



GLOSSAIRE HDR DÉFINITIONS & CONCEPTS

RÉVISION 1.6 – 28.05.2025



TABLE DES MATIÈRES

BACKGROUND AND SCOPE 4

CST'S BROADCAST DEPARTMENT	4
What is the CST?	4
What is the mission of the Broadcast department of the CST?	4

CONTEXTE & CHAMP D'APPLICATION 4

LE DÉPARTEMENT BROADCAST DE LA CST	4
Qu'est-ce que la CST ?	4
Quelle est la mission du département Broadcast de la CST ?	4

INTRODUCTION 5

HDR – WHAT IS IT?	5
WHY THIS GLOSSARY?	5
METHODOLOGY AND SCOPE	6

INTRODUCTION 5

HDR QUÉSAKO ?	5
POURQUOI CE GLOSSAIRE ?	5
MÉTHODOLOGIE ET OBJECTIFS DE CE DOCUMENT	6

BASICS & FUNDAMENTALS 7

LUMINANCE	7
CD/M ² (NITS)	7
BRIGHTNESS	7
PEAK LUMINANCE	7
CONTRAST RATIO	8
BIT DEPTH (QUANTISATION)	8
F-STOPS	9
SPATIAL RESOLUTION	9
TRANSFER FUNCTION	9
OETF (OPTO-ELECTRONIC TRANSFER FUNCTION)	10
EOTF (ELECTRO-OPTICAL TRANSFER FUNCTION)	10
OOTF (OPTO-OPTICAL TRANSFER FUNCTION)	10
DYNAMIC RANGE	10
HDR (HIGH DYNAMIC RANGE)	11
SDR (STANDARD DYNAMIC RANGE)	11
HDR-TV	12
HDR WORKFLOWS	12
CREATIVE INTENT	
ARTISTIC INTENT	13
FILMMAKER MODE™	13
SPECULAR WHITE	13
DIFFUSE WHITE	14
GRAPHICS WHITE	14
COLOUR GAMUT	14
COLOUR SPACE	15
COLOUR VOLUME	16
WCG (WIDE COLOUR GAMUT)	16

GAMUT MAPPING	16
SCENE LIGHT	17
SCENE-REFERRED	17
DISPLAY LIGHT	17
DISPLAY-REFERRED	17
ABSOLUTE SIGNAL	17
RELATIVE SIGNAL	17

BASES ET FONDAMENTAUX 7

LUMINANCE	7
CD/M ² (NITS)	7
LUMINOSITÉ (BRIGHTNESS)	7
LUMINANCE MAXIMALE	7
RAPPORT DE CONTRASTE	8
PROFONDEUR DE BITS (QUANTIFICATION) (BIT DEPTH)	8
OUVERTURE (DE DIAPHRAGME) (F-STOPS)	9
RÉSOLUTION SPATIALE	9
FONCTION DE TRANSFERT	9
OETF (FONCTION DE TRANSFERT OPTO-ÉLECTRONIQUE)	10
EOTF (FONCTION DE TRANSFERT ÉLECTRO-OPTIQUE)	10
OOTF (FONCTION DE TRANSFERT OPTO-OPTIQUE)	10
PLAGE DYNAMIQUE (DYNAMIC RANGE)	10
SDR (STANDARD DYNAMIC RANGE) PLAGE DYNAMIQUE STANDARD	11
HDR (HIGH DYNAMIC RANGE) PLAGE DYNAMIQUE ÉTENDUE	11
TV HDR	12
WORKFLOWS HDR	12
INTENTION CRÉATIVE	
INTENTION ARTISTIQUE	13
MODE FILMMAKER™	13
BLANC SPÉCULAIRE	13
BLANC DIFFUS	14
BLANC GRAPHIQUE	14
GAMME DES COULEURS (COLOUR GAMUT)	14
ESPACE COLORIMÉTRIQUE	15
VOLUME DES COULEURS (COLOUR VOLUME)	16
WCG (WIDE COLOUR GAMUT) (GAMME DE COULEURS ÉTENDUE)	16
GAMUT MAPPING	16
LUMIÈRE DE LA SCÈNE	17
SCENE-REFERRED (RÉFÉRENCE SCÈNE)	17
LUMIÈRE D'AFFICHAGE	17
DISPLAY-REFERRED (RÉFÉRENCE AFFICHAGE)	17
SIGNAL ABSOLU	17
SIGNAL RELATIF	17

HDR FORMAT PRODUCTION 18

PQ (PERCEPTUAL QUANTIZER)	18
PQ10 (PERCEPTUAL QUANTIZER, 10 BITS)	18
HLG (HYBRID LOG-GAMMA)	18

HDR FORMAT PRODUCTION 18

PQ (PERCEPTUAL QUANTIZER)	18
PQ10 (PERCEPTUAL QUANTIZER, 10 BITS)	18
HLG (HYBRID LOG-GAMMA)	18

HDR FORMAT DISTRIBUTION 19

HDR "PàD" OR BROADCAST FILE (BROADCAST DOMAIN)	19
STATIC METADATA	19
DYNAMIC METADATA	19
MASTERING DISPLAY METADATA	20
MaxFALL (Maximum Frame Average Light Level)	20
MaxCLL (Maximum Content Light Level)	20
Colour Primaries	20
Transfer Function (EOTF)	20
Mastering Display Chromaticity Coordinates	20
HDR10+	21
HLG10 (HYBRID LOG GAMMA, 10 BITS)	21
DOLBY VISION™	
DOLBY VISION™ IQ	21
SL-HDR 1 & 2	22

HDR FORMAT DISTRIBUTION 19

PàD FICHER HDR (DOMAINE BROADCAST)	19
MÉTADONNÉES STATIQUES	19
MÉTADONNÉES DYNAMIQUES	19
MASTERING DISPLAY METADATA	20
MaxFALL (Maximum Frame Average Light Level)	20
MaxCLL (niveau de luminosité maximal du contenu)	20
Couleur primaires	20
Fonction de transfert (EOTF)	20
Coordonnées de chromaticité de l'affichage de mastérisation	20
HDR10+	21
HLG10 (HYBRID LOG GAMMA, 10 BITS)	21
DOLBY VISION™	
DOLBY VISION™ IQ	21
SL-HDR 1 & 2	22
TABEAU DE SYNTHÈSE	22

FORMAT CONVERSIONS 23

CONVERSION TYPES	23
HDR -> HDR: OETF conversion	23
SDR <-> HDR: dynamic range conversions	23
4K <-> HD: Up/Down resolution conversion	23
Colour space conversion or translation	23
HDR CONVERSIONS	24
SDR -> HDR: Up-mapping	24
HDR -> SDR: Down-mapping	24
Static conversion	24
Dynamic conversion	24
Scene-light conversion	24
Display-light conversion	25
SINGLE MASTER PRODUCTION (BROADCAST WORKFLOW)	25

ROUNTRIP CONVERSION	25
HDR CONVERTER	25
3D-LUT	26

CONVERSION DE FORMATS 23

TYPES DE CONVERSIONS	23
HDR -> HDR : conversion OETF	23
SDR <-> HDR : conversions de plage dynamique	23
4K <-> HD : conversion de résolution ascendante/descendante	23
Conversion de l'espace colorimétrique	23
CONVERSIONS HDR	24
SDR -> HDR : Up-mapping	24
HDR -> SDR : Down-mapping	24
Conversion statique	24
Conversion dynamique	24
Conversion scene-light	24
Conversion display-light	25
SINGLE MASTER PRODUCTION (BROADCAST WORKFLOW)	25
CONVERSION ALLER-RETOUR	25
CONVERTISSEUR HDR	25
LUT 3D	26

MAPPING OF BROADCAST ASSOCIATIONS 27

AFNUM	27
CST	27
DPP	27
EBU	27
FAVN	27
IABM	28
ITU	28
MOVIELABS	28
SMPTE	29
UHD ALLIANCE	29
UHD FORUM	29
VESA DISPLAY HDR	29

CARTOGRAPHIE DES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES BROADCAST 27

AFNUM	27
CST	27
DPP	27
EBU	27
FAVN	27
IABM	28
ITU (IUT)	28
MOVIELABS	28
SMPTE	29
UHD ALLIANCE	29
UHD FORUM	29
VESA DISPLAY HDR	29

USEFUL LINKS / LIENS UTILES 30

BACKGROUND AND SCOPE

CST'S BROADCAST DEPARTMENT

—■ What is the CST?

The Commission Supérieure Technique (CST) is a global professional association comprising individuals active in all technical domains of the audiovisual and film industries as well as companies involved as associate members.

Its missions are threefold:

- To advance the industry by promoting recommended practices and participating in international standardisation efforts,
- to support the industry and professionals in implementing these practices, as well as related quality management. For example, the CST supervises screening quality at the Festival de Cannes and other French festivals,
- to provide shared spaces and infrastructure to professional organisations active in various branches of the industry.

—■ What is the mission of the Broadcast department of the CST?

The CST is organised into eight departments, each representing different branches and technical domains of the industry:

1. Production & Filmmaking
2. Postproduction
3. Image
4. Sound
5. Costumes, Decors & Props
6. Distribution - Exhibition - Exploitation
7. Immersion & Real-time
8. Broadcast

The Broadcast department brings together representatives from broadcasters, media companies, service and technology providers, as well as individual professionals.

The Broadcast department deals specifically with the technical aspects of non-theatrical exploita-

CONTEXTE & CHAMP D'APPLICATION

LE DÉPARTEMENT BROADCAST DE LA CST

—■ Qu'est-ce que la CST ?

La Commission supérieure technique (CST) est une organisation professionnelle regroupant des personnes actives dans tous les domaines techniques de l'audiovisuel et du cinéma, ainsi que des entreprises adhérentes en tant que membres associés.

Sa mission est triple :

- promouvoir les meilleures pratiques de l'industrie par des recommandations techniques et la participation aux efforts de normalisation internationale,
- soutenir l'industrie et les professionnels dans la mise en œuvre de ces pratiques, ainsi que dans la gestion de la qualité. Par exemple, la CST supervise la qualité des projections au Festival de Cannes et dans d'autres festivals français,
- fournir des espaces et des infrastructures partagés aux organisations professionnelles actives dans différentes branches de l'industrie.

—■ Quelle est la mission du département Broadcast de la CST ?

La CST est organisée en huit départements, représentant différentes branches ou domaines techniques de l'industrie cinématographique et audiovisuelle :

1. Production et réalisation
2. Postproduction
3. Image
4. Son
5. Costumes, décors et accessoires
6. Distribution - Diffusion - Exploitation
7. Immersion et temps réel
8. Broadcast

Le département Broadcast regroupe des représentants des diffuseurs, des groupes médias, des prestataires de services et fournisseurs de technologies, ainsi que des professionnels à titre individuel.

Le département Broadcast s'intéresse spécifiquement aux aspects techniques de l'exploita-

tion of works, e.g. linear/non-linear TV, VOD, and OTT.

Like all other CST departments, the broadcast department does not represent any specific interests. All publications result from consensus and are approved by the board of the CST.

The Broadcast Department's agenda for 2024 and 2025 is focused on HDR (High Dynamic Range) and SMPTE ST-2110-related subjects.

INTRODUCTION

HDR – WHAT IS IT?

High Dynamic Range (HDR) refers to the ability of a digital imaging system to capture, process, or display a wider range between the brightest and darkest parts of an image compared to Standard Dynamic Range (SDR) content. This allows for the representation of a wider range of luminance, a finer range of contrast, and more accurate colours. HDR imaging gives content creators new tools to create more realistic images with higher contrast and more vivid colours. When combined with a Wide Colour Gamut (WCG), HDR produces a more realistic and three-dimensional effect in image reproduction. However, HDR also presents technical challenges that need to be addressed to ensure the reliable delivery of artistic intent.

WHY THIS GLOSSARY?

This glossary provides unbiased information about HDR and will be regularly updated to reflect its evolving landscape.

High Dynamic Range (HDR) is an advancement in digital video and audio that enhances the viewing experience. It ensures that the original creative intentions are maintained across all screens and distribution channels. HDR is enabled by complete digitalisation from acquisition to distribution.

tion audiovisuelle des œuvres, par exemple la télévision linéaire et non linéaire, la vidéo à la demande et l'OTT.

Comme tous les autres départements de la CST, le département broadcast ne représente aucun intérêt particulier. Toutes ses publications sont le fruit d'un consensus et sont approuvées par le conseil d'administration de la CST.

