
**Technologies de l'information — Système
de codage d'image JPEG 2000:
Extensions**

*Information technology — JPEG 2000 image coding system:
Extensions*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 15444-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/befd216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/befd216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004>

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 15444-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bef1216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bef1216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004>

© ISO/CEI 2004

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2005

Publié en Suisse

TABLE DES MATIÈRES

	Page	
1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives.....	1
2.1	Recommandations Normes internationales identiques.....	1
2.2	Références additionnelles.....	2
3	Définitions.....	3
4	Abréviations.....	4
5	Symboles.....	5
6	Description générale.....	5
6.1	Extensions définies dans la présente Recommandation Norme internationale.....	5
6.1.1	Syntaxe.....	5
6.1.2	Décalage continu variable.....	6
6.1.3	Quantification scalaire variable.....	6
6.1.4	Quantification codée en treillis.....	6
6.1.5	Masquage visuel.....	6
6.1.6	Décomposition arbitraire.....	6
6.1.7	Transformations arbitraires par ondelettes.....	6
6.1.8	Transformations en ondelettes discrètes employant le chevauchement à ligne et colonne uniques d'échantillons.....	6
6.1.9	Transformations des composantes multiples.....	6
6.1.10	Transformations non linéaires.....	7
6.1.11	Région intéressante.....	7
6.1.12	Format de fichier.....	7
6.1.13	Définitions des métadonnées.....	7
6.2	Relation entre les extensions.....	7
Annexe A –	Syntaxe des données comprimées, extension.....	9
A.1	Capacités: extension.....	9
A.2	Extensions des paramètres des segments marqueurs de la Rec. UIT-T T.800 ISO/CEI 15444-1.....	10
A.2.1	Image et dimension des pavés (SIZ, <i>image and tile size</i>), extension.....	10
A.2.2	Début de pavé élémentaire (SOT, <i>start of tile-part</i>), extension.....	10
A.2.3	Style de codage (style de codage par défaut (COD, <i>coding style default</i>), composante de style de codage (COC, <i>coding style component</i>), extension.....	11
A.2.4	Quantification (quantification par défaut (QCD, <i>quantization default</i>), composante de quantification (QCC, <i>quantization component</i>), extension.....	13
A.2.5	Marqueurs de régions intéressantes (RGN, <i>region of interest marker</i>), extension.....	15
A.3	Segments marqueurs étendus.....	16
A.3.1	Décalage continu variable (DCO, <i>DC offset</i>).....	16
A.3.2	Masquage visuel (VMS, <i>visual masking</i>).....	18
A.3.3	Styles des facteurs de sous-échantillonnage (DFS, <i>downsampling factor styles</i>).....	19
A.3.4	Styles de décomposition arbitraire (ADS, <i>arbitrary decomposition styles</i>).....	20
A.3.5	Noyaux de transformation arbitraire (ATK, <i>arbitrary transformation kernels</i>).....	21
A.3.6	Définition de la profondeur de bits des composantes (CBD, <i>component bit depth definition</i>).....	23
A.3.7	Définition de la transformation des composantes multiples (MCT, <i>multiple component transformation</i>).....	24
A.3.8	Groupe de transformées des composantes multiples (MCC, <i>multiple component transform collection</i>).....	26
A.3.9	Classement des transformées de composantes multiples (MCO, <i>multiple component transform ordering</i>).....	29
A.3.10	Transformation ponctuelle non linéaire (NLT, <i>non-linearity point transformation</i>).....	30
A.3.11	Quantification par défaut pour un secteur donné (QPD, <i>quantization default, precinct</i>).....	33
A.3.12	Quantification des composantes pour un secteur donné (QPC, <i>quantization precinct component</i>).....	34
Annexe B –	Décalage continu variable, extension.....	37
B.1	Ordre d'exécution du décalage continu variable.....	37
B.2	Décalage continu inverse.....	37
B.3	Décalage continu direct (à titre informatif).....	38

