

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.264

Amendement 1
(06/2006)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Codage des
images vidéo animées

Codage vidéo évolué pour les services audiovisuels
génériques

**Amendement 1: Prise en charge d'espaces
chromatiques supplémentaires et suppression
du profil élevé 4:4:4**

Recommandation UIT-T H.264 (2005) – Amendement 1

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE H
SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET MULTIMÉDIAS

CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES VISIOPHONIQUES	H.100–H.199
INFRASTRUCTURE DES SERVICES AUDIOVISUELS	
Généralités	H.200–H.219
Multiplexage et synchronisation en transmission	H.220–H.229
Aspects système	H.230–H.239
Procédures de communication	H.240–H.259
Codage des images vidéo animées	H.260–H.279
Aspects liés aux systèmes	H.280–H.299
Systèmes et équipements terminaux pour les services audiovisuels	H.300–H.349
Architecture des services d'annuaire pour les services audiovisuels et multimédias	H.350–H.359
Architecture de la qualité de service pour les services audiovisuels et multimédias	H.360–H.369
Services complémentaires en multimédia	H.450–H.499
PROCÉDURES DE MOBILITÉ ET DE COLLABORATION	
Aperçu général de la mobilité et de la collaboration, définitions, protocoles et procédures	H.500–H.509
Mobilité pour les systèmes et services multimédias de la série H	H.510–H.519
Applications et services de collaboration multimédia mobile	H.520–H.529
Sécurité pour les systèmes et services multimédias mobiles	H.530–H.539
Sécurité pour les applications et services de collaboration multimédia mobile	H.540–H.549
Procédures d'interfonctionnement de la mobilité	H.550–H.559
Procédures d'interfonctionnement de collaboration multimédia mobile	H.560–H.569
SERVICES À LARGE BANDE ET MULTIMÉDIAS TRI-SERVICES	
Services multimédias à large bande sur VDSL	H.610–H.619

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Codage vidéo évolué pour les services audiovisuels génériques

Amendement 1

Prise en charge d'espaces chromatiques supplémentaires et suppression du profil élevé 4:4:4

Résumé

Le présent amendement modifie (par l'énoncé d'une liste de modifications) la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 sur le codage vidéo évolué afin de spécifier la prise en charge d'espaces chromatiques supplémentaires et de supprimer la définition du profil élevé 4:4:4.

NOTE – La Rec. UIT-T H.264 et l'ISO/CEI 14496-10 sont identiques. Le présent amendement est publié dans deux documents différents de la série des normes ISO/CEI:

- la suppression du profil élevé 4:4:4 est indiquée dans l'ISO/CEI 14496-10:2005/Cor.2;
- la spécification de la prise en charge d'espaces chromatiques supplémentaires figurera dans l'ISO/CEI 14496-10:2005/Amd.1 (actuellement au stade de proposition de projet final d'amendement du processus d'approbation ISO/CEI).

Source

L'Amendement 1 de la Recommandation UIT-T H.264 (2005) a été approuvé le 13 juin 2006 par la Commission d'études 16 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT avait été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas des renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

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.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1) Paragraphe 0.6 "Aperçu général sur les caractéristiques de base"	1
2) Paragraphe 0.7 "Mode de lecture de la présente spécification"	1
3) Paragraphe A.2.7 "Profil élevé 4:4:4"	1
4) Paragraphe A.3.2 "Limites de niveau communes aux profils élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 et élevé 4:4:4"	1
5) Paragraphe A.3.3 "Limites de niveau spécifiques d'un profil"	2
6) Paragraphe A.3.3.2 "Limites de profil principal, élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 ou élevé 4:4:4"	2
7) Paragraphe E.2.....	3

Codage vidéo évolué pour les services audiovisuels génériques

Amendement 1

**Prise en charge d'espaces chromatiques supplémentaires
et suppression du profil élevé 4:4:4**

1) Paragraphe 0.6 "Aperçu général sur les caractéristiques de base"

Dans le paragraphe 0.6, remplacer la phrase:

A l'exception du mode de fonctionnement à contournement de transformation pour le codage sans perte du profil élevé 4:4:4 et du mode de fonctionnement I_PCM dans tous les profils, l'algorithme n'est en principe pas sans perte, car les valeurs exactes d'échantillonnage de source ne sont pas, en principe, conservées pendant les processus de codage et de décodage.

par

L'algorithme n'est généralement pas sans perte, car les valeurs exactes d'échantillonnage de source ne sont généralement pas conservées pendant les processus de codage et de décodage.