L'agenda du département Broadcast pour 2024 et 2025 se concentre sur le HDR (High Dynamic Range) et les sujets liés à la norme SMPTE ST-2110.

INTRODUCTION

HDR QU'ÉSAKO ?

High Dynamic Range (HDR – Haute Plage Dynamique) désigne la capacité d'un système d'imagerie numérique à capturer, traiter ou afficher une gamme plus large entre les parties les plus lumineuses et les plus sombres d'une image, par rapport à un contenu dit SDR (Standard Dynamic Range). Cela permet de représenter une gamme plus large de luminance, une gamme plus fine de contrastes et des couleurs plus précises. Le HDR offre aux créateurs de contenus de nouveaux outils pour créer des images plus réalistes avec un contraste plus élevé et des couleurs plus vives. Combiné à une large gamme de couleurs (WCG), le HDR produit un effet plus réaliste et apporte plus de relief dans la reproduction des images. Cependant, le HDR présente des enjeux techniques qu'il convient de maîtriser pour assurer une représentation fiable de l'intention artistique.

POURQUOI CE GLOSSAIRE ?

Ce glossaire fournit des informations impartiales sur le HDR et sera régulièrement mis à jour pour refléter son évolution et son adoption.

Le High Dynamic Range (HDR) est une avancée dans le domaine de la vidéo et de l'audio numériques qui améliore l'expérience visuelle. Il permet que les intentions créatives originales soient préservées sur tous écrans via tous canaux de distribution. Le HDR est rendu possible par la numérisation complète de la chaîne de traitement, de l'acquisition à la distribution.

Advancements in connectivity and video codecs have allowed for the compression of 10-bit video and spatialized audio in both HD and UHD resolutions. However, deploying HDR is complex.

While HDR and UHD (Ultra High Definition) are often marketed together, they contribute differently to perceived quality. HDR faces challenges in maintaining quality and consistency amidst widespread adoption.

METHODOLOGY AND SCOPE

This document was created by a working group within the CST's Broadcast department. Different members wrote sections based on their domain of expertise. The terminologies were gathered from various sources listed at the end of the document. A major challenge was consolidating the definitions into a coherent format and maintaining a consistent technical level throughout the document.

This document organises terms logically rather than alphabetically. It begins with foundational terms for understanding HDR technologies and progresses to terms specific to HDR for broadcasting. Each term includes more than just a definition—it also provides context and explanation.

Les progrès en matière de bande passante et de codecs vidéo ont permis la compression de la vidéo 10 bits et de l'audio spatialisé dans les résolutions HD et UHD. Cependant, le déploiement de la HDR est complexe.

Bien que le HDR et l'UHD (ultra haute définition) soient souvent associés, ils contribuent différemment à la qualité perçue. Le HDR présente de nombreuses difficultés pour maintenir effectivement la qualité et la cohérence alors que son adoption se développe.

MÉTHODOLOGIE ET OBJECTIFS DE CE DOCUMENT

Ce document a été créé par un groupe de travail du département Broadcast de la CST. Différents membres ont rédigé des sections selon leur domaine d'expertise. Les terminologies ont été rassemblées à partir de diverses sources qui sont énumérées à la fin du document. L'une des principales difficultés a été de regrouper les définitions selon une logique cohérente et de maintenir un niveau technique homogène dans l'ensemble du document.

Ainsi, ce document organise les termes de manière logique plutôt que par ordre alphabétique. Il débute avec les termes fondamentaux permettant de comprendre les technologies HDR et progresse vers les termes spécifiques au HDR pour le monde Broadcast. Chaque terme comprend plus qu'une simple définition : il fournit également un contexte et une explication.

MAIN CONTRIBUTORS CONTRIBUTEURS PRINCIPAUX

- Tania Pouli
- Jean Gaillard
- Mickaël Casse

ILLUSTRATION CREDITS CRÉDITS ILLUSTRATION

- Tania Pouli
- Éric Chérioux



BASICS & FUNDAMENTALS

LUMINANCE

Luminance is a perceived quantity corresponding to an approximate measure of how bright a surface appears. It describes the amount of light that passes through, is emitted from, or is reflected from a particular area and falls within a given solid angle. It is expressed in candelas per square metre (cd/m^2).

CD/M² (NITS)

An SI* unit of measurement for luminance corresponding to one candela per square metre (cd/m^2) and representing the amount of light emitted by a given surface. It quantifies the brightness level of a display. This unit of measurement is also often referred to as nits.

*SI (International System of Units)

BRIGHTNESS

Brightness is a subjective perception of the intensity of light. It is defined as an attribute of visual perception according to which an area or surface appears to emit or reflect more or less light.

Various factors, including luminance, contrast, colour, and adaptation of the human visual system can influence perception. Unlike luminance, brightness is not as precisely defined and can vary depending on individual perception and environmental conditions. High-dynamic-range (HDR) imaging techniques aim to reproduce a wide range of brightness levels, from deep shadows to bright highlights, to enhance realism and visual fidelity.

PEAK LUMINANCE

Sometimes referred to as peak brightness, although this is technically a misnomer. The maximum luminance level a display device can achieve is measured in cd/m^2 (nits).

BASES ET FONDAMENTAUX

LUMINANCE

Il s'agit d'une quantité perçue correspondant à une mesure approximative de la luminosité (brightness) d'une surface. Elle décrit la quantité de lumière qui traverse, est émise ou réfléchiée par une surface particulière et se situe dans un angle solide donné. Elle est exprimée en candelas par mètre carré (cd/m^2).

CD/M² (NITS)

Unité de mesure SI de la luminance correspondant à une candela par mètre carré (cd/m^2) et représentant la quantité de lumière émise par une surface donnée. Elle quantifie le niveau de luminosité (brightness) d'un écran. Cette unité de mesure est également souvent appelée nits.

LUMINOSITÉ (BRIGHTNESS)

La luminosité est une perception subjective de l'intensité lumineuse. Elle est définie comme un attribut de la perception visuelle selon lequel une zone ou une surface semble émettre ou réfléchir plus ou moins de lumière.

Différents facteurs, dont la luminance, le contraste, la couleur et l'adaptabilité du système visuel humain, influencent la perception. Contrairement à la luminance, la luminosité n'est pas définie avec autant de précision et peut varier en fonction de la perception individuelle et des conditions environnementales. Les techniques d'imagerie HDR visent à reproduire une large gamme de niveaux de luminosité, des ombres profondes aux hautes lumières, afin d'améliorer le réalisme et la fidélité visuelle.

LUMINANCE MAXIMALE

Parfois appelée luminosité (brightness) maximale, bien que ce terme soit techniquement erroné. Le niveau de luminance maximal qu'un dispositif d'affichage peut atteindre est mesuré en cd/m^2 (nits).

CONTRAST RATIO

The ratio between the luminance of the brightest white and the darkest black of an image or display. Higher contrast ratios typically mean deeper blacks, significantly affecting overall picture quality. Contrast is usually expressed as 'X:1,' with 'X' being how many times brighter white is than black.

For example, a "5000:1" contrast ratio means that the television emits white five thousand times brighter than its black. A higher contrast ratio can be achieved through higher peak luminance or deeper blacks.

NB: in the case of a display, this ratio can be expressed either "intra," i.e. referring to the full image at any given time or "sequential," when the ratio cannot be displayed for a single image.

BIT DEPTH (QUANTISATION)

It represents the number of distinct steps used to quantise and digitally represent a continuous signal. In the case of images and videos, the bit depth can be understood as the level of precision offered by a given camera or display, or as the number of different colour values that can be represented by an image pixel.

With greater bit depths, grey and colour gradients can be expressed with more detail, thus avoiding rendering artefacts such as banding. Quantisation is described as a power of 2; 10-bit means $2^{10} = 1024$ quantisation levels.

The bit depth used in the video chain typically goes from 8 to 16 bits per colour channel. For example,



▲ Black-to-white gradients encoded at a bit depth of 4, 6, and 8 bits (from top to bottom). A higher bit depth allows for smoother transitions.

RAPPORT DE CONTRASTE

Le rapport entre la luminance du blanc le plus lumineux (brightest) et celle du noir le plus foncé d'une image ou d'un écran.

Un rapport de contraste élevé se traduit typiquement par des noirs plus profonds, ce qui affecte de manière significative la qualité globale de l'image. Le contraste est généralement exprimé sous la forme « X : 1 », « X » représentant le nombre de fois où le blanc est plus lumineux que le noir.

Par exemple, un rapport de contraste de « 5000:1 » signifie que le téléviseur émet un blanc cinq mille fois plus lumineux que le noir. Un rapport de contraste plus élevé peut être obtenu par une luminance maximale plus élevée ou des noirs plus profonds.

N. B. : dans le cas d'un écran, ce rapport peut être exprimé soit « intra », c'est-à-dire se référant à l'image complète à tout instant, soit « séquentiel » lorsque le rapport de contraste ne peut pas être restitué à l'échelle temporelle d'une image.

PROFONDEUR DE BITS (QUANTIFICATION) (BIT DEPTH)

Elle représente le nombre d'étapes distinctes utilisées pour quantifier et représenter numériquement un signal continu. Dans le cas des images et des vidéos, la profondeur de bits (bit depth) peut être comprise comme le niveau de précision offert par une caméra ou un écran donné, ou comme le nombre de valeurs de couleur différentes pouvant être représentées par un pixel.

Avec des profondeurs de bits plus importantes, les gradients de gris et de couleur peuvent être exprimés avec plus de détails, ce qui permet d'éviter les artefacts de rendu tels que l'effet de bande (banding). La quantification est énoncée comme une puissance de 2^{10} bits signifie $2^{10} = 1024$ niveaux de quantification.

▲ Dégradés du noir au blanc encodés à une profondeur de bits de 4, 6 et 8 bits (de haut en bas). Une profondeur de bits plus élevée permet des transitions plus douces.

a camera may internally handle image processing in 14 bits and output 10 bits SDI, whereas the SDR distribution path is in 8 bits. HDR distribution requires a bit depth of 10 or even 12-bit for specific proprietary distribution solutions.

16-bit workflows are encountered in the cinema industry, where premium mastering, VFX and archiving are often required.

Black-to-white gradients encoded at a bit depth of 4, 6, and 8 bits (from top to bottom). A higher bit depth allows for smoother transitions.

F-STOPS

An F-stop represents a doubling or halving of the amount of light reaching the camera's sensor. For example, going from aperture f/2.8 to f/4 reduces the amount of light entering the lens by one stop, and corresponds to a logarithmic representation of the amount of light.

High-end cinema cameras usually offer a latitude of up to 16 stops.

The latitude that can be captured at the time of shooting essentially determines the final contrast ratio and thus, the quantisation level required to represent and display it without creating quantisation artefacts.

SPATIAL RESOLUTION

The number of pixel rows and columns defining the image area and a certain aspect ratio. For example, the following formats imply a 16:9 aspect ratio:

- HDTV: 1280 x 720 pixels
- HDTV: 1920 x 1080
- UHD TV-1: 3840 x 2160 (often inappropriately referred to as "4K")
- UHD TV-2: 7680 x 4320 (often inappropriately referred to as 8K")

It should be noted that 4K resolution in cinema corresponds to a 4096 x 2160, which is not a 16:9 aspect ratio.

TRANSFER FUNCTION

A mathematical function defining the mapping between physical and digital values.

In the context of video, a transfer function maps the quantity of light received by a camera to a digital signal (pixel) value or a digital value to the quantity of light emitted by a display.

La profondeur de bits utilisée dans la chaîne de traitement vidéo va généralement de 8 à 16 bits par canal de couleur. Par exemple, une caméra peut manipuler l'image en interne sur 14 bits et sortir un signal SDI sur 10 bits, alors que le chemin de distribution SDR est en 8 bits. La distribution HDR nécessite une profondeur de bits de 10, voire 12 bits pour des solutions de distribution propriétaires spécifiques.

Les workflows 16 bits se rencontrent dans l'industrie cinématographique, où le mastering, les effets spéciaux et l'archivage à très haute qualité native sont souvent nécessaires.

OUVERTURE (DE DIAPHRAGME) (F-STOPS)

Une ouverture (F-stop) représente un doublement ou une réduction de moitié de la quantité de lumière atteignant le capteur de l'appareil de prise de vues. Par exemple, le passage de l'ouverture f/2.8 à f/4 réduit d'un diaphragme la quantité de lumière entrant dans l'objectif. Cela correspond à une représentation logarithmique de la quantité de lumière.

Les caméras de cinéma haut de gamme offrent généralement une latitude pouvant aller jusqu'à 16 ouvertures.

