine possède uniquement des couleurs dans la palette par défaut, l'image finale n'a pas d'oscillation.

**C.6.5 L'image a une table de couleurs (8 bpp) et a été créée à l'aide d'une palette arbitraire et l'afficheur client est palettisé**

Si l'afficheur client possède uniquement un profil palettisé et peut uniquement afficher l'image en ne tenant pas compte de cette palette de profil et en la remplaçant par une palette non étalonnée, il n'est pas recommandé de tenter la gestion de la couleur. Si l'afficheur client est capable de traiter l'image comme s'il s'agissait d'une image en couleurs vraies (non palettisées), il convient de procéder comme en C.6.3.

Noter que les cas C.6.3 et C.6.4 supposent une palette par défaut d'un standard industriel définie dans l'espace chromatique sRGB qui est utilisé par le logiciel d'affichage et auteur pour traiter les images 8 bpp.

**C.6.4 Image has a colour table (8 bpp) and was created using the default palette and client display is palletised**

The software displaying the image should follow the same steps as above. The resulting image is very close to the original image and unintentional dithering is eliminated. If the original image only had colours in the default palette, the final image has no dithering.

**C.6.5 Image has a colour table (8 bpp) and was created using an arbitrary palette and client display is palletised**

If the client display only has a palletised profile and can only display the image by discarding this profiled palette and replacing it with an uncalibrated palette, it is not recommended to attempt colour management. If the client display is able to treat the image as if it was a true-colour (unpalletised) image, it should proceed as in C.6.3.

Note that C.6.3 and C.6.4 assume an industry standard default palette defined in sRGB colour space that will be used by authoring and display software to handle 8 bpp images.

## Annexe D (informative)

### Conditions typiques de vision

Tandis qu'un appareil de bureau utilise théoriquement les conditions de vision qui représentent l'environnement de vision de bureau réel ou typique, si on l'effectue avec des images 24 bits il en résulte une perte significative de la qualité de détails de l'ombre. Cela est dû à la lumière parasite diffuse de vision typique d'environ 5 % dans une image 24 bits par opposition à la lumière parasite diffuse de vision de référence de 1 %. La compensation s'effectue quelque peu par l'effet d'assombrissement visuel apparent du cadre plus clair. Il est par conséquent recommandé d'utiliser l'environnement de vision de référence pour la plupart des situations, y compris celle dans laquelle l'environnement de vision est compatible avec l'environnement de vision type.

- |   |   |
|---|---|
| a) Niveau d'éclairage ambiant type                        | 350 lx  |
| b) Point blanc ambiant type                               | $x = 0,345\ 7, y = 0,358\ 5$ (D <sub>50</sub> )                                   |
| c) Facteur de réflexion typique de la surface d'affichage | 5,0 % tel que mesuré auprès de l'observateur en excluant la composante spéculaire |

Le *niveau d'éclairage ambiant type* est destiné à être représentatif d'un environnement de vision de bureau type. Noter que l'éclairage représente au moins un ordre de grandeur plus faible que les niveaux moyens extérieurs.

Les chromaticités du *blanc ambiant type* sont celles de la CIE D<sub>50</sub>.

La *lumière parasite diffuse de vision type* est spécifiée à 5,57 cd m<sup>-2</sup> luminance avec chromaticité D<sub>50</sub>.

## Annex D (informative)

### Typical viewing conditions

While an office desktop would theoretically use the viewing conditions which represent the actual or typical office viewing environment, if this is done with 24-bit images a significant loss in the quality of shadow detail results. This is due to the typical veiling glare of approximately 5 % into a 24-bit image as opposed to the reference veiling glare of 1 %. This is somewhat compensated for by the apparent visual darkening effect of the lighter surround. It is therefore recommended to use the reference viewing environment for most situations including that when the viewing environment is consistent with the typical viewing environment.