	Page
Annexe C – Quantification scalaire variable, extension	39
C.1 Quantification scalaire variable	39
C.2 Déquantification scalaire variable pour les filtres irréversibles	39
C.3 Quantification scalaire variable pour filtres irréversibles (à titre informatif)	40
Annexe D – Quantification codée en treillis, extensions	41
D.1 Introduction à la quantification TCQ	41
D.2 Définition de la suite	43
D.3 Quantification TCQ directe (à titre informatif)	43
D.4 Quantification inverse (à titre normatif)	45
D.4.1 Déquantification TCQ complète	45
D.4.2 Déquantification approchée	47
D.5 Allocation du débit de Lagrange (LRA) (à titre informatif)	48
Annexe E – Masquage visuel, extensions	53
E.1 Introduction au masquage visuel (à titre informatif)	53
E.2 Non-linéarité étendue point par point (à titre informatif)	53
E.3 Décodage avec masquage visuel	55
E.4 Codage avec masquage visuel (à titre informatif)	56
E.5 Réglage des paramètres (à titre informatif)	56
E.6 Compatibilité avec d'autres technologies (à titre informatif)	57
Annexe F – Décomposition arbitraire des pavés composants, extensions	58
F.1 Sous-bandes d'ondelettes	58
F.1.1 Etage 1: nombre de niveaux de décomposition	58
F.1.2 Etage 2: formation des résolutions	58
F.1.3 Etage 3: décompositions en sous-niveaux	58
F.1.4 Etage 4: séparations horizontale et verticale jusqu'à des profondeurs variables de sous-niveaux	58
F.1.5 Notation complète des sous-bandes	59
F.1.6 Opérateurs de sous-bande <i>HorOrient</i> , <i>VerOrient</i> et <i>PrimeOrient</i>	59
F.2 Mises à jour des équations, du texte et des décompositions	60
F.2.1 Mises à jour des références à la sous-bande N_j	60
F.2.2 Mises à jour des contextes	60
F.2.3 Extension de l'équation B-14 de la Rec. UIT-T T.800 ISO/CEI 15444-1	60
F.2.4 Autres mises à jour	61
F.2.5 Mises à jour de la structure de décomposition	65
F.3 Transformation inverse en ondelettes discrètes (IDWT, <i>inverse discrete wavelet transformation</i>) pour décompositions générales	70
F.3.1 Procédure IDWT modifiée	71
F.3.2 Procédure 2D_SR modifiée	72
F.3.3 Procédure 2D_INTERLEAVE modifiée	73
F.4 Transformation directe en ondelettes discrètes (FDWT, <i>forward discrete wavelet transformation</i>) pour les décompositions générales (à titre informatif)	77
F.4.1 Procédure FDWT modifiée	77
F.4.2 Procédure 2D_SD modifiée	78
F.4.3 Procédure 2D_DEINTERLEAVE modifiée	79
Annexe G – Transformation symétrique à échantillons entiers des images, extensions	84
G.1 Paramètres, définitions et normalisations de la transformation en ondelettes	84
G.2 Reconstruction symétrique en ondelettes à échantillons entiers (WS)	84
G.2.1 Normalisation des transformations WS par ondelettes	84
G.2.2 Procédure de reconstruction unidimensionnelle en sous-bandes pour les transformations WS en ondelettes	85
G.3 Décomposition symétrique en ondelettes à échantillons entiers (WS) (à titre informatif)	87
G.3.1 Procédure 1D_SD_WS (à titre informatif)	87
G.3.2 Procédure de décomposition unidimensionnelle 1D_FILTD_WS (à titre informatif)	88
G.4 Exemples de transformations symétriques en ondelettes à échantillons entiers (WS) (à titre informatif)	89
G.4.1 Transformations réversibles WS en ondelettes ($WT_Typ = REV$) (à titre informatif)	89
G.4.2 Transformations irréversibles WS en ondelettes ($WT_Typ = IRR$) (à titre informatif)	90