La latitude qui peut être capturée au moment de la prise de vue détermine essentiellement le rapport de contraste final et, par conséquent, le niveau de quantification requis pour le représenter et l'afficher sans créer d'artefacts de quantification.

RÉSOLUTION SPATIALE

Nombre de lignes et de colonnes de pixels définissant la zone utile de l'image et le format d'image (aspect ratio). Par exemple, les formats suivants impliquent un format d'image 16:9 :

- HDTV : 1 280 x 720 pixels,
- HDTV : 1 920 x 1 080,
- UHD TV-1 : 3 840 x 2 160 (souvent appelé de manière incorrecte « 4K »),
- UHD TV-2 : 7 680 x 4 320 (souvent appelé de manière incorrecte « 8K »).

Il convient de noter que la résolution 4K au cinéma correspond à 4 096 x 2 160, ce qui n'est pas un rapport d'aspect 16:9.

FONCTION DE TRANSFERT

Fonction mathématique exprimant la relation entre les valeurs physiques et numériques.

Dans le contexte vidéo, une fonction de transfert fait correspondre la quantité de lumière reçue par une caméra à une valeur de signal numérique (pixel), ou fait correspondre une valeur numérique à la quantité

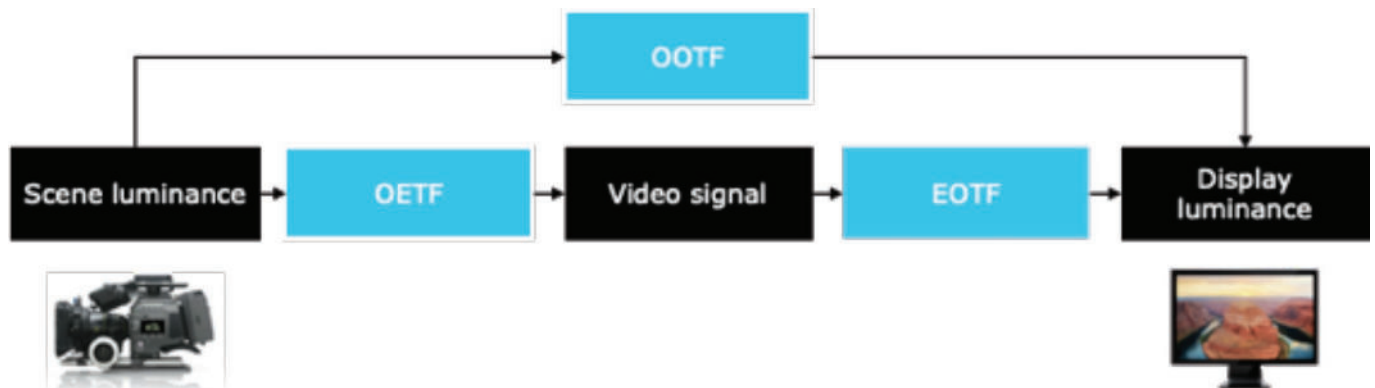
The main transfer functions used in the context of video are defined in:

- ITU-R BT.2100 for HDR
- ITU-R BT.709 and ITU-R BT.1886 for SDR

de lumière émise par un système d'affichage.

Les principales fonctions de transfert utilisées dans le contexte vidéo sont définies dans les documents normatif suivants :

- ITU-R BT.2100 pour le HDR
- ITU-R BT.709 et ITU-R BT.1886 pour le SDR



▲ Transfer functions involved in video capture, representation and display.

▲ Fonctions de transfert impliquées dans la capture, la représentation et l'affichage vidéo.

OETF (OPTO-ELECTRONIC TRANSFER FUNCTION)

The transfer function defines the mapping from linear light in a scene as captured by a camera sensor to digital signal values. Typically found within cameras.

OETF (FONCTION DE TRANSFERT OPTO-ÉLECTRONIQUE)

La fonction de transfert définit la relation entre la lumière linéaire d'une scène, capturée par le capteur d'un appareil de prise de vues, et les valeurs d'un signal numérique. On la trouve généralement dans les caméras.

EOTF (ELECTRO-OPTICAL TRANSFER FUNCTION)

The transfer function defines the mapping from digital signal values to linear light emitted by a display. Typically found within displays.

EOTF (FONCTION DE TRANSFERT ÉLECTRO-OPTIQUE)

La fonction de transfert définit la relation entre les valeurs des signaux numériques et la lumière linéaire émise par un écran. On la trouve généralement dans les écrans.

OOTF (OPTO-OPTICAL TRANSFER FUNCTION)

The transfer function defines the mapping from a linear scene light to a linear display light.

OOTF (FONCTION DE TRANSFERT OPTO-OPTIQUE)

La fonction de transfert définit la relation entre une lumière de scène linéaire et une lumière d'affichage linéaire.

DYNAMIC RANGE

It is often shortened to DR. The difference in brightness between the brightest part and the darkest part of an image that can be expressed.

DR is frequently expressed as a contrast ratio (typically for displays) or stops (typically for camera latitude).

PLAGE DYNAMIQUE (DYNAMIC RANGE)

Elle est souvent abrégée en DR. Il s'agit de la différence de luminosité (brightness) entre la partie de l'image la plus claire et la partie de l'image la plus sombre qui peuvent être représentées.

La gamme dynamique est souvent exprimée sous la forme d'un rapport de contraste (typiquement pour les écrans) ou d'ouvertures de diaphragme

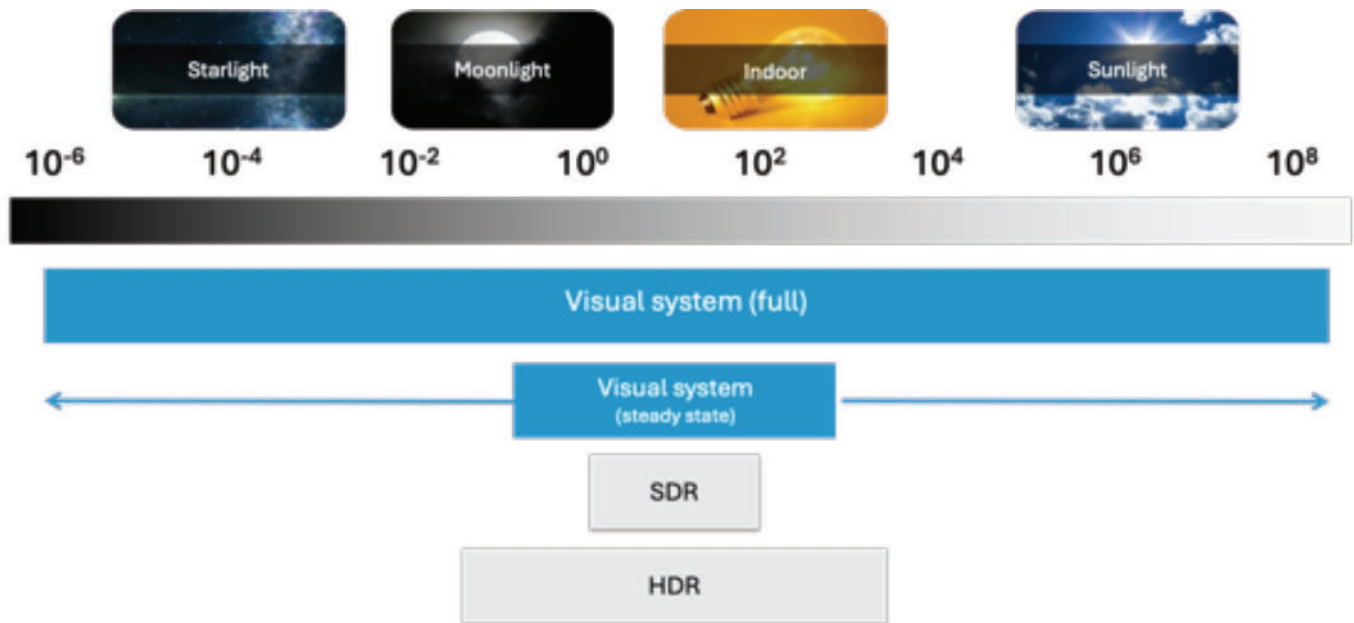
For example (sample data from rtngs.com):

- High-end LED HDR TVs advertise contrast ratio range from 600:1 to 420000:1
- OLED HDR TVs advertise an infinite contrast ratio due to deep black capability
- HDR Cameras support 14 to 16 stops latitude (215:1)

(F-stops, typiquement pour la latitude de l'appareil de prise de vues).

Par exemple (exemple de données provenant de rtngs.com) :

- les téléviseurs LED HDR haut de gamme annoncent un rapport de contraste compris entre 600:1 et 420 000:1,
- les téléviseurs OLED HDR annoncent un rapport de contraste infini en raison de leur capacité à produire des noirs profonds,
- les caméras HDR prennent en charge une latitude de 14 à 16 diaphragmes (215:1).



▲ Real world luminance in cd/m². The dynamic range enabled by HDR matches or even exceeds the dynamic range of the visual system in a steady state of adaptation.

SDR (STANDARD DYNAMIC RANGE)

The lower dynamic range standards of HD broadcasting and computer displays predating HDR. The camera transfer function (OETF) for SDR is defined in ITU-R BT.709 and in ITU-R BT.2020. The corresponding monitor characteristic (EOTF) is specified in ITU-R BT.1886.

SDR systems have a reference reproduction using a luminance range constrained by recommendation ITU-R BT.2035.

HDR (HIGH DYNAMIC RANGE)

HDR provides a greater range of contrast and luminance compared to SDR content, resulting in greater clarity, such as more details in the shadows and highlights. HDR also implies a sufficient separation

▲ Luminance dans le monde réel en cd/m². La gamme dynamique permise par le HDR correspond à la gamme dynamique du système visuel dans un état stable d'adaptation, voire la dépasse.

SDR (STANDARD DYNAMIC RANGE) PLAGE DYNAMIQUE STANDARD

Les normes de dynamique plus faible du broadcast HD et des écrans d'ordinateur antérieurs à la HDR. La fonction de transfert de la caméra (OETF) pour la SDR est définie dans ITU-R BT.709 et ITU-R BT.2020. La caractéristique correspondante du moniteur (EOTF) est spécifiée dans ITU-R BT.1886.

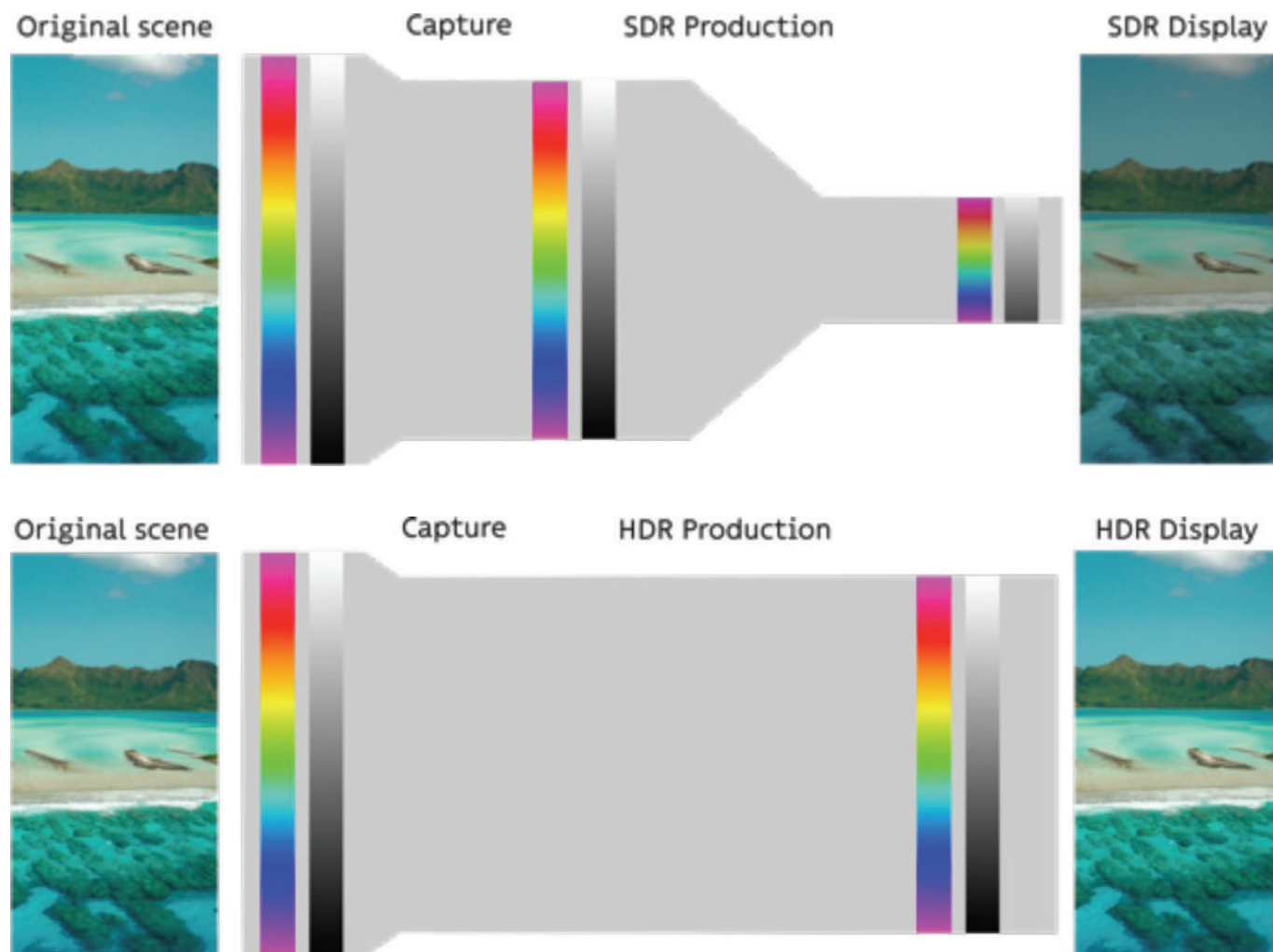
Les systèmes SDR ont une capacité de reproduction dans une gamme de luminance limitée par la recommandation ITU-R BT.2035.