- a) Typical ambient illuminance level      350 lx
- b) Typical ambient white point             $x = 0,345\ 7, y = 0,358\ 5$  (D<sub>50</sub>)
- c) Typical display surface reflectance    5,0 %, as measured at the observer and excluding specular component

The *typical ambient illuminance level* is intended to be representative of a typical office viewing environment. Note that the illuminance is at least an order of magnitude lower than average outdoor levels.

The chromaticities of the *typical ambient white* are those of CIE D<sub>50</sub>.

*Typical veiling glare* is specified to be 5,57 cd m<sup>-2</sup> luminance with D<sub>50</sub> chromaticities.

## Annexe E (informative)

### Traitement recommandé pour les conditions de vision

L'apparence de la couleur sur un écran cathodique est affectée de manière significative par l'éclairage ambiant, étant donné que le système de vision humain change sa sensibilité selon les conditions de vision. Dans de nombreuses situations, il est bien entendu souhaitable de calculer l'apparence de couleur. L'annexe E recommande une méthode pour effectuer ce calcul. Cette méthode repose sur trois composantes étroitement liées: la compensation de lumière parasite diffuse; la remise à l'échelle des points noir et blanc; et l'utilisation du modèle d'apparence de couleur CIECAM97s. La compensation de lumière parasite diffuse est souvent calculée en priorité. Les correspondances entre la CEI 61966-2-1 et les CEI 61966-3 à 61966-9 seront indiquées avec plus de détails dans les normes à venir de la CEI. Lors de sa réunion tenue en mai 1997 à Kyoto, le comité d'études CIE TC 1-34 a convenu d'adopter comme la version simple le modèle d'apparence de la couleur CIECAM97s. Tandis que l'inclusion de l'année 97 dans la dénomination est destinée à indiquer la nature temporaire du modèle, ce même avertissement est applicable pour les espaces chromatiques CIELAB et CIELUV qui sont omniprésents dans les travaux de reproduction de couleurs aujourd'hui et ne devraient pas décourager l'utilisation de ce modèle. Pourtant, étant donné le caractère récent de cette recommandation, ce modèle constitue une recommandation et pas une prescription pour la conformité à cette norme. Afin d'utiliser cette norme dans les conditions de vision qui ne sont pas conformes avec les conditions de référence, il est par conséquent fortement recommandé d'utiliser le modèle d'apparence de couleur pour la transformation au sein et en dehors des conditions de vision de référence.

Il convient que le point blanc adopté à utiliser dans les calculs CIECAM97s soit calculé au moyen de la méthodologie d'adaptation mixte proposée par Katoh (pour plus de précisions, voir la bibliographie).

Malheureusement, le modèle d'apparence de couleur CIECAM97s ne rend pas compte des deux aspects importants des conditions de vision: la lumière parasite diffuse ( $VG$ ) et l'application du noir.

La compensation de lumière parasite diffuse recommandée est présentée ci-dessous où  $VG$  est la lumière parasite diffuse et les composantes trichromatiques ambiantes sont  $D_{50}$

$$\begin{aligned} X_{\text{CRT}} &= X_{\text{sRVB}} + VG \times X_{\text{ambient}} \\ Y_{\text{CRT}} &= Y_{\text{sRVB}} + VG \times Y_{\text{ambient}} \\ Z_{\text{CRT}} &= Z_{\text{xRVB}} + VG \times Z_{\text{ambient}} \end{aligned} \tag{E.1}$$

$$\begin{aligned} X_{\text{sRVB}} &= X_{\text{CRT}} - VG \times X_{\text{ambient}} \\ Y_{\text{sRVB}} &= Y_{\text{CRT}} - VG \times Y_{\text{ambient}} \\ Z_{\text{sRVB}} &= Z_{\text{CRT}} - VG \times Z_{\text{ambient}} \end{aligned} \tag{E.2}$$

Ces valeurs CIE 1931 XYZ représentent une colorimétrie de l'image optimale lors de la vision sur l'afficheur de référence, dans des conditions de vision de référence, par l'observateur de référence et telles que mesurées sur la surface de l'afficheur, ce qui suppose l'absence de toute lumière parasite diffuse significative.

## Annex E (informative)

### Recommended treatment for viewing conditions

Colour appearance on a cathode-ray tube display is significantly affected by the ambient lighting, since the human visual system changes its sensitivity according to the viewing conditions. Of course, there are many situations in which it is desirable to calculate colour appearance. Annex E provides a recommendation for one method of doing so. This method involves three tightly-coupled components: veiling glare compensation; rescaling of black and white points; and use of the CIECAM97s colour appearance model. Veiling glare compensation is always done first. The translations between IEC 61966-2-1 and IEC 61966-3 through IEC 61966-9 will be addressed in more details by future IEC standards. At its meeting held in Kyoto in May 1997, CIE Technical Committee TC 1-34 agreed to adopt as the simple version the colour appearance model CIECAM97s. While the inclusion of the year 97 in the designation is intended to indicate the interim nature of the model, this same caveat is applicable for the CIELAB and CIELUV colour spaces which are ubiquitous in colour reproduction work today and should not discourage the use of this model. Still it is due to the newness of this recommendation that this model is a recommendation and not a requirement for compliance with this standard. In order to use this standard in viewing conditions that are not compliant with the reference conditions, it is therefore strongly recommended that the CIECAM97s colour appearance model be used to transform into and out of the reference viewing conditions.

The adopted white point to be used in the CIECAM97s computations should be calculated using the mixed adaptation methodology proposed by Katoh (see Bibliography for details).

Unfortunately, the CIECAM97s colour appearance model does not account for two important aspects of viewing conditions: veiling glare and black mapping.

The recommended veiling glare compensation is shown below where  $VG$  represents veiling glare and ambient tristimulus values are  $D_{50}$ .

$$\begin{aligned} X_{\text{CRT}} &= X_{\text{sRGB}} + VG \times X_{\text{ambient}} \\ Y_{\text{CRT}} &= Y_{\text{sRGB}} + VG \times Y_{\text{ambient}} \\ Z_{\text{CRT}} &= Z_{\text{sRGB}} + VG \times Z_{\text{ambient}} \end{aligned} \quad (\text{E.1})$$

$$\begin{aligned} X_{\text{sRGB}} &= X_{\text{CRT}} - VG \times X_{\text{ambient}} \\ Y_{\text{sRGB}} &= Y_{\text{CRT}} - VG \times Y_{\text{ambient}} \\ Z_{\text{sRGB}} &= Z_{\text{CRT}} - VG \times Z_{\text{ambient}} \end{aligned} \quad (\text{E.2})$$

These CIE 1931 XYZ values representing optimum image colorimetry when viewed on the reference display in the reference viewing conditions by the reference observer and as measured on the faceplate of the display, which assumes the absence of any significant veiling glare.

Enfin, il est fortement recommandé de remettre linéairement à l'échelle les niveaux de clarté du noir et du blanc du modèle CIECAM97s à 0 et 100 ou de remettre linéairement à l'échelle les niveaux de luminance du noir et du blanc du modèle CIECAM97s à 0 et 100 selon le cas. De cette façon, les couleurs noires telles que mesurées à l'extérieur de la face de l'afficheur représentent de façon appropriée un noir visuel. Plusieurs experts ont recommandé cette remise à l'échelle [3], [6] et sa pratique est courante dans l'industrie de la reproduction de la couleur.

Il est à noter qu'il est problématique de mettre en œuvre uniquement la lumière parasite diffuse et non une remise à l'échelle et un modèle de condition de vision, puisque la conformité n'est assurée NI avec les mesures chromatiques CIE NI avec les recommandations d'apparence de la couleur. A la place, cela représente une mesure physique intermédiaire qui ne représente pas l'apparence de couleur, mais qui est dépendante des conditions de vision décrites par les modèles d'apparence de couleur.

Finally, it is recommended to linearly re-scale the black and white lightness levels of the CIECAM97s model to 0 and 100 or to linearly rescale the black and white luminance levels of the CIECAM97s model to 0 and 100 as appropriate. This allows the black colours as measured off the display faceplate to represent appropriately a visual black. Several experts have recommended this rescaling [3], [6], and it is common practice in the colour reproduction industry.

Note that it is problematic to implement only veiling glare and not a viewing condition model and rescaling since this is NOT compliant with either CIE colour measurement or colour appearance recommendations. Instead, it represents an intermediate physical measurement that does not represent colour appearance, but is dependent upon viewing conditions that colour appearance models describe.

## Bibliographie

- [1] Motta R., *An Analytical Model for the Colorimetric Characterisation of Colour CRTs*, Rochester Institute of Technology, 1991.
- [2] Stokes M., *Color management in the Real World: sRGB, ICM2, ICC, ColorSync and Other Attempts to Make Color Management Transparent*, *Proceedings of SPIE*, Vol.3299, p.360, 1998.
- [3] Johnson T., *Colour management in graphic arts and publishing*, Pira International, Surrey England, 1996.
- [4] Hunt R.W.G. and Luo M.R., *The Structure of the CIE 1997 Colour Appearance Model (CIECAM97)*, CIE x014 – 1998: Proceedings of the CIE Expert Symposium '97 on Colour Standards for Imaging Technology, Scottsdale, 1997.
- [5] Berns R. and Katoh N., *The digital to radiometric transfer function for computer controlled CRT displays*, CIE x014 – 1998: Proceedings of the CIE Expert Symposium '97 on Colour Standards for Imaging Technology, Scottsdale, 1997.
- [6] Fairchild M., *Progress Report of CIE TC1-34 with an Introduction of the CIECAM97s Colour Appearance Model*, CIE x014 – 1998: Proceedings of the CIE Expert Symposium '97 on Colour Standards for Imaging Technology, Scottsdale, 1997.
- [7] Newman T. and Stokes M., *RGB Colour Standards: A Case Study*, CIE x014 – 1998: Proceedings of the CIE Expert Symposium '97 on Colour Standards for Imaging Technology, Scottsdale, 1997.
- [8] Katoh N. and Deguchi T., *Reconsideration of CRT Monitor Characteristics*, Proceedings of Fifth Color Imaging Conference, IS&T/SID, Scottsdale, 1997.
- [9] Katoh N., *Practical Method for Appearance Match between Soft Copy and Hard Copy*, J SPIE 2170, 170-181, 1994.
- [10] Katoh N., *Appearance Match between Soft Copy and Hard Copy (III)*, Color Forum Japan, 96 Proc., Tokyo, 33-36, 1995.
- [11] Katoh N., Nakabayashi K., *Effect of Ambient Light on Color Appearance of Soft Copy Images*, Proc. AIC Color 97 Kyoto, 1997.
- [12] Brainard D.H., Ishigami K., *Factors Influencing the Appearance of CRT Colors*, Proc. IS&T/SID Color Imaging Conf. 3, 22-25, 1995.
- [13] Choh K.H. et. al, *Effects of Ambient Illumination on the Appearance of CRT Colors*, Proc. IS&T/SID Color Imaging Conf. 4, 224-226, 1996.
- [14] Berns R.S., Choh K.H., *Cathode-Ray-Tube to Reflection-Print Matching under Mixed Chromatic Adaptation Using RLAB*, J. Elec. Imaging 4, 347-359, 1995.
- [15] ICC Profile Specification, Version 3.4, International Color Consortium, <http://www.color.org>.

## Bibliography

- [1] Motta R., *An Analytical Model for the Colorimetric Characterisation of Colour CRTs*, Rochester Institute of Technology, 1991.
- [2] Stokes M., *Color management in the Real World: sRGB, ICM2, ICC, ColorSync and Other Attempts to Make Color Management Transparent*, *Proceedings of SPIE*, Vol.3299, p.360, 1998.
- [3] Johnson T., *Colour management in graphic arts and publishing*, Pira International, Surrey England, 1996.
- [4] Hunt R.W.G. and Luo M.R., *The Structure of the CIE 1997 Colour Appearance Model (CIECAM97)*, CIE x014 – 1998: Proceedings of the CIE Expert Symposium '97 on Colour Standards for Imaging Technology, Scottsdale, 1997.
- [5] Berns R. and Katoh N., *The digital to radiometric transfer function for computer controlled CRT displays*, CIE x014 – 1998: Proceedings of the CIE Expert Symposium '97 on Colour Standards for Imaging Technology, Scottsdale, 1997.
- [6] Fairchild M., *Progress Report of CIE TC1-34 with an Introduction of the CIECAM97s Colour Appearance Model*, CIE x014 – 1998: Proceedings of the CIE Expert Symposium '97 on Colour Standards for Imaging Technology, Scottsdale, 1997.
- [7] Newman T. and Stokes M., *RGB Colour Standards: A Case Study*, CIE x014 – 1998: Proceedings of the CIE Expert Symposium '97 on Colour Standards for Imaging Technology, Scottsdale, 1997.
- [8] Katoh N. and Deguchi T., *Reconsideration of CRT Monitor Characteristics*, Proceedings of Fifth Color Imaging Conference, IS&T/SID, Scottsdale, 1997.
- [9] Katoh N., *Practical Method for Appearance Match between Soft Copy and Hard Copy*, J SPIE 2170, 170-181, 1994.
- [10] Katoh N., *Appearance Match between Soft Copy and Hard Copy (III)*, Color Forum Japan, 96 Proc., Tokyo, 33-36, 1995.
- [11] Katoh N., Nakabayashi K., *Effect of Ambient Light on Color Appearance of Soft Copy Images*, Proc. AIC Color 97 Kyoto, 1997.
- [12] Brainard D.H., Ishigami K., *Factors Influencing the Appearance of CRT Colors*, Proc. IS&T/SID Color Imaging Conf. 3, 22-25, 1995.
- [13] Choh K.H. et. al, *Effects of Ambient Illumination on the Appearance of CRT Colors*, Proc. IS&T/SID Color Imaging Conf. 4, 224-226, 1996.
- [14] Berns R.S., Choh K.H., *Cathode-Ray-Tube to Reflection-Print Matching under Mixed Chromatic Adaptation Using RLAB*, J. Elec. Imaging 4, 347-359, 1995.
- [15] ICC Profile Specification, Version 3.4, International Color Consortium, <http://www.color.org>.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



## Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

### International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)  
**International Electrotechnical Commission**  
3, rue de Varembé  
1211 GENEVA 20  
Switzerland



**Q1** Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

**Q2** Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

**Q3** I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

**Q4** This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

**Q5** This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

**Q6** If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other .....

**Q7** Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents .....
- tables, charts, graphs, figures.....
- other .....

**Q8** I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

**Q9** Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)  
**Commission Electrotechnique Internationale**  
3, rue de Varembé  
1211 GENÈVE 20  
Suisse



**Q1** Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:  
(ex. 60601-1-1)  
.....

**Q2** En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?  
(cochez tout ce qui convient)  
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

**Q3** Je travaille:  
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/  
certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

**Q4** Cette norme sera utilisée pour/comme  
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

**Q5** Cette norme répond-elle à vos besoins:  
(une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

**Q6** Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:  
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s) .....

**Q7** Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres  
(1) inacceptable,  
(2) au-dessous de la moyenne,  
(3) moyen,  
(4) au-dessus de la moyenne,  
(5) exceptionnel,  
(6) sans objet

- publication en temps opportun .....
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique .....
- disposition logique du contenu .....
- tableaux, diagrammes, graphiques,  
figures .....
- autre(s) .....

**Q8** Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

**Q9** Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-4989-6



9 782831 849898

---

**ICS 33.160.60; 37.080**

---