2) Paragraphe 0.7 "Mode de lecture de la présente spécification"

Dans le paragraphe 0.7, remplacer la phrase:

L'Annexe A spécifie sept profils (de base, principal, étendu, élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 et élevé 4:4:4), chacun d'eux étant adapté à certains domaines d'application. Cette Annexe définit ce qu'on appelle les niveaux des profils.

par

L'Annexe A spécifie six profils (de base, principal, étendu, élevé, élevé 10 et élevé 4:2:2), chacun d'eux étant adapté à certains domaines d'application. Cette Annexe définit ce qu'on appelle les niveaux des profils.

3) Paragraphe A.2.7 "Profil élevé 4:4:4"

Supprimer le paragraphe A.2.7.

4) Paragraphe A.3.2 "Limites de niveau communes aux profils élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 et élevé 4:4:4"

a) *Remplacer le titre du paragraphe A.3.2 par:*

Limites de niveau communes aux profils élevé, élevé 10 et élevé 4:2:2

b) *Dans le paragraphe A.3.2, remplacer la phrase:*

Les flux binaires conformes aux profils élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 ou élevé 4:4:4 à un niveau spécifié doivent respecter les contraintes suivantes:

par

Les flux binaires conformes aux profils élevé, élevé 10 ou élevé 4:2:2 à un niveau spécifié doivent respecter les contraintes suivantes:

5) Paragraphe A.3.3 "Limites de niveau spécifiques d'un profil"

a) Dans le paragraphe A.3.3, remplacer toutes les occurrences de:

Dans les flux binaires conformes aux profils: principal, élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 ou élevé 4:4:4

par

Dans les flux binaires conformes aux profils principal, élevé, élevé 10 ou élevé 4:2:2

b) Dans le paragraphe A.3.3, remplacer toutes les occurrences de:

Dans les flux binaires conformes au profil élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 ou élevé 4:4:4

par

Dans les flux binaires conformes au profil élevé, élevé 10 ou élevé 4:2:2

c) Dans le paragraphe A.3.3, remplacer toutes les occurrences de:

... au Tableau A-4 pour les profils: principal, élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 ou élevé 4:4:4 ...

par

... au Tableau A-4 pour les profils principal, élevé, élevé 10 ou élevé 4:2:2 ...

d) Dans le paragraphe A.3.3, remplacer le Tableau A-2 par:

Profil	cpbBrVclFactor	cpbBrNalFactor
Elevé	1 250	1 500
Elevé 10	3 000	3 600
Elevé 4:2:2	4 000	4 800

6) Paragraphe A.3.3.2 "Limites de profil principal, élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 ou élevé 4:4:4"

a) Remplacer le titre du paragraphe A.3.3.2 par:

Limites de profil principal, élevé, élevé 10 ou élevé 4:2:2

b) Dans le paragraphe A.3.3.2, remplacer la phrase:

Le Tableau A-4 spécifie les limites pour chaque niveau qui est spécifique des flux binaires conformes au profil principal, élevé, élevé 10, élevé 4:2:2 ou élevé 4:4:4.

par

Le Tableau A-4 spécifie pour chaque niveau les limites spécifiques des flux binaires conformes au profil principal, élevé, élevé 10 ou élevé 4:2:2.

c) Dans le paragraphe A.3.3.2, remplacer le titre du Tableau A-4 par:

Tableau A-4 – Limites de niveau du profil principal, élevé, élevé 10 ou élevé 4:2:2

7) Paragraphe E.2

a) Dans le paragraphe E.2, remplacer le Tableau E-3 par:

Tableau E-3 – Couleurs primaires

Valeur	Couleurs primaires			Remarques informatives
0	Réservé			Pour utilisation future par l'UIT-T ISO/CEI
1	primaire	x	y	Rec. UIT-R BT.709-5, Rec. UIT-R BT.1361 (pour un système à gamme de couleurs conventionnelle ou un système à gamme de couleurs étendue), CEI 61966-2-4
	vert	0,300	0,600	
	bleu	0,150	0,060	
	rouge	0,640	0,330	
	blanc D65	0,3127	0,3290	
2	Non spécifié			Les caractéristiques d'image sont inconnues ou déterminées par l'application considérée
3	Réservé			
4	primaire	x	y	Rec. UIT-R BT.470-6 Système M
	vert	0,21	0,71	
	bleu	0,14	0,08	
	rouge	0,67	0,33	
	blanc C	0,310	0,316	
5	primaire	x	y	Rec. UIT-R BT.470-6 Système B, G
	vert	0,29	0,60	
	bleu	0,15	0,06	
	rouge	0,64	0,33	
	blanc D65	0,3127	0,3290	
6	primaire	x	y	Société des ingénieurs en images animées et télévision 170M (1999)
	vert	0,310	0,595	
	bleu	0,155	0,070	
	rouge	0,630	0,340	
	blanc D65	0,3127	0,3290	
7	primaire	x	y	Société des ingénieurs en images animées et télévision 240M (1999)
	vert	0,310	0,595	
	bleu	0,155	0,070	
	rouge	0,630	0,340	
	blanc D65	0,3127	0,3290	
8	primaire	x	y	Film générique (filtres colorés au moyen de l'illuminant C)
	vert	0,243	0,692 (Wratten 58)	
	bleu	0,145	0,049 (Wratten 47)	
	rouge	0,681	0,319 (Wratten 25)	
	blanc C	0,310	0,316	
9-255	Réservé			Pour utilisation future par l'UIT-T ISO/CEI

b) Dans le paragraphe E.2, remplacer le Tableau E-4 par le suivant:

Tableau E-4 – Caractéristiques de transfert

Valeur	Caractéristiques de transfert	Remarques informatives
0	Réservé	Pour utilisation future par l'UIT-T ISO/CEI
1	$V = 1,099 L_c^{0,45} - 0,099$ pour $1 \geq L_c \geq 0,018$ $V = 4,500 L_c$ pour $0,018 > L_c \geq 0$	Rec. UIT-R BT.709-5, Rec. UIT-R BT.1361 (pour un système à gamme de couleurs conventionnelle)
2	Non spécifié	Les caractéristiques d'image sont inconnues ou déterminées par l'application considérée
3	Réservé	Pour utilisation future par l'UIT-T ISO/CEI
4	Gamma d'affichage présumé: 2.2	Rec. UIT-R BT.470-6 Système M
5	Gamma d'affichage présumé: 2.8	Rec. UIT-R BT.470-6 Système B, G
6	$V = 1,099 * L_c^{0,45} - 0,099$ pour $1 \geq L_c \geq 0,018$ $V = 4,500 * L_c$ pour $0,018 > L_c \geq 0$	Société des ingénieurs en images animées et télévision 170M (1999)
7	$V = 1,1115 * L_c^{0,45} - 0,1115$ pour $1 \geq L_c \geq 0,0228$ $V = 4,0 * L_c$ pour $0,0228 > L_c \geq 0$	Société des ingénieurs en images animées et télévision 240M (1999)
8	$V = L_c$ pour $1 > L_c \geq 0$	Caractéristiques de transfert linéaires
9	$V = 1,0 - \text{Log}10(L_c) \div 2$ pour $1 \geq L_c \geq 0,01$ $V = 0,0$ pour $0,01 > L_c \geq 0$	Caractéristiques de transfert logarithmiques (rapport: 100:1)
10	$V = 1,0 - \text{Log}10(L_c) \div 2,5$ pour $1 \geq L_c \geq 0,0031622777$ $V = 0,0$ pour $0,0031622777 > L_c \geq 0$	Caractéristiques de transfert logarithmiques (rapport: 316,22777:1)
11	$V = 1,099 * L_c^{0,45} - 0,099$ pour $L_c \geq 0,018$ $V = 4,500 * L_c$ pour $0,018 > L_c > -0,018$ $V = -1,099 * (-L_c)^{0,45} + 0,099$ pour $-0,018 \geq L_c$	CEI 61966-2-4
12	$V = 1,099 * L_c^{0,45} - 0,099$ pour $1,33 > L_c \geq 0,018$ $V = 4,500 * L_c$ pour $0,018 > L_c \geq -0,0045$ $V = -(1,099 * (-4 * L_c)^{0,45} - 0,099) \div 4$ pour $-0,0045 > L_c \geq -0,25$	Rec. UIT-R BT.1361 (pour un système à gamme de couleurs étendue)
13..255	Réservé	Pour utilisation future par l'UIT-T/ISO/CEI