HDR (HIGH DYNAMIC RANGE) PLAGE DYNAMIQUE ÉTENDUE

La HDR offre une plus large gamme de contrastes et de luminances que le contenu SDR, ce qui se traduit par une plus grande clarté, notamment plus de détails dans les ombres et les hautes lumières.

of diffuse white and specular highlights. Two transfer functions have so far been standardised for HDR, as defined in ITU-R BT.2100, namely HLG and PQ.

Le HDR permet également une séparation suffisante des blancs diffus et des hautes lumières spéculaires. Deux fonctions de transfert ont jusqu'à présent été normalisées pour le HDR, comme le définit l'ITU-R BT.2100, à savoir HLG et PQ.



▲ SDR formats and devices impose limitations at each step of the video workflow, reducing the luminance, contrast and colours that can be represented. In comparison, HDR has less severe limitations, meaning that HDR videos can better represent the light and colour of real scenes.

▲ Les formats et appareils SDR imposent des limitations à chaque étape de la chaîne vidéo, réduisant la luminance, le contraste et les couleurs pouvant être représentés. En revanche, le HDR présente des limitations moins strictes, permettant de mieux restituer la lumière et les couleurs des scènes réelles.

HDR-TV

This term was introduced in the specification ITU-R BT.2100.

It defines the combination of increased spatial resolution (1080p, 2160p, 4320p), Wide Colour Gamut ITU-R BT.2020, better motion portrayal (up to 100 or 120 Hz) and the use of HDR (HLG or PQ).

TV HDR

Ce terme a été introduit dans la spécification ITU-R BT.2100.

Il définit la combinaison d'une résolution spatiale accrue (1 080p, 2 160p, 4 320p), d'un espace coloré (colour gamut) augmenté selon ITU-R BT.2020, d'une meilleure représentation des mouvements (jusqu'à 100 ou 120 Hz) et l'utilisation du HDR (HLG ou PQ).

HDR WORKFLOWS

An HDR workflow refers to the series of processes, tools, and techniques used to create, manage,

WORKFLOWS HDR

Un workflow HDR fait référence à la série de processus, d'outils et de techniques utilisés pour créer,

edit, and deliver high-definition HDR video content. It encompasses everything from initial concept development to the final distribution of video.

HDR systems allow various types of HDR processing at several stages. For example:

- Capture (live, on-set) (production)
- Live switching, shading and branding
- Editing, grading, mastering (post-production)
- Content distribution and localisation
- Broadcasting and distribution to the end viewer

CREATIVE INTENT ARTISTIC INTENT

Creative intent, also known as artistic intent, is the “look” of the video that the creative stakeholders (TV producer, director, camera shading operator, colourist,) wish to convey to the end viewer. Maintaining accurate creative intent can be challenging due to the limitations of the displays or viewing environment. Simply matching the brightness of each pixel to a production reference display doesn’t ensure that the artistic intent will be preserved.

FILMMAKER MODE™

This specific TV mode turns off most video post-processing on the TV set to preserve the correct aspect ratios, colours, and frame rates.

It enables TVs to display the movie or television show’s content precisely as the filmmaker intended.

Filmmaker Mode™ is a collaborative initiative endorsed by Filmmakers, Hollywood studios, various consumer electronics companies and the UHD Alliance to make a next-level home theatre viewing experience possible.

A similar initiative is Netflix’s Calibrated Mode.

From a general point of view, many professionals consider that TV manufacturers are not sufficiently transparent about the processes happening in their devices.

SPECULAR WHITE

Refers to the white level of specular highlights or reflections. Specular highlights are small areas of bright light reflected in a particular direction from smooth surfaces within a scene.

They are particularly challenging in terms of representation.

gérer, monter et diffuser du contenu vidéo haute définition HDR. Il embrasse toutes les étapes, depuis le développement du concept initial jusqu’à la distribution finale de la vidéo.

Les systèmes HDR permettent différents types de traitement HDR à plusieurs étapes. Par exemple :

- captation (en direct, en plateau) (production),
- commutation, étalonnage caméra, habillage en direct,
- montage, étalonnage couleur, mastering (post-production),
- distribution du contenu et localisation,
- diffusion et distribution au spectateur final.

INTENTION CRÉATIVE INTENTION ARTISTIQUE

L’intention créative ou artistique, est le « look » de la vidéo que les parties prenantes créatives (producteur TV, réalisateur, opérateur d’étalonnage caméra, étalonneur, etc.) souhaitent transmettre au spectateur final. La préservation d’une intention créative précise peut s’avérer difficile en raison des limites des écrans ou de l’environnement de visionnage. Le simple fait de faire correspondre la luminosité de chaque pixel à un écran de référence de la production ne garantit pas que l’intention artistique sera préservée du point de vue du spectateur.

MODE FILMMAKER™

Ce mode spécifique de certains téléviseurs désactive la plupart des opérations de post-traitement vidéo internes afin de préserver les formats d’image, les couleurs et les fréquences d’images corrects.

Il permet aux téléviseurs d’afficher le contenu du film ou de l’émission de télévision exactement comme l’a voulu le cinéaste.

Le Filmmaker Mode™ est une initiative collaborative de certains cinéastes et studios hollywoodiens, de divers constructeurs grand public et de l’UHD Alliance, qui vise à rendre possible une expérience de visionnage de cinéma à domicile de qualité élevée.

Le mode calibré de Netflix est une initiative similaire. D’un point de vue général, de nombreux professionnels considèrent que les fabricants de téléviseurs ne sont pas suffisamment transparents sur les processus qui se déroulent dans leurs appareils.

BLANC SPÉCULAIRE

Fait référence au niveau de blanc des réflexions spéculaires. Les reflets spéculaires sont de petites zones de lumière vive réfléchies dans une direction particulière par les surfaces lisses d’une scène.

Elles sont particulièrement difficiles à représenter.

DIFFUSE WHITE

Refers to a type of white surface that scatters light evenly in all directions, also known as a Lambertian surface. Lambertian reflection results in a matte appearance without distinct highlights or reflections. To preserve the appearance of materials, a different white level should be used during production to represent diffuse surfaces and specular reflections.

GRAPHICS WHITE

Typically refers to the maximum white level attributed to graphical elements inserted within a video. In HDR production, the graphics white level is often set at the same level as diffuse white.

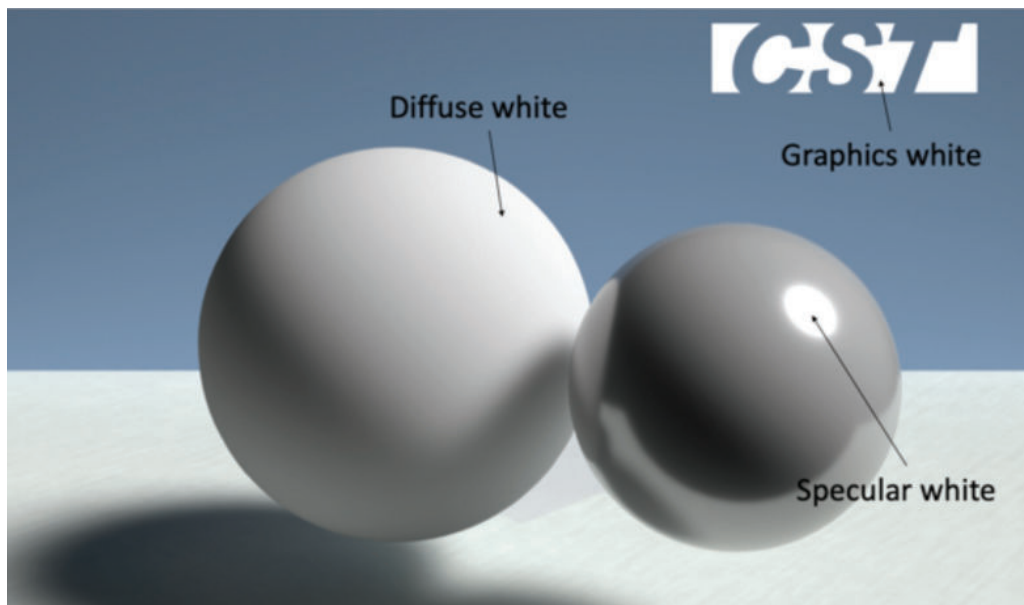
BLANC DIFFUS

Fait référence à un type de surface blanche qui diffuse la lumière uniformément dans toutes les directions, également connue sous le nom de surface lambertienne. La réflexion lambertienne se traduit par une apparence mate sans reflets.

Pour préserver l'apparence des matériaux, un niveau de blanc différent doit être utilisé pendant la production pour représenter les surfaces diffuses et les reflets spéculaires.

BLANC GRAPHIQUE

Fait référence au niveau de blanc maximum attribué aux éléments graphiques (habillages) insérés dans une vidéo. En production HDR, le niveau de blanc graphique est souvent réglé au même niveau que le blanc diffus.



▲ Example of different white levels within the same image.

▲ Exemple de différents niveaux de blanc au sein d'une même image.

COLOUR GAMUT

Represents the range of colours that can be perceived (by the eyes), captured (by a camera, for example), or reproduced (e.g. by a monitor).

A colour gamut is defined by its primaries (typically 3 but there can be more), and the illuminant (white point), each specified by their x, y chromaticity coordinates.

Gamuts are commonly visualised as areas within a chromaticity diagram, such as the CIE 1931 or the more perceptually uniform CIE 1976 (u' , v') diagram, as shown below. In these diagrams, the

GAMME DES COULEURS (COLOUR GAMUT)

Représente l'ensemble des couleurs pouvant être perçues (par la vision humaine), capturées (par un appareil de prise de vue, par exemple) ou reproduites (comme par un moniteur).

Une gamme de couleurs est définie par ses primaries (généralement trois, mais il peut y en avoir davantage) et son illuminant (point blanc), chacun spécifié par ses coordonnées de chromaticité x, y.

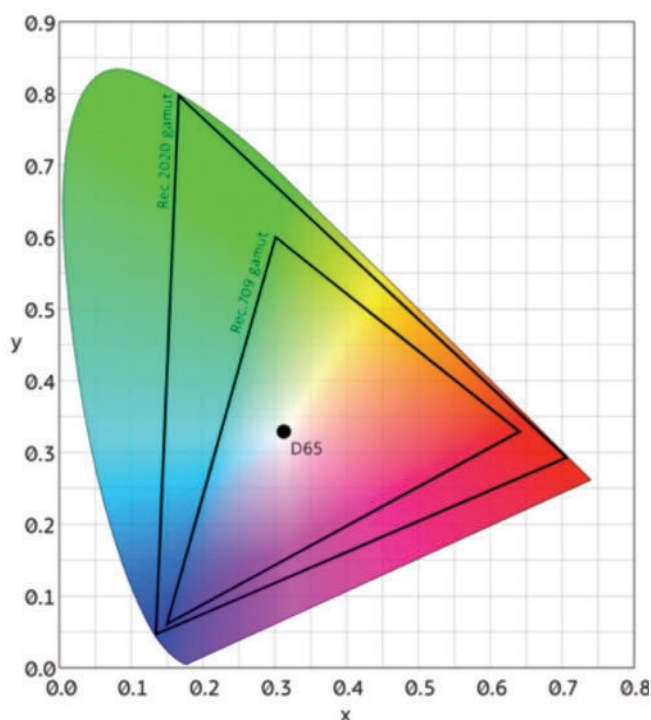
Les gammes sont couramment visualisées comme des zones dans un diagramme de chromaticité, tel que le CIE 1931 ou le CIE 1976 (u' , v'), plus uniforme

full set of visible colours is represented by the outer horseshoe-shaped curve, while the gamut appears as a polygon (usually a triangle) inscribed within it. While these 2D representations are common, it is important to note that a true colour gamut is inherently three-dimensional, as it also includes luminance. In this sense, the colour gamut is better understood as a volume in a colour space that accounts for both chromaticity and brightness.

du point de vue perceptif. Dans ces représentations, l'ensemble des couleurs visibles correspond à la courbe extérieure en forme de fer à cheval, tandis que la gamme apparaît comme un polygone (souvent un triangle) inscrit à l'intérieur.

Bien que cette représentation en deux dimensions soit répandue, il est important de noter qu'une gamme de couleurs complète est en réalité tri-dimensionnelle, car elle inclut également la luminance. En ce sens, il est plus juste de considérer la gamme de couleurs comme un volume dans un espace colorimétrique prenant en compte à la fois la chromaticité et la luminance.

► The horseshoe shape represents the visible colours, while the triangles represent two display colour gamuts.



◄ La forme en fer à cheval représente les couleurs visibles, tandis que les triangles représentent deux gamuts d'affichage.

COLOUR SPACE

A mathematical model defining how colour values (e.g. RGB or YCbCr) correspond to visible colours. A colour space includes:

- a colour gamut described by its primaries and white point,
- a transfer function,
- often, a transformation between coordinate systems, which may take the form of a matrix or a more complex, non-linear function.

Different colour spaces are designed for different purposes, e.g.:

- perceptually uniform colour spaces such as CIE-Lab or ICtCp for image and video editing and grading,
- RGB colour spaces (BT.709, BT.2020, sRGB) for display and reproduction,
- or encoding oriented colour spaces such as YCbCr.

ESPACE COLORIMÉTRIQUE

Modèle mathématique définissant comment des valeurs de couleur (par exemple RGB ou YCbCr) correspondent à des couleurs visibles. Un espace colorimétrique inclut :

- une gamme de couleurs, définie par ses primaires et son point blanc,
- une fonction de transfert,
- souvent, une transformation entre systèmes de coordonnées, qui peut prendre la forme d'une matrice ou d'une fonction non linéaire plus complexe.

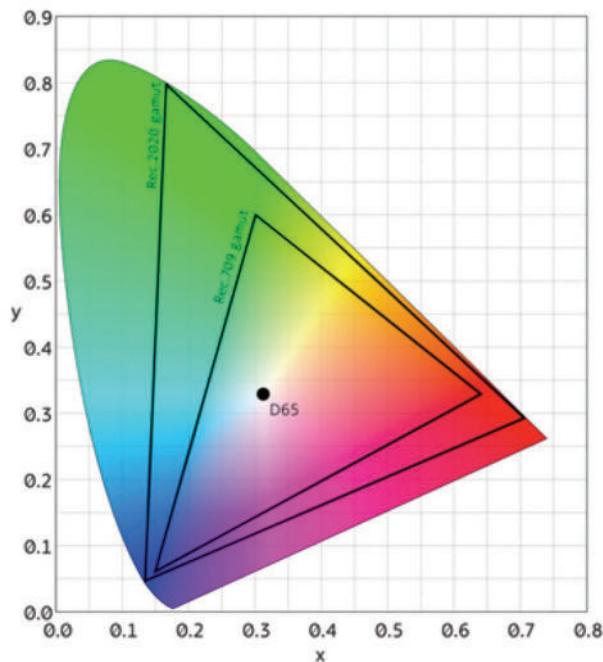
Différents espaces colorimétriques sont conçus pour des usages différents, par exemple :

- des espaces perceptuellement uniformes comme CIE Lab ou ICtCp pour l'édition et l'étalonnage d'image ou de vidéo,
- des espaces RGB (BT.709, BT.2020, sRGB) pour l'affichage et la reproduction,
- ou des espaces orientés codage comme YCbCr.

COLOUR VOLUME

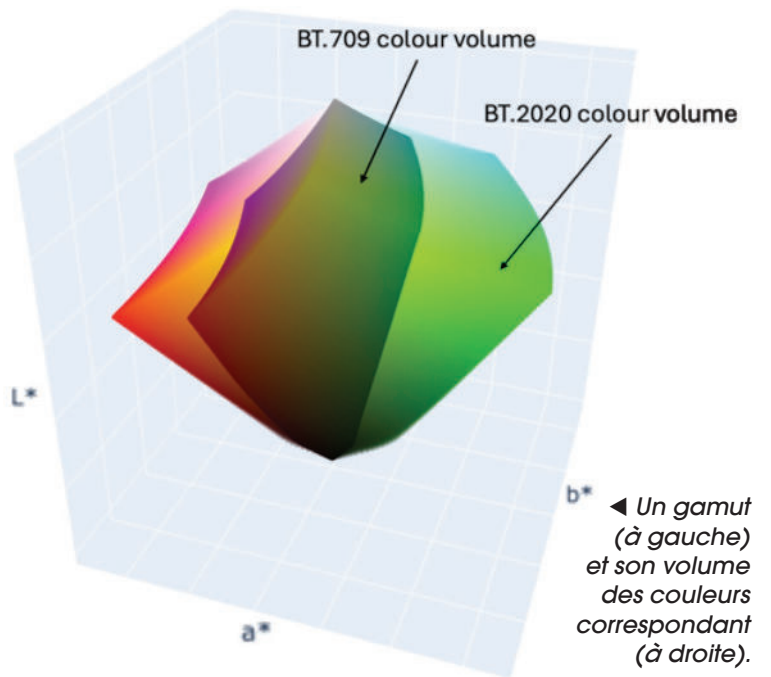
A three-dimensional representation of all possible combinations of colour (chromaticity) and luminance within a given colour gamut. In an HDR system, the colour volume increases significantly compared to SDR: the gamut expands horizontally, covering more saturated colours, while luminance extends vertically, allowing for much brighter highlights and deeper shadows.

▼ A colour gamut (left) and the corresponding colour volume (right).



VOLUME DES COULEURS (COLOUR VOLUME)

Représentation tridimensionnelle de toutes les combinaisons possibles de couleur et de luminance pour une gamme de couleurs (gamut) donnée. Le volume colorimétrique augmente de manière significative dans un système HDR par rapport à un système SDR : la gamme de couleurs s'élargit horizontalement, couvrant des couleurs plus saturées, tandis que la luminance s'étend verticalement, permettant des pics de brillance plus élevés et une meilleure dynamique globale et des ombres plus profondes.



◀ Un gamut (à gauche) et son volume des couleurs correspondant (à droite).

WCG (WIDE COLOUR GAMUT)

Chromaticity gamut designed for HDR applications. The Wide Colour Gamut refers to the ITU-R BT.2020 colour gamut, which covers approximately 75% of the visible colour gamut, compared to the ITU-R BT.709 (HD/SDR) colour gamut, which covers approximately 39% of the visible colour gamut.

GAMUT MAPPING

Conversion of colour from one system of colourimetry to a different system of colourimetry. For example, gamut mapping can convert from BT.2020 system colourimetry to BT.709 system colourimetry and vice versa.

Gamut mapping requires several careful considerations depending on whether a smaller gamut is mapped to a larger one where extrapolation might be necessary. Conversely, if a larger gamut is mapped to a smaller one, different compression or clipping strategies may be possible, leading to different results.

WCG (WIDE COLOUR GAMUT) (GAMME DE COULEURS ÉTENDUE)

Gamut conçu pour les applications HDR. Le WCG fait référence au gamut ITU-R BT.2020, qui couvre environ 75 % de la gamme de couleurs visibles, par rapport au gamut ITU-R BT.709 (HD/SDR), qui couvre environ 39 % de la gamme de couleurs visibles.

GAMUT MAPPING

Conversion des couleurs d'un système de colorimétrie vers un autre système de colorimétrie. Par exemple, le mapping des gamuts peut convertir le système de colorimétrie BT.2020 en système de colorimétrie BT.709 et vice versa.

Le gamut mapping nécessite plusieurs précautions, selon qu'un gamut plus petit est mis en correspondance avec un gamut plus grand, nécessitant une extrapolation. Inversement, si un gamut plus large est mappé sur un gamut plus petit, différentes stratégies de compression ou d'écrêtage peuvent être possibles, conduisant à autant de résultats différents.

SCENE LIGHT

Scene light represents the light detected by the camera sensor.

SCENE-REFERRED

A system where the video signals represent relative light levels in a scene. In the case of live video production, scene-referred workflows are typically used, with HLG encoding.

DISPLAY LIGHT

Display light refers to the light emitted by a display.

DISPLAY-REFERRED

A system where the video signals are referenced to the exact light values of a reference production display (i.e. PQ SMPTE ST 2084).

A PQ signal is display-referred, meaning that the pixel-encoded values represent specific values of luminance for displayed pixels. The intent is that only the luminance values near the minimum or maximum luminance capability of a display are adjusted to utilise the available dynamic range of the display.

ABSOLUTE SIGNAL

An absolute video signal represents the absolute luminance of a pixel. Absolute luminance is usually denoted as candelas per square metre. Currently, PQ is the only absolute video signal that is widely used. All other video signals are relative signals.

RELATIVE SIGNAL

Relative video signals are the conventional signals captured by still, movie, and video cameras since the invention of photography.

A relative video signal represents the light intensity relative to the camera sensor's peak output.

HLG is, by design, a relative system, meaning that the displayed luminance of reference white, skin tones, grey levels, and all other signal levels will vary depending on the display's peak luminance.

LUMIÈRE DE LA SCÈNE

La lumière de la scène représente la lumière détectée par le capteur de la caméra.

SCENE-REFERRED (RÉFÉRENCE SCÈNE)

Système dans lequel les signaux vidéo représentent les niveaux de lumière relatifs dans une scène. Dans le cas de la production vidéo en direct, on utilise généralement des workflows référencés scène, avec un encodage en HLG.

LUMIÈRE D’AFFICHAGE

La lumière d’affichage fait référence à la lumière émise par un système d’affichage.

DISPLAY-REFERRED (RÉFÉRENCE AFFICHAGE)

Système dans lequel les signaux vidéo sont référencés aux valeurs lumineuses exactes d’un écran de production de référence (c’est-à-dire PQ SMPTE ST 2084).

Un signal PQ est référencé à l’affichage, ce qui signifie que les valeurs codées en pixels représentent des valeurs spécifiques de luminance pour les pixels affichés. L’objectif est que seules les valeurs de luminance proches des capacités de luminance minimale et maximale d’un écran doivent être ajustées pour utiliser la gamme dynamique disponible de l’écran.

SIGNAL ABSOLU

Un signal vidéo absolu représente la luminance absolue d’un pixel. La luminance absolue est généralement exprimée en candelas par mètre carré (cd/m^2). Actuellement, le PQ est le seul signal vidéo absolu largement utilisé. Tous les autres signaux vidéo sont des signaux relatifs.

SIGNAL RELATIF

Les signaux vidéo relatifs sont les signaux vidéo conventionnels capturés par les appareils photo, les caméras et les caméras vidéo depuis l’invention de la photographie.

Un signal vidéo relatif représente l’intensité lumineuse relativement au pic de sortie du capteur de la caméra. Le HLG est par conception un système relatif, ce qui signifie que la luminance affichée pour le blanc de référence, les tons chair, les niveaux de gris et tous les autres niveaux de signal variera en fonction de la luminance maximale de l’écran.

HDR FORMAT PRODUCTION

PQ (PERCEPTUAL QUANTIZER)

A display transfer function (EOTF), initially proposed by Dolby, and defined in ITU-R BT.2100 and SMPTE ST 2084. PQ covers an extensive brightness range (up to 10000 nits) and relies on perceptual models of contrast sensitivity to minimise the visibility of quantisation steps. PQ is a display-referred format and provides an absolute representation. Any digital value corresponds to a fixed luminance level to be emitted by the display.

PQ EOTF does not offer backward compatibility for legacy SDR displays. As a consequence, PQ-encoded signals can only be decoded by new HDR-capable devices.

Per the SMPTE ST 2084 standard, PQ is designed for 10 and 12-bit encoding and is not recommended for live broadcast applications.

PQ and HLG are fundamentally different systems.

PQ10 (PERCEPTUAL QUANTIZER, 10 BITS)

The Ultra HD Forum defined the PQ10 acronym as an HDR system using the PQ transfer functions, wide gamut colourimetry specified in BT.2100, and 10-bit depth. PQ10 content or systems may or may not be metadata-capable. For example, HDR10 is a foundation Ultra HD PQ10-based format that can include specific static metadata.

HLG (HYBRID LOG-GAMMA)

Initially an HDR camera transfer function (OETF) developed by the BBC and NHK.

HLG combines a traditional gamma EOTF in the lower luminance range with a more aggressive logarithmic function in the higher range. It is a relative, scene-referred signal that supports practical luminance levels from 1,000 to 2,000 cd/m².

HLG is specified in ITU-R BT.2100 and ARIB STD-B67 (ARIB is a Japanese standards body). The goal in developing HLG was to ensure backward compatibility with SDR.

FORMAT HDR PRODUCTION

PQ (PERCEPTUAL QUANTIZER)

Une fonction de transfert d'affichage (EOTF), initialement proposée par Dolby, puis définie dans ITU-R BT.2100 et SMPTE ST 2084. PQ couvre une large gamme de luminosité (brightness) (jusqu'à 10 000 nits) et repose sur des modèles perceptuels de sensibilité au contraste pour minimiser la visibilité des étapes de quantification. Le PQ est un format référencé pour l'affichage (display-referred) et fournit une représentation absolue. Toute valeur numérique correspond à un niveau de luminance fixe émis par l'écran.

Le format PQ EOTF n'offre pas de rétrocompatibilité avec les anciens écrans SDR. Par conséquent, les signaux codés en PQ ne peuvent être décodés que par des appareils HDR compatibles.

Selon la norme SMPTE ST 2084, le PQ est conçu pour un encodage (bit depth) sur 10 et 12 bits et n'est pas recommandé pour les applications de diffusion en direct.

Le PQ et le HLG sont des systèmes fondamentalement différents.

PQ10 (PERCEPTUAL QUANTIZER, 10 BITS)

L'Ultra HD Forum a défini l'acronyme PQ10 comme un système HDR utilisant les fonctions de transfert PQ, le WCG spécifié dans BT.2100 et une profondeur (bit depth) de 10 bits. Le contenu ou les systèmes PQ10 peuvent ou non permettre des métadonnées. Par exemple, HDR10 est un format de base Ultra HD basé sur PQ10 qui peut inclure des métadonnées statiques spécifiques.

HLG (HYBRID LOG-GAMMA)

A l'origine, une fonction de transfert de caméra HDR (OETF) développée par la BBC et NHK.

Le HLG combine une EOTF gamma traditionnelle dans le pied de courbe avec une fonction logarithmique plus agressive dans la plage supérieure. Il s'agit d'un signal relatif, référencé par scène (scene-referred), qui prend en charge des niveaux de luminance de 1 000 à 2 000 cd/m².

Le HLG est spécifié dans ITU-R BT.2100 et ARIB STD-B67 (ARIB est un organisme de normalisation japonais). L'objectif du développement du HLG était d'assurer la rétrocompatibilité avec la SDR.

HLG does not provide true backward compatibility with BT.709 HD displays as an HLG signal uses a BT.2020 colour gamut; in this case, a colour space conversion from BT.2020 to BT.709 is necessary.

Displaying an HLG signal directly on a BT.709 display results in desaturated colours, which may still be sufficient for certain non-critical monitoring applications within production workflows.

HDR FORMAT DISTRIBUTION

HDR “PàD” OR BROADCAST FILE (BROADCAST DOMAIN)

PàD historically stands for “Prêt à Diffuser” in France, equivalent to the English term “Transmission File” or “Ready to Broadcast”. It refers to the files delivered for long-form TV broadcasting.

These files must respect the precise specifications of each broadcaster.

In France, at the time of writing this glossary, broadcasters have not yet defined a common set of technical parameters for either HD HDR or UHD HDR “PàD” files. However, this is in progress, and the key parameters, notwithstanding each broadcaster’s specific details, are expected in the future.

It is also unknown whether HDR-enabled broadcasters will require a single deliverable feeding both their HDR and SDR (after conversion) distributions or a set of two (SDR and HDR) deliverables.

STATIC METADATA

Static metadata accompany HDR video content and provide information about the characteristics of the video as a whole.

DYNAMIC METADATA

Dynamic metadata can differ for different video sections down to scene or frame levels.

Its purpose is - as the name says - to dynamically adjust rendering at the time of display according to the grading intent within a programme, rather than applying a single adjustment to the whole programme, as with static metadata.

Le HLG n’assure pas une véritable rétrocompatibilité avec les écrans HD BT.709, car un signal HLG utilise une gamme de couleurs BT.2020 ; dans ce cas, une conversion de l’espace colorimétrique de BT.2020 à BT.709 est nécessaire.

L’affichage d’un signal HLG directement sur un écran BT.709 produit des couleurs désaturées, qui peuvent néanmoins être suffisantes pour certains besoins de visionnage non critiques dans le cours de la production.

FORMAT HDR DISTRIBUTION

PàD FICHIER HDR (DOMAINE BROADCAST)

PàD signifie historiquement « Prêt à Diffuser » en France, équivalent du terme anglais « Transmission File » ou « Ready to Broadcast ». Il désigne les fichiers livrés pour la diffusion de programmes télévisés.

Ces fichiers doivent respecter le cahier des charges précis de chaque diffuseur.

En France, au moment de la rédaction de ce glossaire, les diffuseurs n’ont pas encore défini un ensemble commun de paramètres techniques pour les fichiers « PàD » HDR ou UHD HDR. Toutefois, ce processus est en cours et les paramètres clés, notwithstanding les détails spécifiques à chaque diffuseur, devraient être définis prochainement.

On ne sait pas non plus si les diffusions HDR auront besoin d’un seul fichier livrable alimentant leurs distributions HDR et SDR (après conversion) ou d’un jeu de deux fichiers livrables (SDR et HDR).

MÉTADONNÉES STATIQUES

Les métadonnées statiques accompagnent le contenu vidéo HDR et fournissent des informations sur les caractéristiques de la vidéo dans son ensemble.

MÉTADONNÉES DYNAMIQUES

Les métadonnées dynamiques peuvent varier au cours de la vidéo, au niveau d’une scène ou d’une image.

Leur but est, comme leur nom l’indique, d’ajuster dynamiquement le rendu au moment de l’affichage en fonction de l’intention d’étalonnage au sein d’un programme, au lieu de l’ajuster pour l’ensemble du programme, comme c’est le cas avec les métadonnées statiques.

MASTERING DISPLAY METADATA

Mastering Display Metadata refers to parameters describing the characteristics of the display used for mastering a given content, as well as characteristics of the content itself. This metadata is typically associated with mastering content for high-dynamic-range (HDR) displays, and allows the receiving display device to optimise presentation depending on its own characteristics as well as the viewing environment. This metadata is defined in SMPTE ST 2086.

By including mastering display metadata within the content, creators and distributors can maintain consistency and fidelity across various display devices, ensuring viewers experience the content as intended.

The elements defining the mastering display include:

- Display primaries
- Chromaticity of white point
- Maximum display mastering luminance
- Minimum display mastering luminance

—■ MaxFALL (Maximum Frame Average Light Level)

This parameter specifies the maximum average brightness level across the entire frame of the content. It is included in the metadata used for HDMI signalling, and is defined in CTA-861.3.

—■ MaxCLL (Maximum Content Light Level)

MaxCLL indicates the brightest pixel in the content, providing information about the peak luminance level.

It is included in the metadata used for HDMI signalling, and is defined in CTA-861.3.

—■ Colour Primaries

Describes the red, green and blue colour primaries used for mastering content, such as in BT.2020 or DCI-P3.

—■ Transfer Function (EOTF)

Specifies the electro-optical transfer function used to convert digital signal values to luminance levels. Common examples include PQ, and HLG.

—■ Mastering Display Chromaticity Coordinates

Defines the chromaticity coordinates of the primaries of the display used for mastering.

MASTERING DISPLAY METADATA

Les métadonnées d’affichage de mastérisation font référence aux paramètres décrivant les caractéristiques de l’écran utilisé pour la mastérisation d’un contenu donné, ainsi que les caractéristiques du contenu lui-même. Ces métadonnées sont généralement associées au mastering de contenu pour des écrans HDR, permettant au dispositif d’affichage récepteur d’optimiser la présentation en fonction de ses propres caractéristiques et de l’environnement de visualisation. Ces métadonnées sont définies dans SMPTE ST 2086.

En incluant les métadonnées de mastérisation dans le contenu, les créateurs et distributeurs peuvent maintenir la cohérence et la fidélité sur différents dispositifs d’affichage, garantissant ainsi que les téléspectateurs bénéficient du contenu tel qu’il a été conçu.

Les éléments définissant l’affichage de mastérisation sont les suivants :

- primaires de l’écran,
- chromaticité du point blanc,
- luminance maximale de l’écran de mastérisation,
- luminance minimale de l’écran de mastérisation.

—■ MaxFALL (Maximum Frame Average Light Level)

Ce paramètre spécifie le niveau de luminosité (brightness) moyen maximal sur l’ensemble de l’image. Il est inclus dans les métadonnées utilisées pour la signalisation HDMI et est défini dans CTA-861.3.

—■ MaxCLL (niveau de luminosité maximal du contenu)

MaxCLL indique le pixel le plus lumineux (brightest) du contenu et fournit des informations sur le niveau de luminance maximal (peak luminance).

Il est inclus dans les métadonnées utilisées pour la signalisation HDMI et est défini dans CTA-861.3.

—■ Couleur primaires

Décrit les primaires de couleur rouge, verte et bleue utilisées pour le mastering du contenu, telles que dans BT.2020 ou DCI-P3.

—■ Fonction de transfert (EOTF)

Spécifie la fonction de transfert électro-optique utilisée pour convertir les valeurs du signal numérique en niveaux de luminance. Les exemples les plus courants sont PQ et HLG.

—■ Coordonnées de chromaticité de l’affichage de mastérisation

Définit les coordonnées de chromaticité des couleurs primaires de l’écran utilisé pour le mastering.

HDR10

A royalty-free HDR distribution format that uses the PQ (SMPTE 2084) EOTF with 10-bit quantising and static metadata (SMPTE 2086). The static metadata is intended to allow each display to adapt the incoming image stream to its own capabilities (usually narrower than that of the mastering monitor). Its free availability and relatively low bandwidth requirements make it a favourite of streaming providers (VoD pure players) and many players in the content industry.

The term is widely used in the consumer electronics industry (e.g. Blu-ray™) for video material with the following characteristics:

- High Dynamic Range (HDR)
- 10-bit quantisation
- Perceptual Quantizer (PQ) HDR EOTF (standardised in SMPTE ST 2084)
- ITU-R BT.2020 Wide Colour Gamut
- Static metadata as defined in SMPTE ST 2086,
- MaxFALL and MaxCLL metadata (according to CTA-861.3)

HDR10+

A recent variation of HDR10 that uses the same EOTF and bit depth but provides dynamic frame-by-frame metadata. It is proposed by Samsung and defined in SMPTE ST 2094-40.

HLG10 (HYBRID LOG GAMMA, 10 BITS)

Defined by the Ultra HD Forum, indicating the use of:

- HLG, as specified in ITU-R BT.2100
- 10-bit quantisation
- ITU-R BT.2020 Wide Colour Gamut

DOLBY VISION™ DOLBY VISION™ IQ

Dolby Vision™ is a proprietary format from Dolby Laboratories Inc. It is a global solution for creating, distributing, and rendering HDR content that can preserve artistic intent across various distribution systems and consumer rendering environments.

HDR10

Format de distribution HDR libre de droits qui utilise l'EOTF PQ (SMPTE 2084) sur une profondeur de 10 bits et des métadonnées statiques (SMPTE 2086). Les métadonnées statiques sont destinées à chaque écran afin d'adapter le flux d'images entrant à ses propres capacités (généralement plus étroites que celles du moniteur de mastering). Sa disponibilité gratuite et ses exigences relativement faibles en matière de bande passante en font le favori des fournisseurs de streaming (VoD pure players) et de nombreux acteurs de l'industrie.

