Recommandation UIT-R BT.2111-3

(05/2025)

Série BT: Service de radiodiffusion télévisuelle

Spécifications de la mire de référence de barres de couleur pour les systèmes de télévision à grande plage dynamique

Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

# Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT‑R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT‑T, l'UIT‑R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <https://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en œuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT‑T, l'UIT‑R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

|  |  |
| --- | --- |
| Séries des Recommandations UIT-R  (Également disponible en ligne: <https://www.itu.int/publ/R-REC/fr>) | |
| **Séries** | Titre |
| **BO** | Diffusion par satellite |
| **BR** | Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision |
| **BS** | Service de radiodiffusion sonore |
| **BT** | Service de radiodiffusion télévisuelle |
| **F** | Service fixe |
| **M** | Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés |
| **P** | Propagation des ondes radioélectriques |
| **RA** | Radio astronomie |
| **RS** | Systèmes de télédétection |
| **S** | Service fixe par satellite |
| **SA** | Applications spatiales et météorologie |
| **SF** | Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe |
| **SM** | Gestion du spectre |
| **SNG** | Reportage d'actualités par satellite |
| **TF** | Émissions de fréquences étalon et de signaux horaires |
| **V** | Vocabulaire et sujets associés |

|  |
| --- |
| ***Note****: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.* |

*Publication électronique*

Genève, 2025

© UIT 2025

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

RECOMMANDATION UIT-R BT.2111-3

Spécifications de la mire de référence de barres de couleur pour   
les systèmes de télévision à grande plage dynamique

(2017-2019-2020-2025)

Domaine d'application

La présente Recommandation contient les spécifications de la mire de référence pour les systèmes de télévision à grande plage dynamique définis dans la Recommandation [UIT-R BT.2100](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.2100/fr).

Mots clés

Barres de couleur, grande plage dynamique (HDR), télévision à grande plage dynamique (TV‑HDR), hybride log-gamma (HLG), quantification perceptuelle (PQ), mire de référence, signal de test

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

*a)* que les mires de référence représentent un moyen pratique d'évaluer la chrominance et la luminance d'un système de télévision;

*b)* qu'une telle mire de référence peut être utile lors de la diffusion en formats multiples ou lors de la conversion d'un format en un autre;

*c)* que l'utilisation d'une mire de référence peut simplifier les procédures d'évaluation et réduire les risques de mauvaise interprétation de paramètres de signaux et d'alignement incorrect de systèmes,

notant

que la Recommandation [UIT-R BT.2100](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.2100/fr) définit les valeurs des paramètres de l'image dans le cas de systèmes de télévision à grande plage dynamique à utiliser pour la production et l'échange international de programmes,

recommande

de mettre en œuvre la mire de référence définie à l'Annexe 1 et d'envisager de l'utiliser aux fins de la production et de la distribution dans des systèmes de télévision à grande plage dynamique (TV‑HDR),

recommande en outre

que les fabricants indiquent quelle version de la mire de référence de la Recommandation UIT‑R BT.2111 est mise en œuvre en tant que générateur de séquence.

Annexe 1  
(normative)  
  
Spécifications de la mire de référence

TABLE DES MATIÈRES

Page

[Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR) ii](#_Toc206664810)

[Annexe 1 (normative) – Spécifications de la mire de référence 2](#_Toc206664811)

[1 Références normatives 2](#_Toc206664812)

[2 Objectifs 2](#_Toc206664813)

[3 Types de systèmes 3](#_Toc206664814)

[4 Zones de la mire de référence 3](#_Toc206664815)

[5 Précision de la valeur du code de la mire de référence 3](#_Toc206664816)

[Pièce jointe 1 de l'Annexe 1 (informative) – Zones de la mire de référence HLG 13](#_Toc206664817)

[Pièce jointe 2 de l'Annexe 1 (informative) – Forme d'onde HLG sur un oscilloscope 15](#_Toc206664818)

[Pièce jointe 3 de l'Annexe 1 (informative) – Informations sur la conversion des barres de couleur HLG/BT.2020 en SDR/BT.709 15](#_Toc206664819)

# 1 Références normatives

Recommandation [UIT-R BT.471](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.471/fr) – Nomenclature et description des signaux de barre de couleur.

Recommandation [UIT-R BT.709](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.709/fr) – Valeur des paramètres des normes de TVHD pour la production et l'échange international de programmes.

Recommandation [UIT-R BT.2100](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.2100/fr) – Valeurs des paramètres de l'image dans le cas de systèmes de télévision à grande plage dynamique à utiliser pour la production et l'échange international de programmes.