	<i>Page</i>
Annexe H – Transformation des images au moyen de transformations arbitraires en ondelettes.....	93
H.1 Paramètres et normalisations des transformations en ondelettes.....	93
H.1.1 Normalisation des transformations ARB en ondelettes.....	93
H.1.2 Compatibilité des transformations ARB et WS en ondelettes.....	93
H.2 Procédures de reconstruction arbitraire (ARB) en ondelettes	94
H.2.1 Procédure étendue 1D_SR_ARB	94
H.2.2 Procédure 1D_SCALER	95
H.2.3 Procédure 1D_STEPR.....	96
H.2.4 Procédures d'extension.....	96
H.2.5 Procédures de filtrage de mise à jour destinées à la reconstruction unidimensionnelle	98
H.3 Procédures de décomposition arbitraire (ARB) en ondelettes (à titre informatif).....	99
H.3.1 Procédure étendue 1D_SD_ARB (à titre informatif).....	99
H.3.2 Procédure 1D_STEPD (à titre informatif).....	100
H.3.3 Procédures d'extension (à titre informatif).....	101
H.3.4 Procédures de mise à jour de décomposition unidimensionnelle (à titre informatif).....	101
H.3.5 Procédure 1D_SCALED (à titre informatif).....	102
H.4 Exemples de transformations ARB en ondelettes (à titre informatif)	103
H.4.1 Exemples de transformations arbitraires en ondelettes (Filt_Cat = ARB) (à titre informatif).....	103
H.4.2 Exemple d'une structure d'implémentation du relèvement des transformations symétriques en demi-échantillons en ondelettes (à titre informatif).....	105
Annexe I – Transformations en ondelettes discrètes employant le chevauchement à ligne et colonne uniques d'échantillons, extensions.....	107
I.1 Introduction au chevauchement à ligne et colonne uniques d'échantillons	107
I.2 Points d'ancrage des blocs codés (CBAP, <i>code-block anchor point</i>): extension.....	107
I.2.1 Subdivision des niveaux de résolution en secteurs.....	107
I.2.2 Subdivision des sous-bandes en blocs codés.....	109
I.2.3 Progression niveau de résolution-position-composante-couche.....	109
I.2.4 Progression position-composante-niveau de résolution-couche.....	110
I.2.5 Progression composante-position-niveau de résolution-couche.....	110
I.3 Chevauchement à ligne et colonne uniques d'échantillons (SSO, <i>single sample overlap</i>): extension.....	111
I.3.1 Transformation inverse en ondelettes discrètes employant le chevauchement à ligne et colonne uniques d'échantillons (SSO-IDWT).....	111
I.3.2 Transformation directe en ondelettes discrètes employant le chevauchement à ligne et colonne uniques (à titre informatif).....	115
I.3.3 Choix des paramètres relatifs au chevauchement à ligne et colonne uniques (à titre informatif).....	117
I.3.4 Exemples de chevauchement SSO (à titre informatif)	118
I.4 Chevauchement des pavés, à ligne et colonne uniques d'échantillons (TSSO, <i>tile single sample overlap</i>): extension.....	120
I.4.1 Indication du choix de l'extension TSSO	120
I.4.2 Partition de l'image en pavés se recouvrant sur une ligne et colonne uniques d'échantillons	120
I.4.3 Reconstruction des échantillons d'image à partir des pavés reconstitués	121
I.5 Combinaison des extensions SSO et TSSO (à titre informatif).....	121
Annexe J – Transformations des composantes multiples, extension	122
J.1 Introduction de la notion de transformation des composantes multiples.....	122
J.2 Aperçu général du traitement inverse.....	123
J.2.1 Transformation inverse en composantes multiples (MCO_TRANSFORM)	123
J.2.2 Etape de transformation des composantes multiples (MCC_TRANS)	125
J.2.3 Transformation d'un groupe de composantes (CC_TRANS).....	126
J.3 Transformations	129
J.3.1 Transformées fondées sur des matrices.....	129
J.3.2 Transformation fondée sur des ondelettes.....	139
Annexe K – Transformations non linéaires	141
K.1 Indication de l'emploi des transformations non linéaires	141
K.1.1 Reconstruction des composantes décodées	141
K.1.2 Profondeur de bits et interaction avec la transformation des composantes multiples	141
K.1.3 Interprétation du marqueur.....	142

	<i>Page</i>	
K.2	Spécifications relatives aux transformations non linéaires.....	142
K.2.1	Non-linéarité de style gamma	142
K.2.2	Transformation non linéaire inverse de style table de recherche (LUT)	144
Annexe L –	Codage et extraction des régions intéressantes: extensions	146
L.1	Décodage de la région intéressante	146
L.2	Description de la méthode fondée sur une transformation d'échelle	146
L.2.1	Codage au moyen d'une région ROI (à titre informatif).....	147
L.3	Création du masque d'une région intéressante.....	148
L.3.1	Création d'un masque rectangulaire sur la grille de référence.....	148
L.3.2	Création d'un masque elliptique sur la grille de référence	149
L.3.3	Création du masque d'une région intéressante pour des bancs de filtres symétriques à échantillons entiers.....	149
L.3.4	Création du masque d'une région intéressante pour des bancs de filtres facultatifs arbitraires	149
L.3.5	Création rapide d'un masque rectangulaire (à titre informatif).....	150
L.4	Remarques concernant le codage des régions intéressantes	152
L.4.1	Emploi concomitant de la méthode Maxshift décrite dans la Rec. UIT-T T.800 ISO/CEI 15444-1	152
L.4.2	Remarque concernant les composantes multiples (à titre informatif)	152
L.4.3	Remarque relative à la précision de l'implémentation (à titre informatif).....	152
Annexe M –	Syntaxe du format de fichier étendu JPX.....	153
M.1	Domaine d'application du format de fichier	153
M.2	Introduction au format JPX	153
M.2.1	Identificateur du fichier	153
M.2.2	Organisation des fichiers.....	154
M.2.3	Spécification de l'échelle des gris, des couleurs et des composantes multiples	154
M.2.4	Spécification des informations relatives à l'opacité	154
M.2.5	Métadonnées	154
M.2.6	Stockage d'un flux codé dans le format JPX	155
M.2.7	Regroupement de plusieurs flux codés.....	155
M.3	Architecture des spécifications de l'échelle des gris, des couleurs, de la palette et des composantes multiples.....	155
M.3.1	Extensions de l'en-tête de la boîte de spécification des couleurs	155
M.3.2	Extensions de la méthode d'énumération exhaustive	155
M.3.3	Méthode ICC des profils quelconques	156
M.3.4	Méthode des couleurs définies par les vendeurs	156
M.3.5	Palette des couleurs.....	156
M.3.6	Emploi de plusieurs méthodes.....	156
M.3.7	Interactions avec la décorrélation en composantes multiples.....	156
M.4	Fragmentation du flux codé en un ou plusieurs fichiers.....	157
M.5	Regroupement de plusieurs flux codés.....	159
M.5.1	Mappage des flux codés sur les couches de composition.....	159
M.5.2	Partage des informations contenues dans les en-têtes et les métadonnées entre les flux codés et les couches de composition	160
M.5.3	Composition	161
M.6	Emploi de masques pour les besoins du lecteur, permettant de déterminer comment un fichier peut être employé.....	163
M.6.1	Types d'expressions.....	163
M.6.2	Représentation des expressions.....	164
M.6.3	Essais d'une implémentation en ce qui concerne les expressions des besoins.....	169
M.7	Extensions du format de fichier JPX et enregistrement des extensions	170
M.7.1	Éléments participant à l'enregistrement.....	171
M.7.2	Distinction entre la publication et l'enregistrement.....	171
M.7.3	Éléments pouvant être étendus par enregistrement	172
M.7.4	Éléments publiés	173
M.7.5	Processus d'enregistrement.....	175
M.7.6	Calendriers du processus d'enregistrement.....	175
M.8	Différences avec la définition binaire JP2.....	175