Le terme est largement utilisé dans l'industrie de l'électronique grand public (par exemple Blu-ray™) pour désigner le matériel vidéo présentant les caractéristiques suivantes :

- gamme dynamique élevée (HDR),
- quantification sur 10 bits,
- PQ HDR EOTF (normalisé dans la norme SMPTE ST 2084),
- ITU-R BT.2020 Wide Colour Gamut (gamme de couleurs étendue),
- métadonnées statiques conformément à la norme SMPTE ST 2086,
- métadonnées MaxFALL et MaxCLL (conformément à CTA-861.3).

HDR10+

Une variante récente de HDR10 qui utilise le même EOTF et la même profondeur de bits, mais qui fournit des métadonnées dynamiques image par image. Elle est proposée par Samsung et définie dans SMPTE ST 2094-40.

HLG10 (HYBRID LOG GAMMA, 10 BITS)

Défini par le Ultra HD Forum, indiquant l'utilisation de :

- HLG, comme spécifié dans ITU-R BT.2100,
- quantification sur 10 bits,
- ITU-R BT.2020 Wide Colour Gamut (gamme de couleurs étendue).

DOLBY VISION™ DOLBY VISION™ IQ

Dolby Vision™ est un format propriétaire de Dolby Laboratories Inc. Il s'agit d'une solution globale pour la création, la distribution et le rendu de contenu HDR qui peut préserver l'intention artistique à travers divers systèmes de distribution et environnements de rendu.

Dolby Vision™ includes:

- An optimised EOTF or Perceptual Quantizer (“PQ”)
 - 10-bit or 12-bit bit depth colour gamut
 - Dynamic metadata at scene or frame level (and “trims” to adjust the display mapping, including to SDR)
 - An improved colour component signal format (ICtCp).
 - A reference mode on any display certified for Dolby Vision
 - Maximum peak luminance of 10 000 cd/m².
- Dolby Vision™ IQ is an updated design to optimise Dolby Vision content according to ambient light.

SL-HDR 1 & 2

SL-HDR 1 is short for Single-Layer High Dynamic Range 1. It is a proprietary HDR distribution format proposed by Philips, Technicolor and Interdigital, which provides HDR information as an additional channel on top of an SDR signal. It is backwards compatible with SDR but not open-source nor royalty-free.

SL-HDR 2 is an automatically generated dynamic colour volume transform metadata for HDR/WCG content that may be provided with a PQ signal to facilitate adaptation by a consumer electronic device of an HDR/WCG content to a presentation display having a different peak luminance than the display on which the content was originally mastered.

Dolby Vision comprend :

- un EOTF optimisé ou un quantificateur perceptuel (« PQ »),
- un color gamut avec une profondeur de 10 ou 12 bits,
- des métadonnées dynamiques au niveau de la scène ou de l’image (et des « trims » pour ajuster le mapping de l’affichage, y compris pour le SDR),
- un format de signal en composantes couleur amélioré (ICtCp),
- un mode de référence sur tout écran certifié Dolby Vision,
- une luminance maximale de 10 000 cd/m².

Dolby Vision™ IQ est une conception actualisée qui permet d’optimiser le contenu Dolby Vision en fonction de la lumière ambiante.

SL-HDR 1 & 2

SL-HDR 1 : abréviation de Single-Layer High Dynamic Range 1. Format de distribution HDR propriétaire proposé par Philips, Technicolor et Interdigital, qui fournit des informations HDR en tant que canal supplémentaire à un signal SDR, il est rétrocompatible avec le SDR mais n’est ni open-source ni libre de droits.

SL-HDR 2 est une métadonnée de transformation de volume de couleur dynamique générée automatiquement pour le contenu HDR/WCG qui peut être fournie avec un signal PQ pour faciliter l’adaptation par un appareil électronique grand public d’un contenu HDR/WCG à un écran de présentation ayant une luminance de crête différente de celle de l’écran sur lequel le contenu a été masterisé à l’origine.

TABLEAU DE SYNTHÈSE

	Variants	Proponent	Bit depth	Metadata	Lum adapt	EOTF	Colour gamut
Dolby Vision	Dolby Vision	Dolby (propriétaire)	10 or 12	dynamic	no	ST 2084 (PQ) or HLG	P3 or BT 2020
	Dolby Vision IQ				yes		
HDR 10	HDR 10	CTA, Samsung, etc. (?? open)	10	static	no		BT 2020
	HDR 10+			dynamic			
	HDR 10+ adaptative				yes		
PQ 10			10	no	no		
HLG 10		BBC, NHK, etc. (open)	10	no	no	HLG	

FORMAT CONVERSIONS

CONVERSION TYPES

Conversions can take different forms depending on the source and target format.

Conversions can be applied during live production using ad hoc equipment or software in the file domain.

■ HDR -> HDR: OETF conversion

This type of conversion is also known as a cross-conversion. The goal in this case is to translate between HDR formats while preserving the image appearance, typically between PQ and HLG OETF (ITU-R BT.2100).

■ SDR <-> HDR: dynamic range conversions

This type of conversion aims at mapping one dynamic range to another, typically through a non-linear transformation of the luminance of the video or image.

■ 4K <-> HD: Up/Down resolution conversion

This is not to be confused with dynamic range conversions. Up-and-down conversions between different resolutions (typically between HD and UHD resolutions) change the spatial dimensions of the video only and do not alter colour space or dynamic range.

■ Colour space conversion or translation

A colour space conversion maps the colour values of an image from one colour space to a different one, aiming to maintain the image's appearance. Mathematically, colour space conversions can follow a sequence of linear and non-linear transformations, which can also be applied through a 3D-LUT.

An example is the conversion between the BT.709 and BT.2020 colour spaces, defined in ITU-R BT.2087.

CONVERSION DE FORMATS

TYPES DE CONVERSIONS

Les conversions peuvent prendre différentes formes selon le format source et le format cible.

Les conversions peuvent être appliquées pendant la production en direct à l'aide d'équipements ad hoc ou de logiciels dans le domaine des fichiers.

■ HDR -> HDR : conversion OETF

Ce type de conversion est également connu sous le nom de « cross-conversion ». L'objectif dans ce cas est de passer d'un format HDR à un autre, tout en préservant l'apparence de l'image, typiquement entre PQ et HLG OETF (ITU-R BT.2100).

■ SDR <-> HDR : conversions de plage dynamique

Ce type de conversion vise à faire correspondre une gamme dynamique à une autre, généralement par une transformation non linéaire de la luminance de la vidéo ou de l'image.

■ 4K <-> HD : conversion de résolution ascendante/descendante

Ce type de conversion ne doit pas être confondu avec les conversions de plage dynamique. Les conversions ascendantes et descendantes entre différentes résolutions (généralement entre les résolutions HD et UHD) modifient uniquement les dimensions spatiales de la vidéo et ne modifient ni l'espace colorimétrique ni la gamme dynamique.

■ Conversion de l'espace colorimétrique

Une conversion de l'espace colorimétrique fait passer les valeurs de couleur d'une image d'un espace colorimétrique à un autre, dans le but de conserver l'apparence de l'image.

Mathématiquement, les conversions d'espace colorimétrique peuvent suivre une séquence de transformations linéaires et non linéaires, qui peuvent également être appliquées par le biais d'une 3D-LUT.

La conversion entre les espaces colorimétriques BT.709 et BT.2020, définie dans la norme ITU-R BT.2087, en est un exemple.

HDR CONVERSIONS

—■ SDR -> HDR: Up-mapping

This type of dynamic range conversion is also known as inverse tone mapping. Its goal is to convert a standard dynamic range video to a high dynamic range. It can take two forms:

- **Direct mapping:**

The SDR content is translated to an HDR container, but its appearance is completely preserved. This allows SDR content to be displayed on an HDR television with minimal or no visual changes.

- **Tone expansion:**

The dynamic range of the SDR content is expanded to mimic the look of native HDR content. This generally takes the form of a non-linear transformation of the video's luminance.

—■ HDR -> SDR: Down-mapping

This type of dynamic range conversion is also known as tone mapping. Its goal is to convert a high-dynamic-range video to a standard dynamic range. The luminance of the video is compressed, generally in a non-linear manner.

—■ Static conversion

A static conversion applies the same transformation regardless of the image content. It can take the form of a parametric function or a look-up table (LUT).

—■ Dynamic conversion

Characterises a type of dynamic range conversion (up or down). A dynamic conversion changes the transformation or parameters applied depending on the content characteristics. Changes can be applied at a local level (i.e. differently for different image regions) or at a frame level (i.e. different parameters or transformations applied for each frame depending on its content and appearance).

—■ Scene-light conversion

Video cameras operate by calculating the light of the scene falling on a camera sensor. As HDR and SDR cameras have a different 'look' (colour saturation and tone), conversions via 'scene-light'

CONVERSIONS HDR

—■ SDR -> HDR : Up-mapping

Ce type de conversion de la gamme dynamique est également appelé mappage de tonalité inverse (inverse tone mapping). Son objectif est de convertir une vidéo SDR en une vidéo HDR. Il peut prendre deux formes :

- **Mapping direct :**

le contenu SDR est converti en un conteneur HDR, mais son apparence est totalement préservée. Cela permet d'afficher le contenu SDR sur un téléviseur HDR avec un minimum de changements visuels, voire aucun.

- **Expansion des tons :**

la gamme dynamique du contenu SDR est étendue pour imiter l'aspect du contenu HDR natif. Cela prend généralement la forme d'une transformation non linéaire de la luminance de la vidéo.

—■ HDR -> SDR : Down-mapping

Ce type de conversion de la gamme dynamique est également connu sous le nom de mappage de tonalité (tone mapping). Son objectif est de convertir une vidéo HDR en une vidéo SDR. La luminance de la vidéo est comprimée, généralement de manière non linéaire.

—■ Conversion statique

Une conversion statique applique la même transformation quel que soit le contenu de l'image. Elle peut prendre la forme d'une fonction paramétrique ou d'une table de conversion (LUT).

—■ Conversion dynamique

Caractérise un type de conversion de la gamme dynamique (« up » ou « down »). Une conversion dynamique modifie la transformation ou les paramètres appliqués en fonction des caractéristiques du contenu. Les changements peuvent être appliqués au niveau local (c'est-à-dire différemment pour les différentes régions de l'image) ou au niveau de toute l'image (c'est-à-dire différents paramètres ou transformations appliqués pour chaque image en fonction de son contenu et de son apparence).

—■ Conversion scene-light

Les caméras vidéo fonctionnent en calculant la lumière de la scène qui tombe sur le capteur de la caméra. Comme les caméras HDR et SDR ont un look différent (saturation et tonalité des cou-

enable colour-matching of cameras in live production. Such a conversion approach changes the look of signals accordingly.

—■ Display-light conversion

SDR-HDR conversions via “display-light” aim to preserve the ‘look’ (e.g., colour and appearance) of the source through the conversion process by basing their calculations on the light reproduced by a reference HDR or SDR display.

SINGLE MASTER PRODUCTION (BROADCAST WORKFLOW)

Current HDR production practice involves mixing SDR and HDR cameras and streams through the use of dynamic range conversions and cross-conversions.

Following this production workflow, switching and mixing are done solely on HDR. The final HDR deliverable is then down-converted to SDR to be able to address both types of displays.

ROUNDTRIP CONVERSION

A roundtrip refers to a series of back to back conversions that begin and end at the same dynamic range. For example, an SDR roundtrip might take the form of an SDR to HDR up-conversion followed by an HDR to SDR down-conversion. Roundtrips may be used in the context of mixed SDR and HDR productions.

Ideally, the end result of the roundtrip should be as close as possible to the video source.

HDR CONVERTER

A device or software that transforms a high dynamic range video signal (ITU-R BT.2100) to standard dynamic range (ITU-R BT.709 or ITU-R BT.2020) and vice-versa. An HDR converter may also perform cross-conversions between different HDR formats (e.g. between PQ and HLG).

leurs), les conversions via « scene-light » (lumière scène) permettent de faire correspondre les couleurs des caméras dans la production en direct. Cette approche de conversion modifie l’aspect des signaux en conséquence.

—■ Conversion display-light

Les conversions SDR-HDR via la lumière de l’affichage visent à préserver le look (par exemple, la couleur et l’apparence) de la source tout au long du processus de conversion en basant leurs calculs sur la lumière reproductible par un écran HDR ou SDR de référence.