c) Dans le paragraphe E.2, remplacer le texte relatif à `matrix_coefficients` et le Tableau E-5 par:

matrix_coefficients décrit les coefficients matriciels utilisés pour déduire les signaux luma et chroma à partir des couleurs primaires vert, bleu et rouge, comme spécifié au Tableau E-5.

L'élément `matrix_coefficients` ne doit pas être égal à 0 sauf si les deux conditions suivantes sont Vraies:

- `BitDepthC` est égal à `BitDepthY`
- `chroma_format_idc` est égal à 3 (4:4:4)

La spécification visant à utiliser l'élément `matrix_coefficients` égal à 0 dans toutes les autres conditions est réservée pour utilisation future par l'UIT-T | ISO/CEI.

`matrix_coefficients` ne doit pas être égal à 8 sauf si l'une des conditions suivantes, ou les deux, sont Vraies:

- `BitDepthC` est égal à `BitDepthY`
- `BitDepthC` est égal à `BitDepthY + 1` et `chroma_format_idc` est égal à 3 (4:4:4)

La spécification visant à utiliser l'élément `matrix_coefficients` égal à 8 dans toutes les autres conditions est réservée pour utilisation future par l'UIT-T | ISO/CEI.

Lorsque l'élément syntaxique `matrix_coefficients` n'est pas présent, sa valeur doit être supposée égale à 2.

L'interprétation de l'élément `matrix_coefficients` est définie comme suit:

- si l'élément `transfer_characteristics` n'est pas égal à 11 ou 12, E'_R , E'_G et E'_B sont des grandeurs analogiques de valeurs comprises entre 0 et 1;

- sinon (l'élément transfer_characteristics est égal à 11 (CEI 61966-2-4) ou 12 (Rec. UIT-R BT.1361 pour un système à gamme de couleurs étendue)), E'_R , E'_G , et E'_B sont des grandeurs analogiques de valeurs comprises dans un intervalle plus grand non précisé dans la présente Recommandation;
- le blanc nominal est spécifié comme ayant E'_R égal à 1, E'_G égal à 1, et E'_B égal à 1;
- le noir nominal est spécifié comme ayant E'_R égal à 0, E'_G égal à 0, et E'_B égal à 0;
- si le fanion video_full_range_flag est égal à 0, les équations suivantes s'appliquent:
 - Si matrix_coefficients est égal à 1, 4, 5, 6, ou 7, les équations suivantes s'appliquent:

$$Y = \text{Clip1}_Y(\text{Round}((1 \ll (\text{BitDepth}_Y - 8)) * (219 * E'_Y + 16))) \quad (\text{E-1})$$

$$Cb = \text{Clip1}_C(\text{Round}((1 \ll (\text{BitDepth}_C - 8)) * (224 * E'_{PB} + 128))) \quad (\text{E-2})$$

$$Cr = \text{Clip1}_C(\text{Round}((1 \ll (\text{BitDepth}_C - 8)) * (224 * E'_{PR} + 128))) \quad (\text{E-3})$$