	<i>Page</i>
M.9 Conformité	176
M.9.1 Interprétation des structures de données JPX	176
M.9.2 Prise en charge de l'ensemble des caractéristiques JPX	176
M.10 Explication des descriptions graphiques (à titre informatif)	178
M.11 Définition des boîtes	179
M.11.1 Boîte besoins du lecteur	182
M.11.2 Boîte références des données	185
M.11.3 Boîte tableau des fragments (superboîte)	185
M.11.4 Boîte de renvoi	187
M.11.5 Boîte en-tête JP2 (superboîte)	187
M.11.6 Boîte en-tête de flux codé (superboîte)	190
M.11.7 Boîte en-tête de couche de composition (superboîte)	191
M.11.8 Boîte flux codé continu	203
M.11.9 Boîte données médias	203
M.11.10 Boîte de composition (superboîte)	203
M.11.11 Boîte d'association (superboîte)	207
M.11.12 Boîte liste des numéros	209
M.11.13 Boîte étiquette	210
M.11.14 Boîte filtre binaire	210
M.11.15 Boîte reproductions souhaitées (superboîte)	211
M.11.16 Boîte de description des régions ROI	212
M.11.17 Boîte signature numérique	213
M.11.18 Boîte XML	215
M.11.19 Boîte binaire MPEG-7	216
M.11.20 Boîte libre	216
M.12 Traitement des boîtes inconnues	216
M.13 Emploi du format de fichier JPX avec d'autres normes multimédias (à titre informatif)	216
Annexe N – Définition et syntaxe des métadonnées étendues du format de fichier JPX	217
N.1 Introduction aux métadonnées étendues	217
N.2 Références additionnelles pour les métadonnées étendues	217
N.3 Domaine d'application des métadonnées	218
N.3.1 Métadonnées sur la création d'une image	218
N.3.2 Métadonnées de description du contenu	218
N.3.3 Métadonnées sur l'historique	218
N.3.4 Métadonnées sur les droits de propriété intellectuelle	218
N.3.5 Types et éléments fondamentaux des métadonnées	218
N.4 Syntaxe des métadonnées	218
N.4.1 Langage de définition du schéma des métadonnées	218
N.4.2 Espace de noms	219
N.4.3 Information relative à la définition du type de document	219
N.4.4 Informations relatives au schéma XML	219
N.5 Boîtes définies	219
N.5.1 Boîte métadonnées sur la création d'une image	219
N.5.2 Boîte métadonnées de description du contenu	220
N.5.3 Boîte historique	221
N.5.4 Boîte droits de propriété intellectuelle	221
N.5.5 Boîte identificateur d'image	222
N.6 Définitions des métadonnées	222
N.6.1 Métadonnées sur la création d'une image	222
N.6.2 Métadonnées de description du contenu	234
N.6.3 Métadonnées sur l'historique	240
N.6.4 Métadonnées sur les droits de propriété intellectuelle	244
N.6.5 Métadonnées sur l'identificateur de l'image	250
N.7 Définitions des types et des éléments fondamentaux	251
N.7.1 Types définis	251
N.7.2 Attributs définis	269
N.7.3 Éléments définis	269
N.8 Définition des types de document de métadonnées étendues JPX	270
N.9 Schéma XML de métadonnées étendues JPX	279

	<i>Page</i>
Annexe O – Exemples et directives, extensions	296
O.1 Exemples de décomposition arbitraire	296
O.2 Convention relative aux pavés de dimension impaire/coefficients passe-bas en premier (OTLPF, <i>odd tile low pass first</i>)	318
O.2.1 Premier exemple (pavés de dimension paire).....	319
O.2.2 Deuxième exemple (pavés de dimension impaire).....	319
O.2.3 Troisième exemple (TSSO/OTLPF)	319
O.3 Exemple de groupe de composantes multiples.....	320
O.3.1 Exemple de transformation des composantes multiples fondées sur des matrices.....	320
O.3.2 Factorisation unitaire de la décorrélation et décorrélation réversible.....	327
O.3.3 Introduction d'une relation de dépendance irréversible et réversible	331
O.4 Données concernant une quantification accrue	333
Bibliographie	334
Index	335
Déclaration relative aux brevets	337

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 15444-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bef0216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bef0216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et la CEI (Commission électrotechnique internationale) forment le système spécialisé de la normalisation mondiale. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de la CEI participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de la CEI collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et la CEI participent également aux travaux. Dans le domaine des technologies de l'information, l'ISO et la CEI ont créé un comité technique mixte, l'ISO/CEI JTC 1.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale du comité technique mixte est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par le comité technique mixte sont soumis aux organismes nationaux pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO et la CEI ne sauraient être tenues pour responsables de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La présente partie de l'ISO/CEI 15444 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 29, *Codage du son, de l'image, de l'information multimédia et hypermédia* en collaboration avec l'UIT-T. Le texte identique est publié en tant que Rec. UIT-T T.801.

L'ISO/CEI 15444 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Technologies de l'information — Système de codage d'images JPEG 2000*:

- *Partie 1: Système de codage noyau*
- *Partie 2: Extensions*
- *Partie 3: Motion JPEG 2000*
- *Partie 4: Essais de conformité*
- *Partie 5: Logiciel de référence*
- *Partie 6: Format de fichier d'image de composant*
- *Partie 9: Outils d'interactivité, API et protocoles*
- *Partie 12: Format ISO de base pour les fichiers médias*

La partie suivante est en cours d'élaboration:

- *Partie 8: JPEG 2000 sécurisé*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 15444-2:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/befd216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004>

Technologies de l'information – Système de codage d'images JPEG 2000: extensions

1 Domaine d'application

La présente Recommandation | Norme internationale définit un ensemble de méthodes de compression sans perte (au bit près) et avec perte pour le codage d'images numériques fixes ou d'images à composantes multiples (en deux tons), à modelé continu de gris ou de couleurs.

La présente Recommandation | Norme internationale contient:

- la spécification des processus de décodage étendus permettant de convertir des données d'image comprimées en données d'image reconstituées;
- la spécification d'une syntaxe de flux codé étendue contenant des informations permettant d'interpréter les données d'image comprimées;
- la spécification d'un format de fichier étendu;
- la spécification d'un conteneur permettant d'emmagasiner des métadonnées d'image;
- la définition d'un ensemble normalisé de métadonnées d'image;
- des directives relatives aux processus de codage étendus permettant de convertir des données d'image source en données d'image comprimées;
- des directives concernant la façon d'implémenter ces processus dans la pratique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bef216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004>

2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bef216e-dff0-40d3-aece-3d3663e4d2b2/iso-iec-15444-2-2004>

Les Recommandations UIT-T et les Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite dans ce texte, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes Recommandations et Normes sont sujettes à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et Normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Bureau de la normalisation des télécommunications de l'UIT tient à jour une liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur.

2.1 Recommandations | Normes internationales identiques

- Recommandation UIT-T T.81 (1992) | ISO/CEI 10918-1:1994, *Technologies de l'information – Compression numérique et codage des images fixes de nature photographique – Prescriptions et lignes directrices.*
- Recommandation UIT-T T.82 (1993) | ISO/CEI 11544:1993, *Technologies de l'information – Représentation codée des images et du son – Compression progressive des images en deux tons.*
- Recommandation UIT-T T.83 (1994) | ISO/CEI 10918-2:1995, *Technologies de l'information – Compression et codage numériques des images fixes à modelé continu: tests de conformité.*
- Recommandation UIT-T T.84 (1996) | ISO/CEI 10918-3:1997, *Technologies de l'information – Compression et codage numériques des images fixes à modelé continu: extensions.*
- Recommandation UIT-T T.84 (1996) | ISO/CEI 10918-3 Amd.1:1999, *Technologies de l'information – Compression et codage numériques des images fixes à modelé continu: extensions – Amendement 1: Dispositions visant à permettre l'enregistrement de nouveaux types de compression et de nouvelles versions dans l'en-tête du format SPIFF.*

ISO/CEI 15444-2:2004 (F)

- Recommandation UIT-T T.86 (1998) | ISO/CEI 10918-4:1999, *Technologies de l'information – Compression numérique et codage des images fixes à modelé continu: enregistrement des profils JPEG, des profils SPIFF, des étiquettes SPIFF, des espaces chromatiques SPIFF, des marqueurs APPn, des types de compression SPIFF et des organismes d'enregistrement (REGAUT).*
- Recommandation UIT-T T.87 (1998) | ISO/CEI 14495-1:2000, *Technologies de l'information – Compression sans perte et quasi sans perte d'images fixes à modelé continu – Principes.*
- Recommandation UIT-T T.88 (2000) | ISO/CEI 14492:2001, *Technologies de l'information – Codage avec ou sans perte des images au trait.*
- Recommandation UIT-T T.800 (2002) | ISO/CEI 15444-1:2003, *Technologies de l'information – Système de codage d'image JPEG 2000.*

2.2 Références additionnelles

- Recommandation UIT-T T.42 (1996), *Méthodes de représentation des demi-teintes polychromes en télécopie.*
- ISO/CEI 8859-1:1998, *Technologies de l'information – Jeux de caractères graphiques codés sur un seul octet – Partie 1: Alphabet latin n° 1.*
- ISO 8601:2000, *Eléments de données et formats d'échange – Echange d'information – Représentation de la date et de l'heure.*
- ISO 3166-1:1997, *Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions – Partie 1: Codes pays.*
- ISO 3166-2:1998, *Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions – Parties 2: Code pour les subdivisions de pays.*
- ISO/CEI 11578:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Appel de procédures à distance (RPC).*
- ISO/CEI 646:1991, *Technologies de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'informations.*
- ISO 5807:1985, *Traitement de l'information – Symboles de documentation et conventions applicables aux données, aux organigrammes de programmation et d'analyse, aux schémas des réseaux de programmes et des ressources de système.*
- ISO/CEI 15938, *MPEG-7.*
- ISO 10126-2:1991, *Banque – Procédures de chiffrement de messages (service aux entreprises) – Partie 2: Algorithme DEA.*
- IEEE Standard 754-1985 R1990, *IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic.*
- IETF RFC 1321 (1992), *The MD5 Message-Digest Algorithm.*
- IETF RFC 1766 (1995), *Tags for the Identification of Languages.*
- IETF RFC 2279 (1998), *UTF-8, A transformation format of ISO 10646.*
- IETF RFC 2630 (1999), *Cryptographic Message Syntax.*
- IETF RFC 2313 (1998), *PKCS #1: RSA Encryption, Version 1.5.*
- International Color Consortium, *ICC profile format specification. ICC.1.*
- CEI 61966-2-1:1999, *Mesure et gestion de la couleur dans les systèmes et appareils multimédia: Partie 2-1: Gestion de la couleur – Espace chromatique RVB par défaut – sRVB, plus Amd.1:2003.*
- Digital Imaging Group, *Flashpix digital image file format. Version 1.0.1, 10 juillet 1997.*
- PIMA 7666. *Photography-Electronics still picture imaging-Reference Output Medium Metric RGB Color encoding: ROMM-RGB.*
- PIMA 7667:2001. *Photography-Electronics still picture imaging-Extended sRGB color encoding e-sRGB.*
- Federal Information Processing Standard Publication (FIPS PUB) 186-2, *Digital Signature Standard (DSS).* <<http://www.itl.nist.gov/fipspubs/fip186-2.pdf>>
- ANSI X9.30.2-1997, *Public Key Cryptography for the Financial Services Industry – Part 2: The Secure Hash Algorithm (SHA-1).* <<http://www.itl.nist.gov/fipspubs/fip180-1.htm>>
- W3C. *Extensible Markup Language (XML 1.0), 2nd edition Rec-xml-2000106,* <<http://www.w3.org/TR/REC-xml>>.

- W3C. Namespaces in XML, Rec-xml-names-19990114, <<http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names>>.
- W3C. XML Schema Part 1: Structures, Rec-xmlschema-1-20010502, <<http://www.w3.org/TR/xmlschema-1>>.
- W3C. XML Schema Part 2: Datatypes, Rec-xmlschema-2-20010502, <<http://www.w3.org/TR/xmlschema-2>>.

3 Définitions

Aux fins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent. Les définitions qui sont données à l'article 3 de la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1 s'appliquent aussi à la présente Recommandation | Norme internationale, à l'exception des termes niveau de décomposition, décomposition en sous-bandes et résolution qui sont redéfinis ci-après.

- 3.1 attribut:** structure XML constituée d'une paire de noms étendant ou qualifiant la signification d'un élément.
- 3.2 cellule:** subdivision éventuelle d'un pavé employée pour le codage ou le décodage à mémoire réduite.
- 3.3 composante:** données comprimées provenant du flux codé, qui correspondent à un ensemble de données bidimensionnelles.
- 3.4 groupe de composantes:** sous-ensemble de composantes intermédiaires employées comme entrée d'une étape de transformation des composantes multiples, ou sous-ensemble de composantes intermédiaires obtenues comme sortie d'une telle étape de transformation. L'ordre des composantes qui constituent ces sous-ensembles est arbitraire, par rapport à leur ordre d'apparition dans l'ensemble des composantes intermédiaires d'entrée ou de sortie.
- 3.5 matrices de reconstruction des composantes:** terme général qui peut désigner, selon le cas: une matrice de décorrélation, une matrice d'introduction d'une relation de dépendance ou une matrice de décalage.
- 3.6 composition:** acte de regroupement de deux couches composantes en un seul ensemble non redondant de canaux d'image.
- 3.7 couche de composition:** ensemble de canaux non-redondants provenant d'un ou de plusieurs flux codés, qui seront traités comme un groupe. Les couches de composition dans le fichier JPX peuvent alors être regroupées au moyen d'instructions de composition ou d'animation pour obtenir un rendu. Par exemple, une couche peut être constituée d'un seul flux codé RGBA, tandis qu'une autre couche peut être constituée des canaux R, G et B obtenus au moyen de l'application d'une palette à une composante du flux codé 1, et d'un canal opacité directement extrait du flux codé 2.
- 3.8 zone morte:** intervalle au cours duquel tous les coefficients de sous-bande acquièrent la valeur 0.
- 3.9 niveau de décomposition:** groupe de sous-bandes dont chacun des coefficients a la même incidence spatiale ou la même envergure par rapport aux échantillons d'origine. Celles-ci comprennent les sous-bandes LL, LH, HL, HH, LX, HX, XL et XH obtenues par éclatement des sous-niveaux de décomposition.
- 3.10 sous-niveau de décomposition:** groupe de sous-bandes obtenues par éclatement d'une sous-bande d'un sous-niveau de décomposition inférieur ou des sous-bandes LL, LX ou XL provenant d'un niveau de décomposition supérieur.
- 3.11 matrice de décorrélation:** tableau de coefficients qui permet de projeter les composantes d'entrée d'un groupe de composantes sur les composantes de sortie du groupe au moyen d'une décorrélation des composantes multiples.
- 3.12 matrice d'introduction d'une relation de dépendance:** tableau de coefficients qui permet de projeter les composantes d'entrée d'un groupe de composantes sur les composantes de sortie du groupe au moyen de l'introduction d'une relation de dépendance entre les composantes multiples.
- 3.13 élément:** structure XML constituée d'une étiquette de début et d'une étiquette de fin entre lesquelles sont placées les données.
- 3.14 sous-bande HX:** sous-bande obtenue par filtrage d'analyse passe-haut horizontal direct, sans filtrage d'analyse vertical. Cette sous-bande contribue à la reconstruction avec filtrage de synthèse passe-haut horizontal inverse, sans filtrage de synthèse vertical.
- 3.15 composante intermédiaire:** matrice bidimensionnelle de données intervenant dans une étape de transformation des composantes multiples.

- 3.16 référence JPX:** sous-ensemble particulier de caractéristiques du format de fichier JPX.
- 3.17 lecteur de référence JPX:** application qui interprète correctement tous les fichiers conformes à la définition d'un fichier de référence JPX.
- 3.18 fichier JPX:** nom d'un fichier dont le format est décrit dans la présente Recommandation | Norme internationale. Du point de vue de sa structure, un fichier JPX est une suite de boîtes juxtaposées.
- 3.19 sous-bande LX:** sous-bande obtenue par filtrage d'analyse passe-bas horizontal direct, sans filtrage d'analyse vertical. Cette sous-bande contribue à la reconstruction avec filtrage de synthèse passe-bas horizontal inverse, sans filtrage de synthèse vertical.
- 3.20 métadonnées:** données supplémentaires associées aux données d'image, qui complètent celles-ci.
- 3.21 espace de noms:** groupe de noms, identifié par un identificateur de ressources uniforme (URI, *uniform resource identifier*), qui permet d'employer, dans les documents XML de différentes sources, les mêmes noms d'élément dans un même document afin d'éviter les conflits entre noms d'élément.
- 3.22 matrice de décalage:** tableau de coefficients contenant les décalages qui sont ajoutés aux composantes intermédiaires au cours de la transformation des composantes multiples d'un groupe de composantes.
- 3.23 composante d'image reconstituée:** ensemble de composantes intermédiaires de sortie obtenues à l'issue de l'étape de transformation finale dans le processus de transformation inverse en composantes multiples.
- 3.24 rendu:** résultat obtenu en regroupant les couches de composition dans le fichier JPX, soit par composition, soit par animation.
- 3.25 résolution:** relation spatiale des échantillons dans un espace physique. Dans la présente Recommandation | Norme internationale, les niveaux de décomposition de la transformation en ondelettes créent des résolutions qui peuvent différer par des puissances de deux, soit horizontalement, soit verticalement, soit dans les deux directions. Le dernier niveau de décomposition (le plus haut) comprend une sous-bande LL, LX ou XL qui est considérée comme ayant une résolution plus faible. En raison de cela, le nombre de niveaux de résolution dépasse d'une unité celui des niveaux de décomposition.
- 3.26 sous-bande:** groupe de coefficients de transformation résultant d'une suite d'opérations de filtrage passe-bas et passe-haut, soit horizontalement, soit verticalement, soit dans les deux directions.
- 3.27 composante reconstituée dans l'espace:** composante qui a été extraite du flux codé et a subi les processus de décodage et de transformation inverse par ondelettes, tels qu'ils sont définis dans la présente Recommandation | Norme internationale. L'ensemble de composantes reconstituées dans l'espace est l'ensemble de composante d'entrée de la première étape de transformation dans le processus de transformation inverse en composantes multiples.
- 3.28 étape de transformation:** ensemble de groupes de composantes et transformations des composantes multiples et associées.
- 3.29 masquage visuel:** mécanisme de masquage des artefacts par l'image qui agit comme un signal de fond.
- 3.30 sous-bande XH:** sous-bande obtenue sans filtrage d'analyse horizontal direct, et filtrage d'analyse passe-haut vertical. Cette sous-bande contribue à la reconstruction avec filtrage de synthèse passe-haut vertical, sans filtrage de synthèse horizontal inverse.
- 3.31 sous-bande XL:** sous-bande obtenue sans filtrage d'analyse horizontal direct, et filtrage d'analyse passe-bas vertical. Cette sous-bande contribue à la reconstruction avec filtrage de synthèse passe-bas vertical, sans filtrage de synthèse horizontal inverse.

4 Abréviations

Aux fins de la présente Recommandation | Norme internationale, les abréviations suivantes s'appliquent. Les abréviations qui sont définies à l'article 4 de la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1 s'appliquent aussi à la présente Recommandation | Norme internationale.

- CCITT** Comité consultatif international télégraphique et téléphonique, actuellement UIT-T
- DPI** Points par pouce (*dots per inch*)
- IPR** Droits de propriété intellectuelle (*intellectual property rights*)
- UUID** Identificateur universel unique (*universal unique identifier*)

5 Symboles

Aux fins de la présente Recommandation | Norme internationale, les symboles suivants s'appliquent. Les symboles qui sont définis à l'article 4 de la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1 s'appliquent aussi à la présente Recommandation | Norme internationale.

ADS	Marqueur des styles de décomposition arbitraire (<i>arbitrary decomposition styles marker</i>)
ATK	Marqueur des noyaux de transformation arbitraire (<i>arbitrary transformation kernels marker</i>)
CBD	Marqueur de définition de la profondeur de bits des composantes (<i>component bit depth definition marker</i>)
DCO	Marqueur de décalage continu variable (<i>variable DC offset marker</i>)
DFS	Marqueur des styles de facteur de sous-échantillon (<i>downsample factor styles marker</i>)
MCC	Marqueur de transformation des groupes de composantes multiples (<i>multiple component collection transformation marker</i>)
MCO	Marqueur de classement des transformations de composantes multiples (<i>multiple component transformation ordering marker</i>)
MCT	Marqueur de définition des transformations de composantes multiples (<i>multiple component transformation definition marker</i>)
NLT	Marqueur de transformation ponctuelle non linéaire (<i>non-linearity point transformation marker</i>)
VMS	Marqueur de masquage visuel (<i>visual masking marker</i>)

6 Description générale

Le présent article a pour objet de donner un aperçu général de la présente Recommandation | Norme internationale. Les termes définis dans le précédent article de la présente Recommandation | Norme internationale seront aussi introduits. (Ceux qui ont été définis aux articles 3 et 4 de la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1 s'appliquent encore à la présente Recommandation | Norme internationale.)

La présente Recommandation | Norme internationale définit un ensemble de méthodes de compression sans perte (au bit près) et avec perte pour le codage d'images numériques fixes ou d'images à composantes multiples (en deux tons), à modelé continu de gris ou de couleur. Cet ensemble de méthodes permet d'étendre les éléments du système de codage principal décrit dans la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1. Les extensions qui se rapportent au codage et au décodage sont définies sous la forme de procédures qui peuvent être employées parallèlement aux processus de codage et de décodage décrits dans la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1. Les extensions de codage ou de décodage ne seront utilisées qu'avec un processus de codage particulier, conformément aux prescriptions qui sont décrites dans la présente Recommandation | Norme internationale. Les extensions sont compatibles avec ce qui les précède, en ce sens que les décodeurs qui les utilisent prendront aussi en charge les parties de configurations qui sont actuellement définies dans la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1. La présente Recommandation | Norme internationale définit aussi les extensions des formats de données comprimées, à savoir le format d'échange et les formats abrégés.

6.1 Extensions définies dans la présente Recommandation | Norme internationale

Les extensions suivantes sont définies dans la présente Recommandation | Norme internationale.

6.1.1 Syntaxe

A l'Annexe A est décrite une extension de la syntaxe du flux codé. Cette extension fournit toute la signalisation du flux codé dans la présente Recommandation | Norme internationale. Par ailleurs, elle anticipe la signalisation nécessaire aux spécifications ultérieures où la présente Recommandation | Norme internationale sera incluse en tant que référence normative. Outre la syntaxe du flux codé définie dans la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1, les capacités suivantes sont prises en charge: décalage continu variable, quantification scalaire variable, quantification codée en treillis, masquage visuel, décomposition arbitraire, noyaux de transformation arbitraire, chevauchement à ligne et colonne uniques d'échantillons, transformations des composantes multiples, transformations non linéaires, zones d'intérêt arbitraires. Ces marqueurs étendus respectent les mêmes règles de syntaxe que celles de la Rec. UIT-T T.800 | ISO/CEI 15444-1.