SINGLE MASTER PRODUCTION (BROADCAST WORKFLOW)

La pratique actuelle de la production HDR consiste à mélanger des sources (caméras, flux...) SDR et HDR en utilisant des conversions de gamme dynamique et des conversions croisées.

Dans ces workflows, la commutation et le mixage sont effectués uniquement sur le HDR. Le produit final HDR est ensuite converti en SDR pour pouvoir être utilisé sur les deux types d’écrans.

CONVERSION ALLER-RETOUR

Un aller-retour fait référence à des conversions successives qui commencent et se terminent à la même plage dynamique. Par exemple, un aller-retour SDR peut prendre la forme d’une conversion ascendante SDR vers HDR suivie d’une conversion descendante HDR vers SDR. Les allers-retours peuvent être utilisés dans le cadre de productions mixtes SDR et HDR.

Idéalement, le résultat final de l’aller-retour doit être aussi proche que possible de la source vidéo.

CONVERTISSEUR HDR

Équipement ou logiciel qui transforme un signal vidéo HDR (ITU-R BT.2100) en SDR (ITU-R BT.709 ou ITU-R BT.2020) et vice-versa. Un convertisseur HDR peut également effectuer des conversions croisées entre différents formats HDR (par exemple entre PQ et HLG).

3D-LUT

3D-LUT (Three-Dimensional Look-Up Table) is a cost-effective and proven tool used for accurately mapping colours and adjusting the tonal characteristics of images or video content. It allows operators to perform various operations to shape the HDR look and match live production colour, such as:

- Tone mapping,
- Colour mapping,
- Colour grading.

A 3D-LUT encodes a mapping between possible input values (for example, RGB triplets) and corresponding output values. The dimension of the 3D-LUT (e.g. 33-cube, 65-cube) denotes the number of steps considered to cover the input and output colour space. Values between the ones provided within the 3D-LUT are interpolated.

Different interpolation approaches are possible for intermediate values (e.g. trilinear, tetrahedral), offering different trade-offs between computational complexity and quality of the output.

LUT 3D

L'utilisation d'une LUT 3D (Three-Dimensional Look-Up Table) est une méthode éprouvée pour mapper avec précision les couleurs et ajuster les caractéristiques tonales des images ou du contenu vidéo. Il permet aux opérateurs d'effectuer divers traitements pour façonner l'aspect HDR et faire correspondre les couleurs de la production en direct, tels que :

- mapping des tons,
- mapping des couleurs,
- étalonnage des couleurs.

Une 3D-LUT code une correspondance entre des valeurs d'entrée possibles (par exemple, des triplets RVB) et des valeurs de sortie correspondantes. La dimension de la 3D-LUT (par exemple, 33-cube, 65-cube) indique le nombre d'étapes considérées pour couvrir l'espace colorimétrique d'entrée et de sortie. Les valeurs comprises entre celles fournies dans la 3D-LUT sont interpolées.

Différentes approches d'interpolation sont possibles pour les valeurs intermédiaires (par exemple, trilinéaire, tétraédrique), offrant différents compromis entre la complexité de calcul et la qualité du résultat.

MAPPING OF BROADCAST ASSOCIATIONS

AFNUM

Alliance Française des Industries du Numérique
AFNUM was set up in 2015 in response to the industry's desire to come together under a single umbrella in order to serve as the primary representative of its members to French and European public authorities.

<https://www.afnum.fr/home/accueil>

CST

Commission supérieure technique de l'image et du son.

See Intro.

<http://cst.fr>

DPP

Digital Production Partnership

The British-born DPP is the international association for media and technology. They provide member companies with the insight and connections they need to do business better.

<https://www.thedpp.com>

EBU

European Broadcasting Union

The EBU helps its members use High Dynamic Range (HDR) to provide stunning images. This support is provided through the HDR Implementation Task Force, the HDR Downmapping group, and the Video Systems group.

<https://tech.ebu.ch/hdr#hdr>

FAQ : <https://tech.ebu.ch/publications/tr070>

FAVN

Forum Audiovisuel Numérique

FAVN is a French non-profit organisation and is

CARTOGRAPHIE DES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES BROADCAST

AFNUM

Alliance française des industries du numérique

L'AFNUM est née en 2015 pour répondre à la volonté de la profession de se regrouper sous un seul syndicat fort, afin d'être l'interlocuteur privilégié des pouvoirs publics français et européens.

<https://www.afnum.fr/home/accueil>

CST

Commission supérieure technique de l'image et du son

Voir Intro.

<http://cst.fr>

DPP

Digital Production Partnership

Le DPP, d'origine britannique, est l'association internationale des médias et de la technologie. Elle fournit aux entreprises membres les informations et les contacts dont elles ont besoin pour mieux conduire leurs affaires.

<https://www.thedpp.com>

EBU

European Broadcasting Union

L'UER aide ses membres à utiliser la HDR pour fournir des images de haute qualité. Cela fait partie du travail effectué par le groupe de travail sur la mise en œuvre du HDR, le groupe HDR Downmapping et le groupe Video Systems.

<https://tech.ebu.ch/hdr#hdr>

FAQ : <https://tech.ebu.ch/publications/tr070>

FAVN

Forum audiovisuel numérique

Le FAVN est une association loi 1901 et comprend

comprised of 28 members, including television channels, TV distributors, broadcasters, broadcast technology suppliers, and TV manufacturers.

<https://www.forumaudiovisuelnumerique.fr>

IABM

International Trade Association for Broadcast and Media Technology

IABM is the international trade association representing suppliers of broadcast and media technology. It provides market intelligence, networking opportunities, training, and advocacy to support businesses in the media technology sector. IABM plays a key role in tracking industry trends and promoting interoperability and innovation across the media supply chain.

<https://theiabm.org/>

ITU

International Telecommunication Union

The ITU is an agency of the United Nations responsible for coordinating global telecommunications and information and communication technology (ICT) standards, policies, and regulations.

It is divided into three sectors: ITU-R (Radiocommunication), which manages spectrum allocation and broadcasting standards; ITU-T (Telecommunication Standardization), which develops protocols and standards for networks and multimedia, including video and HDR formats; and ITU-D (Development), which focuses on bridging the digital divide.

<https://www.itu.int/>

MOVIELABS

MovieLabs is a technology joint venture of the major Hollywood studios.

They work to research, experiment and develop new technologies that improve the content, processes, and tools used in the media industry. From media creation through distribution, they drive innovation and develop a range of specifications and resources for the industry.

<https://movielabs.com>

28 membres : chaînes de télévision, distributeurs de télévision, diffuseurs, fournisseurs de technologie broadcast et fabricants de téléviseurs.

<https://www.forumaudiovisuelnumerique.fr>

IABM

International Trade Association for Broadcast and Media Technology

L'IABM est l'association professionnelle internationale des fournisseurs de technologies pour la diffusion et les médias. Elle propose des services d'analyse de marché, de formation, de mise en réseau et de représentation pour accompagner les entreprises du secteur. L'IABM joue un rôle important dans la veille sur les tendances du marché et la promotion de l'interopérabilité et de l'innovation dans la chaîne de production et de distribution des médias.

<https://theiabm.org/>

ITU (IUT)

International Telecommunication Union

L'ITU est une institution des Nations Unies chargée de coordonner les normes, les politiques et les réglementations mondiales en matière de télécommunications et de technologies de l'information et de la communication (TIC).

Il est divisé en trois secteurs : l'ITU-R (radiocommunications), qui gère l'attribution du spectre et les normes de radiodiffusion ; l'ITU-T (normalisation des télécommunications), qui élabore des protocoles et des normes pour les réseaux et le multimédia, y compris les formats vidéo et HDR ; et l'ITU-D (développement), qui s'attache à réduire la fracture numérique.

<https://www.itu.int/>

MOVIELABS

MovieLabs est une coentreprise technologique des principaux studios hollywoodiens.

Elle travaille à la recherche, à l'expérimentation et au développement de nouvelles technologies qui améliorent le contenu, les processus et les outils utilisés dans l'industrie des médias. De la création des médias à leur distribution, ils stimulent l'innovation et développent une gamme de spécifications et de ressources pour l'industrie.

<https://movielabs.com>

SMPTE

Society of Motion Picture and Television Engineers

An international organisation and standards committee in the area of video and film technology. Many UHD-related standards have been developed by the SMPTE.

<https://www.smpte.org>

UHD ALLIANCE

The UHD Alliance created an Interoperability Working Group (IWG) within the organisation to investigate interoperability issues. During the investigations, many issues were identified – both with video and audio playback. As part of the interoperability testing, specific test methodologies were developed to further identify the cause of the video and audio interoperability issues.

<https://alliance.experienceuhd.com>

UHD FORUM

The Ultra HD Forum is an open forum composed of a broad range of participants from the movie and television ecosystem, including content creators, content distributors, consumer electronics manufacturers, professional equipment manufacturers and technology companies. The Ultra HD Forum produces Guidelines to help the industry navigate the complex UHD landscape and focuses on end-to-end workflows from camera to consumer.

The Ultra HD Forum Guidelines are intended to serve the public interest by providing recommendations and procedures that promote uniformity of product, interchangeability and ultimately, the long-term reliability of audio/video service transmission.

<https://ultrahdforum.org>

VESA DISPLAY HDR

Video Electronics Standards Association

The DisplayHDR specification for LCDs, OLED, and other emissive displays, establishes distinct levels of HDR system performance to facilitate adoption of HDR throughout the PC market: DisplayHDR 400, DisplayHDR 500, DisplayHDR 600, DisplayHDR 1000, DisplayHDR True Black 400, etc.

<https://displayhdr.org>

SMPTE

Society of Motion Picture and Television Engineers

Organisation internationale et comité de normalisation dans le domaine de la technologie vidéo et cinématographique. De nombreuses normes relatives à l'UHD sont élaborées au sein de la SMPTE.

<https://www.smpte.org>

UHD ALLIANCE

L'UHD Alliance a créé un groupe de travail sur l'interopérabilité (IWG) au sein de l'organisation pour étudier les questions d'interopérabilité. Au cours de ses travaux, de nombreuses difficultés ont été identifiées, tant au niveau vidéo qu'audio. Dans le cadre des tests d'interopérabilité, des méthodologies de test spécifiques ont été mises au point pour mieux identifier la cause des problèmes d'interopérabilité vidéo et audio.

<https://alliance.experienceuhd.com>

UHD FORUM

L'Ultra HD Forum est un forum ouvert composé d'un éventail de participants de l'écosystème du cinéma et de la télévision, y compris des créateurs de contenu, des distributeurs de contenu, des fabricants d'électronique grand public, des fabricants d'équipements professionnels et des fournisseurs de technologies. L'Ultra HD Forum produit des directives (guidelines) pour aider l'industrie à naviguer dans le paysage complexe de l'UHD et se concentre sur workflows de bout en bout, de la caméra au consommateur.

Les lignes directrices de l'Ultra HD Forum sont destinées à servir l'intérêt public en fournissant des recommandations et des procédures qui favorisent l'uniformité des produits, l'interopérabilité et, en fin de compte, la fiabilité à long terme de la transmission des services audio/vidéo.

<https://ultrahdforum.org>

VESA DISPLAY HDR

Video Electronics Standards Association

La spécification DisplayHDR pour les écrans LCD, OLED et autres écrans émissifs, établit des niveaux distincts de performance des systèmes HDR afin de faciliter l'adoption du HDR sur l'ensemble du marché des PC : DisplayHDR 400, DisplayHDR 500, DisplayHDR 600, DisplayHDR 1000, DisplayHDR True Black 400, etc.

<https://displayhdr.org>

USEFUL LINKS / LIENS UTILES

- (1) <https://tech.ebu.ch/uhdtv/glossary>
- (2) <https://vpglossary.com>
- (3) <https://iabmglossary.com>
- (4) <https://luminancehdr.readthedocs.io/en/latest/glossary/>
- (5) <https://www.bbc.co.uk/rd/projects/high-dynamic-range>
- (6) https://ultrahdforum.org/wp-content/uploads/BlackBook-Terms_and_Acronyms_3.1.0.pdf
- (7) [FAQs - Filmmaker Mode](#)
- (8) Single Master Workflow
<https://www.itu.int/pub/publications.aspx?lang=en&parent=R-REP-BT.2408-7-2023>



9 RUE BAUDOUIN
75013 PARIS - FRANCE
contact@cst.fr - www.cst.fr