- Sinon, si matrix_coefficients est égal à 0 ou 8, les équations suivantes s'appliquent:

$$R = \text{Clip1}_C((1 \ll (\text{BitDepth}_Y - 8)) * (219 * E'_R + 16)) \quad (\text{E-4})$$

$$G = \text{Clip1}_Y((1 \ll (\text{BitDepth}_Y - 8)) * (219 * E'_G + 16)) \quad (\text{E-5})$$

$$B = \text{Clip1}_C((1 \ll (\text{BitDepth}_Y - 8)) * (219 * E'_B + 16)) \quad (\text{E-6})$$

- Sinon, si matrix_coefficients est égal à 2, l'interprétation de l'élément syntaxique matrix_coefficients est inconnue ou déterminée par l'application considérée.
- Sinon (si matrix_coefficients n'est pas égal à 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, ou 8), l'interprétation de l'élément syntaxique matrix_coefficients est réservée pour future définition par l'UIT-T | ISO/CEI.
- Sinon (si video_full_range_flag est égal à 1), les équations suivantes s'appliquent:
 - Si matrix_coefficients est égal à 1, 4, 5, 6 ou 7, les équations suivantes s'appliquent:

$$Y = \text{Clip1}_Y(\text{Round}(((1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1) * E'_Y)) \quad (\text{E-7})$$

$$Cb = \text{Clip1}_C(\text{Round}(((1 \ll \text{BitDepth}_C) - 1) * E'_{PB} + (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)))) \quad (\text{E-8})$$

$$Cr = \text{Clip1}_C(\text{Round}(((1 \ll \text{BitDepth}_C) - 1) * E'_{PR} + (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)))) \quad (\text{E-9})$$

- Sinon, si matrix_coefficients est égal à 0 ou 8, les équations suivantes s'appliquent:

$$R = \text{Clip1}_Y(((1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1) * E'_R) \quad (\text{E-10})$$

$$G = \text{Clip1}_Y(((1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1) * E'_G) \quad (\text{E-11})$$

$$B = \text{Clip1}_Y(((1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1) * E'_B) \quad (\text{E-12})$$

- Sinon, si matrix_coefficients est égal à 2, l'interprétation de l'élément syntaxique matrix_coefficients est inconnue ou déterminée par l'application considérée.
- Sinon (si matrix_coefficients n'est pas égal à 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7 ou 8), l'interprétation de l'élément syntaxique matrix_coefficients est réservée pour future définition par l'UIT-T | ISO/CEI.
- Si matrix_coefficients n'est pas égal à 0 ou 8, les équations suivantes s'appliquent:

$$E'_Y = K_R * E'_R + (1 - K_R - K_B) * E'_G + K_B * E'_B \quad (\text{E-13})$$

$$E'_{PB} = 0,5 * (E'_B - E'_Y) \div (1 - K_B) \quad (E-14)$$

$$E'_{PR} = 0,5 * (E'_R - E'_Y) \div (1 - K_R) \quad (E-15)$$

NOTE 2 – E'_Y est une grandeur analogique dont la valeur 0 est associée au noir nominal et la valeur 1 au blanc nominal. E'_{PB} et E'_{PR} sont des grandeurs analogiques pour lesquelles la valeur 0 est associée à la fois au noir nominal et au blanc nominal. Lorsque l'élément `transfer_characteristics` n'est pas égal à 11 ou 12, E'_Y est une grandeur analogique de valeurs comprises entre 0 et 1. Lorsque l'élément `transfer_characteristics` n'est pas égal à 11 ou 12, E'_{PB} et E'_{PR} sont des grandeurs analogiques de valeurs comprises entre –0,5 et 0,5. Lorsque l'élément `transfer_characteristics` est égal à 11 (CEI 61966-2-4) ou 12 (Rec. UIT-R BT.1361 pour un système à gamme de couleurs étendue), E'_Y , E'_{PB} et E'_{PR} sont des grandeurs analogiques de valeurs comprises dans un intervalle plus grand non précisé dans la présente Recommandation.