# 2 Objectifs

La mire de référence a pour objet:

– de vérifier la qualité de la chrominance et de la luminance dans l'ensemble de la chaîne de production;

– de vérifier et d'ajuster l'alignement de la chrominance et de la luminance des équipements de radiodiffusion, en particulier des moniteurs vidéo;

– de procéder à l'évaluation générale des équipements de production, d'émission et de présentation vidéo;

– de déterminer qu'un circuit vidéo est actif et que le circuit audio associé est disponible.

Il n'est pas prévu d'utiliser cette mire de référence pour le réglage du niveau de noir, pour lequel il vaut mieux utiliser un signal PLUGE.

# 3 Types de systèmes

La mire décrite dans la présente Recommandation est destinée à être utilisée avec la Recommandation [UIT‑R BT.2100](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.2100/fr). Les systèmes en question diffèrent par les proportions de leur codage des couleurs (ou «colorimétrie») et par leur résolution.

# 4 Zones de la mire de référence[[1]](#footnote-1)

Les diverses zones de la mire de référence pour le système hybride log-gamma (HLG) avec codage de plage étroite sont illustrées dans la Fig. 1; la mire pour le système de quantification perceptuelle (PQ) avec codage de plage étroite est illustrée dans la Fig. 2, et la mire pour le système PQ avec codage de plage complète est illustrée dans la Fig. 3. Un diagramme de couleur est représenté dans la Fig. 4. Voir également les Pièces jointes 1 et 2 de l'Annexe 1.

# 5 Précision de la valeur du code de la mire de référence

Des valeurs du code à 10 bits et à 12 bits sont fournies pour chaque niveau de signal composant la mire de référence.

En règle générale, la production et la distribution de programmes de radiodiffusion sont fondées sur des flux de signaux avec une précision à 10 bits, bien que, dans certains cas ou pour certains processus, les signaux à 10 bits sont convertis en signaux à 12 bits.

Pour assurer l'interopérabilité de l'utilisation de la mire de référence entre des trajets de signaux à intervalle étroit à 10 bits et 12 bits, des valeurs du code à 10 bits sont définies comme étant les valeurs du code primaires à partir desquelles toutes les valeurs du code à 12 bits calculées conservent la précision à 10 bits.

FIGURE 1

Détails de la mire de référence pour le système HLG plage étroite

FIGURE 1 shows Détails de la mire de référence pour le système HLG plage étroite


FIGURE 2

Détails de la mire de référence pour le système PQ plage étroite

FIGURE 2 shows Détails de la mire de référence pour le système PQ plage étroite


FIGURE 3

Détails de la mire de référence pour le système PQ plage complète

FIGURE 3 shows Détails de la mire de référence pour le système PQ plage complète


NOTE – La position de la zone de rampe de la mire de référence pour le système PQ plage complète est alignée avec le niveau de 0%, sur le bord gauche de la barre de couleur verte (voir le Tableau 6). Cette position est légèrement différente de celle indiquée dans les éditions précédentes de la présente Recommandation.

TABLEAU 1

Dimensions des barres pour les formats 2K, 4K et 8K

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dimensions des barres  (pixels) | 2K | 4K | 8K |
| a | 1920 | 3840 | 7680 |
| b | 1080 | 2160 | 4320 |
| c | 240 | 480 | 960 |
| d | 206 | 412 | 824 |
| e | 204 | 408 | 816 |
| f | 136 | 272 | 544 |
| g | 70 | 140 | 280 |
| h | 68 | 136 | 272 |
| i | 238 | 476 | 952 |
| j | 438 | 876 | 1752 |
| k | 282 | 564 | 1128 |

FIGURE 4

Diagramme de couleurs de la mire de référence

FIGURE 4 shows Diagramme de couleurs de la mire de référence


TABLEAU 2

Niveau des signaux pour le système HLG plage étroite

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10 bits | | | 12 bits | | |
| Zone de l'image | R´ | G´ | B´ | R´ | G´ | B´ |
| Blanc 100% | 940 | 940 | 940 | 3 760 | 3 760 | 3 760 |
| Jaune 100% | 940 | 940 | 64 | 3 760 | 3 760 | 256 |
| Cyan 100% | 64 | 940 | 940 | 256 | 3 760 | 3 760 |
| Vert 100% | 64 | 940 | 64 | 256 | 3 760 | 256 |
| Magenta 100% | 940 | 64 | 940 | 3 760 | 256 | 3 760 |
| Rouge 100% | 940 | 64 | 64 | 3 760 | 256 | 256 |
| Bleu 100% | 64 | 64 | 940 | 256 | 256 | 3 760 |
| Blanc 75% | 721 | 721 | 721 | 2 884 | 2 884 | 2 884 |
| Jaune 75% | 721 | 721 | 64 | 2 884 | 2 884 | 256 |
| Cyan 75% | 64 | 721 | 721 | 256 | 2 884 | 2 884 |
| Vert 75% | 64 | 721 | 64 | 256 | 2 884 | 256 |
| Magenta 75% | 721 | 64 | 721 | 2 884 | 256 | 2 884 |
| Rouge 75% | 721 | 64 | 64 | 2 884 | 256 | 256 |
| Bleu 75% | 64 | 64 | 721 | 256 | 256 | 2 884 |
| Gris 40% | 414 | 414 | 414 | 1 656 | 1 656 | 1 656 |
| Marche à −7%(1) | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 |
| Marche à 0% | 64 | 64 | 64 | 256 | 256 | 256 |
| Marche à 10% | 152 | 152 | 152 | 608 | 608 | 608 |
| Marche à 20% | 239 | 239 | 239 | 956 | 956 | 956 |
| Marche à 30% | 327 | 327 | 327 | 1 308 | 1 308 | 1 308 |

TABLEAU 2 (*fin*)

|  | 10 bits | | | 12 bits | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zone de l'image | R´ | G´ | B´ | R´ | G´ | B´ |
| Marche à 40% | 414 | 414 | 414 | 1 656 | 1 656 | 1 656 |
| Marche à 50% | 502 | 502 | 502 | 2 008 | 2 008 | 2 008 |
| Marche à 60% | 590 | 590 | 590 | 2 360 | 2 360 | 2 360 |
| Marche à 70% | 677 | 677 | 677 | 2 708 | 2 708 | 2 708 |
| Marche à 80% | 765 | 765 | 765 | 3 060 | 3 060 | 3 060 |
| Marche à 90% | 852 | 852 | 852 | 3 408 | 3 408 | 3 408 |
| Marche à 100% | 940 | 940 | 940 | 3 760 | 3 760 | 3 760 |
| Marche à 109%(2) | 1 019 | 1 019 | 1 019 | 4 076 | 4 076 | 4 076 |
| Rampe | Voir la Fig. 5 et le Tableau 5 | | | | | |
| Jaune BT.709 75% | 713 | 719 | 316 | 2 852 | 2 876 | 1 264 |
| Cyan BT.709 75% | 538 | 709 | 718 | 2 152 | 2 836 | 2 872 |
| Vert BT.709 75% | 512 | 706 | 296 | 2 048 | 2 824 | 1 184 |
| Magenta BT.709 75% | 651 | 286 | 705 | 2 604 | 1 144 | 2 820 |
| Rouge BT.709 75% | 639 | 269 | 164 | 2 556 | 1 076 | 656 |
| Bleu BT.709 75% | 227 | 147 | 702 | 908 | 588 | 2 808 |
| Noir 0% | 64 | 64 | 64 | 256 | 256 | 256 |
| Noir −2%(3) | 48 | 48 | 48 | 192 | 192 | 192 |
| Noir +2%(4) | 80 | 80 | 80 | 320 | 320 | 320 |
| Noir +4% | 99 | 99 | 99 | 396 | 396 | 396 |
| (1) La valeur du code de la Marche à −7% approximative est la valeur minimale autorisée de l'intervalle de données vidéo spécifiée dans la Recommandation UIT-R BT.2100 pour les signaux à intervalle étroit.  (2) La valeur du code de la Marche à +109% approximative est la valeur maximale autorisée de l'intervalle de données vidéo spécifiée dans la Recommandation UIT-R BT.2100 pour les signaux à intervalle étroit.  (3) La valeur du code du signal à intervalle étroit pour le niveau Noir −2% approximatif correspond à la valeur du code du «Niveau légèrement plus sombre» de la Recommandation UIT-R BT.814.  (4) La valeur du code du signal à intervalle étroit pour le niveau Noir +2% approximatif correspond à la valeur du code du «Niveau légèrement plus clair» de la Recommandation [UIT-R BT.814](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.814/fr). | | | | | | |

TABLEAU 3

Niveau des signaux pour le système PQ plage étroite

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10 bits | | | 12 bits | | |
| Zone de l'image | R´ | G´ | B´ | R´ | G´ | B´ |
| Blanc 100% | 940 | 940 | 940 | 3 760 | 3 760 | 3 760 |
| Jaune 100% | 940 | 940 | 64 | 3 760 | 3 760 | 256 |
| Cyan 100% | 64 | 940 | 940 | 256 | 3 760 | 3 760 |
| Vert 100% | 64 | 940 | 64 | 256 | 3 760 | 256 |

TABLEAU 3 (*fin*)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10 bits | | | 12 bits | | |
| Zone de l'image | R´ | G´ | B´ | R´ | G´ | B´ |
| Magenta 100% | 940 | 64 | 940 | 3 760 | 256 | 3 760 |
| Rouge 100% | 940 | 64 | 64 | 3 760 | 256 | 256 |
| Bleu 100% | 64 | 64 | 940 | 256 | 256 | 3 760 |
| Blanc 58%(1) | 573 | 573 | 573 | 2 292 | 2 292 | 2 292 |
| Jaune 58%(1) | 573 | 573 | 64 | 2 292 | 2 292 | 256 |
| Cyan 58%(1) | 64 | 573 | 573 | 256 | 2 292 | 2 292 |
| Vert 58%(1) | 64 | 573 | 64 | 256 | 2 292 | 256 |
| Magenta 58%(1) | 573 | 64 | 573 | 2 292 | 256 | 2 292 |
| Rouge 58%(1) | 573 | 64 | 64 | 2 292 | 256 | 256 |
| Bleu 58%(1) | 64 | 64 | 573 | 256 | 256 | 2 292 |
| Gris 40% | 414 | 414 | 414 | 1 656 | 1 656 | 1 656 |
| Marche à −7%(2) | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 |
| Marche à 0% | 64 | 64 | 64 | 256 | 256 | 256 |
| Marche à 10% | 152 | 152 | 152 | 608 | 608 | 608 |
| Marche à 20% | 239 | 239 | 239 | 956 | 956 | 956 |
| Marche à 30% | 327 | 327 | 327 | 1 308 | 1 308 | 1 308 |
| Marche à 40% | 414 | 414 | 414 | 1 656 | 1 656 | 1 656 |
| Marche à 50% | 502 | 502 | 502 | 2 008 | 2 008 | 2 008 |
| Marche à 60% | 590 | 590 | 590 | 2 360 | 2 360 | 2 360 |
| Marche à 70% | 677 | 677 | 677 | 2 708 | 2 708 | 2 708 |
| Marche à 80% | 765 | 765 | 765 | 3 060 | 3 060 | 3 060 |
| Marche à 90% | 852 | 852 | 852 | 3 408 | 3 408 | 3 408 |
| Marche à 100% | 940 | 940 | 940 | 3 760 | 3 760 | 3 760 |
| Marche à 109% | 1019 | 1019 | 1019 | 4 076 | 4 076 | 4 076 |
| Rampe | Voir la Fig. 5 et le Tableau 5 | | | | | |
| Jaune BT.709 58%(1) | 569 | 572 | 381 | 2 276 | 2 288 | 1 524 |
| Cyan BT.709 58%(1) | 485 | 566 | 571 | 1 940 | 2 264 | 2 284 |
| Vert BT.709 58%(1) | 474 | 565 | 368 | 1 896 | 2 260 | 1 472 |
| Magenta BT.709 58%(1) | 537 | 362 | 564 | 2 148 | 1 448 | 2 256 |
| Rouge BT.709 58%(1) | 531 | 351 | 257 | 2 124 | 1 404 | 1 028 |
| Bleu BT.709 58%(1) | 318 | 236 | 563 | 1 272 | 944 | 2 252 |
| Noir 0% | 64 | 64 | 64 | 256 | 256 | 256 |
| Noir −2%(3) | 48 | 48 | 48 | 192 | 192 | 192 |
| Noir +2%(4) | 80 | 80 | 80 | 320 | 320 | 320 |
| Noir +4% | 99 | 99 | 99 | 396 | 396 | 396 |
| *Notes relatives au Tableau 3:*  (1) Les valeurs du code des niveaux à 58% approximatifs correspondent à 75% HLG au niveau de référence 1 000 cd/m2 (203,15 cd/m2). Les valeurs du code diffèrent légèrement de celles indiquées dans les éditions précédentes de la présente Recommandation.  (2) La valeur du code de la Marche à −7% approximative est la valeur minimale autorisée de l'intervalle de données vidéo spécifiée dans la Recommandation [UIT-R BT.2100](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.2100/fr) pour les signaux à intervalle étroit.  (3) La valeur du code du signal à intervalle étroit pour le niveau Noir −2% approximatif correspond à la valeur du code du «Niveau légèrement plus sombre» de la Recommandation [UIT-R BT.814](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.814/fr).  (4) La valeur du code du signal à intervalle étroit pour le niveau Noir +2% approximatif correspond à la valeur du code du «Niveau légèrement plus clair» de la Recommandation [UIT-R BT.814](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.814/fr). | | | | | | |

TABLEAU 4

Niveau des signaux pour le système PQ plage complète

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10 bits | | | 12 bits | | |
| Zone de l'image | R´ | G´ | B´ | R´ | G´ | B´ |
| Blanc 100% | 1 023 | 1 023 | 1 023 | 4 095 | 4 095 | 4 095 |
| Jaune 100% | 1 023 | 1 023 | 0 | 4 095 | 4 095 | 0 |
| Cyan 100% | 0 | 1 023 | 1 023 | 0 | 4 095 | 4 095 |
| Vert 100% | 0 | 1023 | 0 | 0 | 4095 | 0 |
| Magenta 100% | 1 023 | 0 | 1 023 | 4 095 | 0 | 4 095 |
| Rouge 100% | 1 023 | 0 | 0 | 4 095 | 0 | 0 |
| Bleu 100% | 0 | 0 | 1 023 | 0 | 0 | 4 095 |
| Blanc 58%(1) | 594 | 594 | 594 | 2 378 | 2 378 | 2 378 |
| Jaune 58%(1) | 594 | 594 | 0 | 2 378 | 2 378 | 2 378 |
| Cyan 58%(1) | 0 | 594 | 594 | 0 | 2 378 | 2 378 |
| Vert 58%(1) | 0 | 594 | 0 | 0 | 2 378 | 0 |
| Magenta 58%(1) | 594 | 0 | 594 | 2 378 | 0 | 2 378 |
| Rouge 58%(1) | 594 | 0 | 0 | 2 378 | 0 | 0 |
| Bleu 58%(1) | 0 | 0 | 594 | 0 | 0 | 2 378 |
| Gris 40% | 409 | 409 | 409 | 1 638 | 1 638 | 1 638 |
| Marche à 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marche à 10% | 102 | 102 | 102 | 410 | 410 | 410 |
| Marche à 20% | 205 | 205 | 205 | 819 | 819 | 819 |
| Marche à 30% | 307 | 307 | 307 | 1 229 | 1 229 | 1 229 |
| Marche à 40% | 409 | 409 | 409 | 1 638 | 1 638 | 1 638 |
| Marche à 50% | 512 | 512 | 512 | 2 048 | 2 048 | 2 048 |
| Marche à 60% | 614 | 614 | 614 | 2 457 | 2 457 | 2 457 |
| Marche à 70% | 716 | 716 | 716 | 2 867 | 2 867 | 2 867 |
| Marche à 80% | 818 | 818 | 818 | 3 276 | 3 276 | 3 276 |
| Marche à 90% | 921 | 921 | 921 | 3 686 | 3 686 | 3 686 |

TABLEAU 4 (*fin*)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10 bits | | | 12 bits | | |
| Zone de l'image | R´ | G´ | B´ | R´ | G´ | B´ |
| Marche à 100% | 1 023 | 1 023 | 1 023 | 4 095 | 4 095 | 4 095 |
| Rampe | Voir la Fig. 6 et le Tableau 6 | | | | | |
| Jaune BT.709 58%(1) | 589 | 593 | 370 | 2 359 | 2 373 | 1 483 |
| Cyan BT.709 58%(1) | 491 | 586 | 592 | 1 967 | 2 348 | 2 371 |
| Vert BT.709 58%(1) | 479 | 585 | 355 | 1 918 | 2 342 | 1 423 |
| Magenta BT.709 58%(1) | 552 | 348 | 584 | 2 209 | 1 391 | 2 339 |
| Rouge BT.709 58%(1) | 545 | 335 | 225 | 2 181 | 1 339 | 901 |
| Bleu BT.709 58%(1) | 296 | 201 | 582 | 1 186 | 806 | 2 331 |
| Noir 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Noir +2%(2) | 19 | 19 | 19 | 75 | 75 | 75 |
| Noir +4% | 41 | 41 | 41 | 164 | 164 | 164 |
| (1) Les valeurs du code des niveaux à 58% approximatifs correspondent à 75% HLG au niveau de référence 1 000 cd/m2 (203,15 cd/m2). Les valeurs du code diffèrent légèrement de celles indiquées dans les éditions précédentes de la présente Recommandation.  (2) La valeur du code du signal pour le niveau Noir +2% approximatif correspond à la valeur du code du «Niveau légèrement plus clair» de la Recommandation UIT-R BT.814. La valeur du code diffère légèrement de celle indiquée dans les éditions précédentes de la présente Recommandation. | | | | | | |

FIGURE 5

Niveaux du signal de rampe HLG/PQ plage étroite

FIGURE 5 shows Niveaux du signal de rampe HLG/PQ plage étroite


TABLEAU 5

Largeur de la rampe HLG/PQ plage étroite pour les formats 2K, 4K et 8K

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Largeur (pixels) | 2K | | 4K | | 8K | |
| 10 bits | 12 bits | 10 bits | 12 bits | 10 bits | 12 bits |
| A | 1 680 | 1 680 | 3 360 | 3 360 | 6 720 | 6 720 |
| B | 559 | 559 | 1 118 | 1 117 | 2 236 | 2 233 |
| C (1) | 1 014 | 1 015 | 2 028 | 2 031 | 4 056 | 4 062 |
| D | 107 | 106 | 214 | 212 | 428 | 425 |
| E (2) | 59 | 59 | 118 | 119 | 236 | 239 |
| F (3) | 935 | 935 | 1 870 | 1 871 | 3 740 | 3 743 |
| (1) C correspond aux niveaux du signal compris entre 5 et 1 018 pour 10 bits et entre 17 et 4 078 pour le format 8K-12 bits, entre 18 et 4 078 pour le format 4K-12 bits, et entre 20 et 4 076 pour le format 2K‑1 bits.  (2) E correspond aux niveaux du signal compris entre 5 et 63 pour 10 bits et entre 17 et 255 pour le format 8K‑12 bits, entre 18 et 254 pour le format 4K-12 bits, et entre 20 et 252 pour le format 2K-12 bits.  (3) F correspond aux niveaux du signal compris entre 5 et 939 pour 10 bits et entre 17 et 3 759 pour le format 8K‑12 bits, entre 18 et 3 758 pour le format 4K-12 bits, et entre 20 et 3 756 pour le format 2K‑1 bits. | | | | | | |

FIGURE 6

Niveaux du signal de rampe PQ plage complète

FIGURE 6 shows Niveaux du signal de rampe PQ plage complète

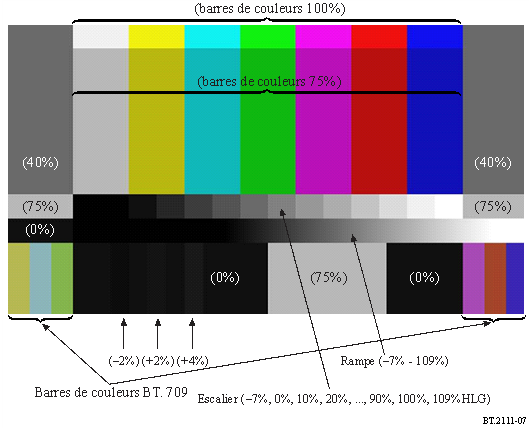

TABLEAU 6

Largeur de la rampe PQ plage complète  
pour les formats 2K, 4K et 8K

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Largeur (pixels) | 2K | | 4K | | 8K | |
| 10 bits | 12 bits | 10 bits | 12 bits | 10 bits | 12 bits |
| A | 1 680 | 1 680 | 3 360 | 3 360 | 6 720 | 6 720 |
| B (2) | 618 | 618 | 1 236 | 1 236 | 2 472 | 2 472 |
| C (1) | 1 022 | 1 023 | 2 044 | 2 047 | 4 088 | 4 094 |
| D (2) | 40 | 39 | 80 | 77 | 160 | 154 |
| (1) C correspond aux niveaux du signal compris entre 1 et 1 022 pour 10 bits et entre 1 et 4 094 pour le format 8K-12 bits, entre 2 et 4 094 pour le format 4K-12 bits, et entre 4 et 4 092 pour le format 2K‑12 bits.  (2) Les largeurs de pixels B et D diffèrent légèrement de celles indiquées dans les éditions précédentes de la présente Recommandation. | | | | | | |

Pièce jointe 1   
de l'Annexe 1  
(informative)   
  
Zones de la mire de référence HLG

figure 7



Barres de couleur: les barres de couleur principales sont à 75%HLG, avec des barres de couleur 100%HLG en haut.

Barres de couleur BT.709: générées au moyen de la fonction OETF HLG et une matrice de précision limitée présentée dans la Recommandation UIT-R BT.2087. Il convient de noter que si ces barres sont générées au moyen de matrices de conversion de couleur plus précises, les résultats seront légèrement différents dans certains cas. Les barres de couleur BT.709 sont placées en bas à gauche et à droite pour éviter tout chevauchement avec les barres de couleur principales sur un oscilloscope.

Rampe: les niveaux vont de −7%HLG à 109%HLG. Le niveau vidéo à 0% correspond au bord gauche de la barre verte.

Escalier: les niveaux vont de −7%HLG à 109%HLG. Le bord gauche de la marche à 0% correspond au bord gauche de la barre jaune. Le pas est de 10% entre 0%HLG et 100%HLG. La largeur de chaque marche est la moitié de la largeur d'une barre de couleur. Le signal d'escalier et le signal de rampe sont placés de manière à ne pas se chevaucher sur un oscilloscope.

Signal noir: constitué de niveaux vidéo à 0%, −2%, 0%, +2%, 0%, +4% et 0%, il est placé dans la partie inférieure gauche loin des zones brillantes pour une meilleure visibilité.

Barres grises (à gauche et à droite): ces zones peuvent, en option, être utilisées pour définir d'autres mires afin de répondre à des besoins spécifiques.

NOTE – Les niveaux −7% HLG et 109% HLG approximatifs sont respectivement les valeurs minimale et maximale autorisées de l'intervalle de données vidéo spécifiées dans la Recommandation [UIT-R BT.1200](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.2100/fr) pour les signaux à intervalle étroit. Les valeurs de code pour les niveaux Noir −2% et Noir +2% approximatifs correspondent respectivement aux valeurs du code du «Niveau légèrement plus sombre» et du «Niveau légèrement plus clair» de la Recommandation [UIT-R BT.814](https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.814/fr).

Pièce jointe 2   
de l'Annexe 1  
(informative)   
  
Forme d'onde HLG sur un oscilloscope

La Figure 8 montre la forme d'onde HLG de la mire de référence sur un oscilloscope.

FIGURE 8

Forme d'onde sur un oscilloscope  
(rouge, vert et bleu, respectivement)

FIGURE 8 shows Forme d'onde sur un oscilloscope
(rouge, vert et bleu, respectivement)


Pièce jointe 3   
de l'Annexe 1  
(informative)   
  
Informations sur la conversion des barres de   
couleur HLG/BT.2020 en SDR/BT.709

La Figure 9 illustre les barres de couleur HLG/BT.2020, y compris les barres de couleur équivalentes à celles de la norme BT.709, et les instantanés associés de la forme d'onde et du vecteurscope pour la colorimétrie BT.2020.

La Figure 11 illustre les barres de couleur converties de HLG/BT.2020 à SDR/BT.709 à l'aide de la méthode de conversion basée sur une scène décrite à la Fig. 10, qui est l'inverse de la «conversion de SDR à HDR (basée sur une scène)». Il est à noter que cette méthode n'inclut pas de distribution tonale. Les signaux HDR sont fortement écrêtés lors de la conversion en SDR. Les barres de couleur équivalentes à celles de la norme BT.709 se trouvent sur les cibles du vecteurscope après la conversion basée sur une scène.

La Figure 13 illustre les barres de couleur converties de HLG/BT.2020 à SDR/BT.709 à l'aide de la méthode de conversion basée sur un écran décrite à la Fig. 12, qui est l'inverse de la «conversion de SDR à HLG sans réglage du gamma (basée sur un écran)». Il est à noter que cette méthode n'inclut pas de distribution tonale. Les signaux HDR sont fortement écrêtés lors de la conversion en SDR. Les barres de couleur équivalentes à celles de la norme BT.709 se trouvent à des positions légèrement différentes des cibles du vecteurscope.

Le Tableau 7 récapitule les niveaux de signal pour les barres de couleur d'entrée à 75%HLG et équivalentes à celles de la norme BT.709 et les barres de couleur SDR/BT.709 converties. Les niveaux de signal des barres de couleur équivalentes à celles de la norme BT.709 converties selon la méthode de conversion basée sur une scène sont les mêmes que ceux des barres de couleur SDR/BT.709 d'origine. Certains niveaux de signal des barres de couleur SDR résultant de la conversion basée sur une scène ne sont pas exactement les mêmes que ceux des barres de couleur SDR/BT.709 d'origine, par exemple les niveaux de signal de la barre verte ne sont pas (64, 940, 64) mais (71, 939, 66) en raison d'erreurs d'arrondi.

FIGURE 9

Barres de couleur HLG/BT.2020 et instantanés associés de la forme  
d'onde et du vecteurscope pour la colorimétrie BT.2020

FIGURE 9 shows Barres de couleur HLG/BT.2020 et instantanés associés de la forme d'onde et du vecteurscope pour la colorimétrie BT.2020 


FIGURE 10

Méthode de conversion basée sur une scène de HLG/BT.2020 à SDR/BT.709

FIGURE 10 shows Méthode de conversion basée sur une scène de HLG/BT.2020 à SDR/BT.709


NOTE – Le gain est réglé de manière à ce que 75%HLG corresponde à 100%SDR. La matrice de conversion des couleurs est décrite au § 2 du Rapport [UIT-R BT.2407](https://www.itu.int/rec/R-REP-BT.2407/en) – «Conversion simple de BT.2020 à BT.709 sur la base d'une transformation matricielle linéaire». Il est à noter que d'autres méthodes peuvent entraîner des niveaux de signal différents pour les signaux d'entrée situés en dehors du volume de couleur BT.709.

FIGURE 11

Barres de couleur converties en SDR/BT.709 par la conversion basée sur une scène et instantanés associés   
de la forme d'onde et du vecteurscope pour la colorimétrie BT.709

FIGURE 11 shows Barres de couleur converties en SDR/BT.709 par la conversion basée sur une scène et instantanés associés de la forme d'onde et du vecteurscope pour la colorimétrie BT.709 


FIGURE 12

Méthode de conversion basée sur un écran de HLG/BT.2020 à SDR/BT.709

FIGURE 12 shows Méthode de conversion basée sur un écran de HLG/BT.2020 à SDR/BT.709


NOTE – Le gain est réglé de manière à ce que 75%HLG corresponde à 100%SDR. La matrice de conversion des couleurs est la même que celle de la Fig. 10.

FIGURE 13

Barres de couleur converties en SDR/BT.709 par la conversion basée sur un écran et instantanés  
associés de la forme d'onde et du vecteurscope pour la colorimétrie BT.709

FIGURE 13 shows Barres de couleur converties en SDR/BT.709 par la conversion basée sur un écran et instantanés associés de la forme d'onde et du vecteurscope pour la colorimétrie BT.709 


TABLEAU 7

Niveaux du signal 10 bits pour les barres de couleur d'entrée à 75%HLG et équivalentes à celles de la norme BT.709 et les barres de couleur SDR/BT.709 de  
sortie converties par les méthodes des Fig. 10 et 12

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zone de l'image | Niveau du signal d'entrée (HLG/BT.2020, 10 bits) | | | Niveau du signal de sortie (SDR/BT.709, 10 bits) (aucune distribution tonale appliquée, conversion de couleurs simple) | | | | | |
| Conversion basée sur une scène | | | Conversion basée sur un écran | | |
|  | R | G | B | R | G | B | R | G | B |
| Blanc 75% | 721 | 721 | 721 | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 |
| Jaune 75% | 721 | 721 | 64 | 940 | 940 | 64 | 940 | 939 | 64 |
| Cyan 75% | 64 | 721 | 721 | 64 | 940 | 940 | 64 | 940 | 924 |
| Vert 75% | 64 | 721 | 64 | 64 | 940 | 64 | 64 | 940 | 64 |
| Magenta 75% | 721 | 64 | 721 | 940 | 64 | 940 | 940 | 64 | 894 |
| Rouge 75% | 721 | 64 | 64 | 940 | 64 | 64 | 940 | 64 | 64 |
| Bleu 75% | 64 | 64 | 721 | 64 | 64 | 940 | 64 | 64 | 789 |
| Jaune BT.709 75% | 713 | 719 | 316 | 939 | 940 | 64 | 933 | 934 | 64 |
| Cyan BT.709 75% | 538 | 709 | 718 | 64 | 940 | 939 | 64 | 924 | 922 |
| Vert BT.709 75% | 512 | 706 | 296 | 71 | 939 | 66 | 124 | 915 | 99 |

TABLEAU 7 (*fin*)

| Zone de l'image | Niveau du signal d'entrée (HLG/BT.2020, 10 bits) | | | Niveau du signal de sortie (SDR/BT.709, 10 bits) (aucune distribution tonale appliquée, conversion de couleurs simple) | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Conversion basée sur une scène | | | Conversion basée sur un écran | | |
|  | R | G | B | R | G | B | R | G | B |
| Magenta BT.709 75% | 651 | 286 | 705 | 940 | 65 | 940 | 854 | 89 | 853 |
| Rouge BT.709 75% | 639 | 269 | 164 | 940 | 64 | 64 | 835 | 64 | 64 |
| Bleu BT.709 75% | 227 | 147 | 702 | 66 | 64 | 940 | 93 | 64 | 768 |

1. Il est souhaitable, pour les mises en œuvre, d'inclure dans ce signal de test une certaine identification visuelle du format du signal (HLG plage étroite, PQ plage étroite, ou PQ plage complète). La mire de référence comprend des barres grises (en haut à droite et en haut à gauche) qui peuvent, en option, être utilisées pour cela et/ou à d'autres fins. [↑](#footnote-ref-1)