- Sinon, si `matrix_coefficients` est égal à 0, les équations suivantes s'appliquent:

$$Y = \text{Round}(G) \quad (E-16)$$

$$Cb = \text{Round}(B) \quad (E-17)$$

$$Cr = \text{Round}(R) \quad (E-18)$$

- Sinon (si `matrix_coefficients` est égal à 8), ce qui suit est applicable:
 - Si `BitDepthC` est égal à `BitDepthY`, les équations suivantes s'appliquent:

$$Y = \text{Round}(0,5 * G + 0,25 * (R + B)) \quad (E-19)$$

$$Cb = \text{Round}(0,5 * G - 0,25 * (R + B)) + (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)) \quad (E-20)$$

$$Cr = \text{Round}(0,5 * (R - B)) + (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)) \quad (E-21)$$

NOTE 3 – Aux fins de la nomenclature YCgCo utilisée dans le Tableau E-5, les variables Cb et Cr des Equations E-20 et E-21 peuvent être respectivement rapportées à Cg et Co. La conversion inverse pour les quatre équations ci-dessus devrait être calculée comme suit.

$$t = Y - (Cb - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1))) \quad (E-22)$$

$$G = \text{Clip}_{1Y}(Y + (Cb - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)))) \quad (E-23)$$

$$B = \text{Clip}_{1Y}(t - (Cr - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)))) \quad (E-24)$$

$$R = \text{Clip}_{1Y}(t + (Cr - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)))) \quad (E-25)$$

- Sinon (si `BitDepthC` n'est pas égal à `BitDepthY`), les équations suivantes s'appliquent:

$$Cr = \text{Round}(R) - \text{Round}(B) + (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)) \quad (E-26)$$

$$t = \text{Round}(B) + ((Cr - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1))) \gg 1) \quad (E-27)$$

$$Cb = \text{Round}(G) - t + (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)) \quad (E-28)$$

$$Y = t + ((Cb - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1))) \gg 1) \quad (E-29)$$

NOTE 4 – Aux fins de la nomenclature YCgCo utilisée dans le Tableau E-5, les variables Cb et Cr des Equations E-28 et E-26 peuvent être respectivement rapportées à Cg et Co. La conversion inverse pour les quatre équations ci-dessus devrait être calculée comme suit:

$$t = Y - ((Cb - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1))) \gg 1) \quad (\text{E-30})$$

$$G = \text{Clip1}_Y(t + (Cb - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)))) \quad (\text{E-31})$$

$$B = \text{Clip1}_Y(t - ((Cr - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1))) \gg 1)) \quad (\text{E-32})$$

$$R = \text{Clip1}_Y(B + (Cr - (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 1)))) \quad (\text{E-33})$$

Tableau E-5 – Coefficients matriciels

Valeur	Matrice	Remarques informatives
0	GBR	Généralement désignée par RGB; voir Equations E-16 à E-18
1	$K_R = 0,2126; K_B = 0,0722$	Rec. UIT-R BT.709-5, Rec. UIT-R BT.1361 (pour un système à gamme de couleurs conventionnelle ou un système à gamme de couleurs étendue), CEI 61966-2-4 (xvYCC ₇₀₉), Société des ingénieurs en images animées et télévision RP 177 (1993)
2	Non spécifié	Les caractéristiques d'image sont inconnues ou déterminées par l'application considérée
3	Réservé	Pour utilisation future par l'UIT-T ISO/CEI
4	$K_R = 0,30; K_B = 0,11$	Commission fédérale des communications (Etats-Unis d'Amérique) – Titre 47 – Code de réglementation fédérale (2003) 73.682 (a) (20)
5	$K_R = 0,299; K_B = 0,114$	Rec. UIT-R BT.470 6 (Système B, G) CEI 61966-2-4 (xvYCC ₆₀₁)
6	$K_R = 0,299; K_B = 0,114$	Société des ingénieurs en images animées et télévision 170M (1999)
7	$K_R = 0,212; K_B = 0,087$	Société des ingénieurs en images animées et télévision 240M (1999)
8	YCgCo	Voir Equations E-19 à E-33
9-255	Réservé	Pour utilisation future par l'UIT-T ISO/CEI

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication