



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.263

Annexe X
(04/2001)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Codage des
images vidéo animées

Codage vidéo pour communications à faible débit
Annexe X: Définition des profils et des niveaux

Recommandation UIT-T H.263 – Annexe X

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

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.399
SERVICES COMPLÉMENTAIRES EN MULTIMÉDIA	H.450–H.499

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

Codage vidéo pour communications à faible débit

ANNEXE X

Définition des profils et des niveaux

Résumé

La présente annexe contient la liste des combinaisons de caractéristiques préférées qui sont structurées en "profils" de prise en charge. Elle définit également quelques associations de paramètres de performance maximale comme des "niveaux" de prise en charge pour ces profils.

Source

L'Annexe X de la Recommandation H.263 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 16 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 24 avril 2001 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

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.

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 de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2001

Droits de reproduction réservés. 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'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Annexe X – Définition des profils et des niveaux	1
X.1 Domaine d'application	1
X.2 Profils de prise en charge de mode préféré.....	1
X.2.1 Le profil de base (profil 0).....	1
X.2.2 Profil de compatibilité amont de l'efficacité de codage H.320 version 2 (profil 1).....	1
X.2.3 Profil de compatibilité amont version 1 (profil 2).....	2
X.2.4 Version 2 du profil sans fil interactif et continu (profil 3)	3
X.2.5 Version 3 du profil sans fil interactif et continu (profil 4)	3
X.2.6 Profil conversationnel à forte compression (profil 5).....	4
X.2.7 Profil Internet conversationnel (profil 6).....	4
X.2.8 Profil d'entrelacement conversationnel (profil 7).....	5
X.2.9 Profil à temps d'attente important (profil 8)	5
X.3 Formats d'image et fréquences de base d'image	5
X.4 Niveaux de performance possibles	6
X.5 Définitions de capacité génériques destinées à être utilisées avec l'UIT-T H.245	10

Recommandation UIT-T H.263

Codage vidéo pour communications à faible débit

ANNEXE X

Définition des profils et des niveaux

X.1 Domaine d'application

Etant donné que la présente Recommandation propose un grand choix de modes en option, il est très important de définir plusieurs combinaisons de modes de fonctionnement préférées pour que les terminaux bénéficiant de telles options aient une grande probabilité de se connecter entre eux au moyen d'une syntaxe plus favorable que la syntaxe "de base". La présente annexe contient la liste des combinaisons de caractéristiques préférées qui sont structurées en "profils" de prise en charge. Elle définit également quelques associations de paramètres de performance maximale comme des "niveaux" de prise en charge pour ces profils. Les principaux objectifs de la présente annexe sont:

- 1) d'offrir un moyen simple pour décrire ou négocier les capacités d'un décodeur (en spécifiant les paramètres de profil et de niveau);
- 2) d'encourager la prise en charge des caractéristiques d'amélioration communes dans les décodeurs afin d'obtenir une interopérabilité maximale;
- 3) de décrire des ensembles de caractéristiques considérés comme particulièrement appropriés pour l'exécution de certaines applications déterminantes.

Les profils et les niveaux sont définis dans les paragraphes des Tableaux X.1 et X.2 ci-après. L'intervalle minimal entre images tel qu'il est spécifié dans le Tableau X.2 est la différence de temps minimale entre le décodage d'images consécutives du flux binaire. La prise en charge d'un niveau quelconque sous-entend la prise en charge de tous les niveaux inférieurs.

X.2 Profils de prise en charge de mode préféré

Les profils de prise en charge sont définis par l'ensemble de caractéristiques assurées par le décodeur pour chaque profil. La prise en charge, par un décodeur, d'un profil donné sous-entend la prise en charge de toutes les combinaisons de sous-ensembles des modes constitutifs de ce profil. Cette exigence a pour but de maintenir aussi réduites que possible les limitations imposées à un choix de combinaisons de modes d'un codeur. Cela répond à l'objectif principal de l'annexe, qui est de décrire les modes facultatifs qu'il convient de prendre en charge au niveau du décodeur pour traiter les applications clés et non d'imposer au décodeur un petit ensemble particulier de combinaisons de modes.

X.2.1 Le profil de base (profil 0)

Le profil de base, désigné profil 0, est défini ici en tant que profil correspondant à la capacité "de base" minimale de la présente Recommandation. Le terme "de base" se réfère à la syntaxe de la présente Recommandation sans mode de fonctionnement facultatif. Ce profil de prise en charge est composé des caractéristiques de base seulement.

X.2.2 Profil de compatibilité amont de l'efficacité de codage H.320 version 2 (profil 1)

Le profil de compatibilité amont de l'efficacité de codage H.320 version 2, désigné profil 1, est défini ici pour offrir la compatibilité avec un ensemble de caractéristiques adopté par le mécanisme d'échange de capacités de l'UIT-T H.242 destiné à être utilisé par les systèmes terminaux à

commutation de circuits de l'UIT-T H.320. Il offre une efficacité de codage de base améliorée et une fonctionnalité simple améliorée au sein de l'ensemble de caractéristiques disponibles dans la deuxième version de la présente Recommandation (qui ne comportait pas les Annexes U, V et W). Ce profil de prise en charge est composé des caractéristiques de base et des modes suivants:

- 1) **mode de codage INTRA avancé (Annexe I)** – L'utilisation de ce mode permet d'améliorer l'efficacité du codage des macroblocs INTRA (à l'intérieur d'images INTRA ou d'images à codage prédictif). Les besoins de calcul supplémentaires de ce mode, tant pour le codeur que pour le décodeur, sont très faibles (un maximum de 8 additions/soustractions à peine par bloc de 8×8 pendant le processus de décodage, en plus de l'utilisation d'un tableau VLC différent mais très similaire pour accroître considérablement l'efficacité du codage). Pour ces raisons, le codage INTRA avancé est inclus dans cet ensemble de base;
- 2) **mode avec filtre de dégroupage (Annexe J)** – Etant donné que les filtres de dégroupage permettent d'améliorer considérablement la qualité subjective des images, ils sont déjà largement utilisés comme outils de post-traitement dans les terminaux de vidéocommunication. L'Annexe J représente le mode de fonctionnement préféré d'un filtre de dégroupage étant donné que le filtre est inséré dans la boucle de codage. Cela facilite l'implémentation du filtre (en réduisant les besoins en mémoire) et améliore quelque peu l'efficacité du codage par rapport à une implémentation post-traitement. Comme le mode de prédiction avancé, ce mode comporte également la caractéristique "quatre vecteurs cinétiques par macrobloc" et l'extrapolation des limites d'image pour fins de compensation cinétique, deux caractéristiques qui permettent d'améliorer encore l'efficacité du codage. Les besoins de calcul du filtre de dégroupage sont de plusieurs centaines d'opérations par macrobloc codé, mais l'accès mémoire et la dépendance aux calculs ne sont pas complexes. Ce dernier point rend le filtre de dégroupage préférable à la prédiction avancée dans certaines implémentations. En outre, les avantages de la prédiction avancée ne sont pas aussi marqués en présence d'un filtre de dégroupage. C'est pourquoi le filtre de dégroupage est inclus dans cet ensemble de base;
- 3) **information d'amélioration complémentaire (gel d'image complète seulement) (Annexe L, voir § L.4)** – L'implémentation du gel d'image complète est très simple: il suffit que le décodeur puisse interrompre le transfert de données entre sa mémoire tampon de sortie et l'affichage vidéo. Cette capacité est utile pour prévenir l'affichage d'images basse fidélité pendant que le décodeur établit une image haute fidélité;
- 4) **mode de quantification modifié (Annexe T)** – Ce mode comporte une gamme de coefficients DCT étendue, une syntaxe DQUANT modifiée et une valeur modifiée de l'échelon pour la chrominance. Les deux premières caractéristiques donnent une plus grande souplesse au codeur et peuvent même réduire sa charge de calcul (en éliminant la nécessité de coder de nouveau les macroblocs en cas de saturation des niveaux de coefficient). La troisième caractéristique améliore de façon sensible la fidélité de chrominance, généralement avec un effet minime sur le débit et une augmentation à peu près nulle des calculs. Au décodeur, la seule charge de calcul importante est la capacité d'analyser plusieurs nouveaux symboles du flux binaire.

X.2.3 Profil de compatibilité amont version 1 (profil 2)

La version 1 de profil de compatibilité amont, désignée profil 2, est définie ici pour obtenir une efficacité de codage plus grande dans l'ensemble de caractéristiques qui était disponible dans la première version de l'UIT-T H.263 (qui ne contenait pas les informations complémentaires d'amélioration et aucune caractéristique facultative utilisant PLUSPTYPE). Le profil de prise en charge est constitué des caractéristiques de base complétées du mode unique suivant:

- 1) **prédiction avancée (Annexe F)** – Ce mode est, du point de vue de l'efficacité du codage, le plus important parmi les modes définis dans la première édition (Version 1) de la présente Recommandation. Il comprend la compensation cinétique par superposition de blocs et la

possibilité de quatre vecteurs cinétiques par macrobloc, et il permet que les vecteurs cinétiques pointent hors des limites d'image. L'utilisation du mode de prédiction avancée améliore grandement les performances subjectives et objectives. Ce mode accroît toutefois notablement la charge de calcul; et, surtout, les dépendances des données associées à ce mode compliquent l'ordre de traitement par le décodeur. Cependant, étant donné que des implémentations de l'UIT-T H.263, conçues avant l'adoption des autres modes de la présente énumération, peuvent comprendre l'implémentation du mode de prédiction avancée seul, le fonctionnement en mode de prédiction avancée seul est recommandé pour assurer une qualité maximale doublée de la compatibilité amont avec les décodeurs de la version 1.

X.2.4 Version 2 du profil sans fil interactif et continu (profil 3)

La version 2 du profil sans fil interactif et continu, désigné profil 3, est définie ici dans le but d'obtenir une plus grande efficacité de codage ainsi qu'une résistance accrue aux erreurs dans la transmission vers des appareils sans fil ayant les caractéristiques proposées dans la deuxième version de la présente Recommandation (qui ne comportait pas les Annexes U, V et W). Ce profil de prise en charge est formé des caractéristiques de base complétées des modes suivants:

- 1) **mode de codage INTRA avancé (Annexe I)** – Voir X.2.2, point 1;
- 2) **mode avec filtre de dégroupage (Annexe J)** – Voir X.2.2, point 2;
- 3) **mode structuré par tranches (Annexe K)** – Le mode structuré par tranches a été retenu ici en raison de sa plus grande capacité à offrir des points de resynchronisation dans le flux vidéo pour le rétablissement après des données erronées ou des données perdues. Le sous-mode d'ordre arbitraire de tranches (ASO, *arbitrary slice ordering*) et le sous-mode de tranches rectangulaires (RS, *rectangular slice*) du mode structuré par tranches ne sont pas inclus dans ce profil afin de limiter la complexité des contraintes imposées au décodeur. La charge de calcul supplémentaire imposée par le mode structuré par tranches est minimale; elle est essentiellement limitée à la production et à l'analyse du flux binaire;
- 4) **mode de quantification modifié (Annexe T)** – Voir X.2.2, point 4.

X.2.5 Version 3 du profil sans fil interactif et continu (profil 4)

La version 3 du profil sans fil interactif et continu, désignée profil 4, est définie ici pour obtenir une efficacité de codage plus grande et une résistance aux erreurs améliorée pour la transmission vers des appareils sans fil tout en tirant profit des caractéristiques améliorées de la troisième version de la présente Recommandation. Ce profil de prise en charge est composé des caractéristiques de base complétées des caractéristiques additionnelles suivantes:

- 1) **profil 3** – Ensemble de caractéristiques qui offre plusieurs améliorations utiles pour la prise en charge de la transmission vidéo hertzienne;
- 2) **tranches de données partitionnée (Annexe V)** – Cette caractéristique améliore la résistance aux erreurs en séparant les données des vecteurs cinétiques des données de coefficient DCT à l'intérieur des tranches et protège les informations des vecteurs cinétiques (la partie la plus importante des données détaillées du macrobloc) pour l'emploi d'un codage réversible de longueur variable. La prise en charge des sous-modes d'ordre arbitraire de tranches (ASO) et de tranches rectangulaires (RS) n'est pas inclus dans ce profil afin de limiter les contraintes imposées au décodeur;
- 3) **informations complémentaires additionnelles de répétition de l'en-tête de l'image précédente (Annexe W, § W.6.3.8)** – Cette caractéristique permet au décodeur de recevoir et de récupérer les informations d'en-tête d'une image précédente en cas de perte ou de dégradation des données.

X.2.6 Profil conversationnel à forte compression (profil 5)

Le profil conversationnel à forte compression, désigné profil 5, est défini ici pour permettre une plus grande efficacité du codage sans l'augmentation de durée associée à l'utilisation des images B et sans l'adjonction des caractéristiques de résistance aux erreurs. Ce profil de prise en charge est composé des caractéristiques de base complétées des particularités suivantes:

- 1) **profil 1** – Cet ensemble des caractéristiques propose plusieurs améliorations permettant d'augmenter l'efficacité de codage;
- 2) **profil 2** – Ce profil ajoute le mode de prédiction avancée (Annexe F) qui offre une nouvelle amélioration de l'efficacité du codage ainsi que la compatibilité amont avec les implémentations conformes à la première version de la présente Recommandation;
- 3) **vecteurs cinétiques non restreints avec le champ UII = "1" (Annexe D)** – L'Annexe D représente deux caractéristiques principales:
 - a) l'extrapolation hors des limites de l'image;
 - b) la prise en charge de vecteurs cinétiques plus longs.

La première caractéristique est déjà prise en charge par l'inclusion de l'Annexe J dans le profil 1. La prise en charge de vecteurs cinétiques plus longs peut améliorer grandement l'efficacité du codage, surtout dans le cas des grandes images, des mouvements rapides, des mouvements de caméra et des cadences d'image peu élevées. Utilisé quand le champ PLUSPTYPE est présent, ce mode permet de plus grandes différences vectorielles, ce qui peut simplifier considérablement l'opération de codage. Les vecteurs cinétiques plus longs peuvent présenter des difficultés au décodeur en ce qui concerne l'accès à la mémoire, mais les limites, dépendantes de la taille d'image, visant la taille maximale des vecteurs cinétiques atténuent ce problème et l'empêchent de devenir un obstacle majeur à l'implémentation;

- 4) **sélection d'image de référence améliorée (Annexe U)** – Ce mode ajoute un gain significatif au niveau de l'efficacité de la compression par la capacité d'utiliser plusieurs images précédentes comme données de référence pour la prédiction au niveau du macrobloc des images subséquentes. Le sous-mode de suppression de sous-image (Annexe U, § U.4.3) du mode de sélection d'image de référence améliorée n'est pas inclus dans le profil 5.

X.2.7 Profil Internet conversationnel (profil 6)

Le profil Internet conversationnel, désigné profil 6, a pour but d'offrir une plus grande efficacité du codage sans l'augmentation de durée associée à l'utilisation d'images B mais en favorisant la tolérance aux erreurs convenant à l'utilisation des réseaux à protocole Internet (IP, *Internet protocol*) (utilisant des protocoles de données en mode paquet avec des paquets relativement grands qui se distinguent par des pertes de données plutôt que l'altération des données). Ce profil de prise en charge est composé des caractéristiques de base complétées des caractéristiques suivantes:

- 1) **profil 5** – Cet ensemble des caractéristiques offre plusieurs améliorations utiles pour l'efficacité du codage;
- 2) **mode structuré par tranches (Annexe K) avec sous-mode d'ordre arbitraire de tranches (ASO)** – Le mode structuré par tranches est inclus dans ce niveau en raison de sa plus grande capacité à fournir des points de resynchronisation dans le flux vidéo pour la récupération de paquets de données perdus. Le sous-mode d'ordre arbitraire de tranches (ASO) est inclus pour permettre le groupage par paquets entrelacés pour le masquage des erreurs à compensation cinétique et pour la réception de données hors séquence. La prise en charge du sous-mode de tranches rectangulaires (RS) du mode structuré par tranches n'est pas inclus dans ce profil afin de limiter la complexité au niveau du décodeur. La charge de calcul additionnelle imposée par le mode structuré par tranches est minimale; elle est essentiellement limitée à la production et à l'analyse du flux binaire.

X.2.8 Profil d'entrelacement conversationnel (profil 7)

Le profil d'entrelacement conversationnel, désigné profil 7, est défini ici pour offrir une amélioration de l'efficacité du codage dans les applications à faible délai de transmission ainsi que la prise en charge de sources vidéo entrelacées. Ce profil de prise en charge est composé des caractéristiques de base complétées des particularités suivantes:

- 1) **profil 5** – Cet ensemble de caractéristiques offre plusieurs améliorations permettant d'augmenter l'efficacité du codage sans allonger la durée;
- 2) **indications de champs entrelacés pour images à 240 lignes et à 288 lignes (Annexe W, § W.6.3.11)** – Cette caractéristique permet d'envoyer un signal vidéo dans un format d'image source entrelacé compatible avec des systèmes utilisés dans les caméras.

X.2.9 Profil à temps d'attente important (profil 8)

Le profil à temps d'attente important, désigné profil 8, est défini ici pour offrir une amélioration de l'efficacité du codage dans les applications exemptes de contraintes critiques sur le plan de l'attente. Le profil de prise en charge est composé des caractéristiques de base complétées des particularités suivantes:

- 1) **profil 6** – Cet ensemble de caractéristiques offre plusieurs améliorations favorisant l'efficacité du codage et la résistance aux pertes de données;
- 2) **mode de rééchantillonnage d'image de référence (mode facteur 4 implicite seulement) (Annexe P, § P.5)** – Le mode facteur 4 implicite du mode de rééchantillonnage d'image de référence permet le rééchantillonnage automatique de l'image de référence uniquement quand la taille de la nouvelle image bitrame est modifiée, tel qu'indiqué dans l'en-tête d'image. Ce mode ne demande aucun bit supplémentaire dans le flux binaire. Des modifications de résolution dynamiques prédictives permettent au décodeur de faire des compromis intelligents entre la résolution spatiale et la résolution temporelle. En outre, il s'agit du mode de fonctionnement le plus simple présenté à l'Annexe P (facteur de suréchantillonnage ou de sous-échantillonnage de 4). Il n'ajoute que peu de complexité aux calculs effectués par le codeur et le décodeur, étant donné que le mode de facteur 4 ne demande qu'un simple filtre FIR fixe (filtre à réponse impulsionnelle ne demandant qu'à peu près 4 opérations par pixel, au maximum);
- 3) **images B (échelonnabilité temporelle, Annexe O, § O.1.1)** – Ce mode utilise des images B, permettant la prédiction temporelle bidirectionnelle. L'adjonction d'images B améliore l'efficacité du codage, toutefois au prix d'un supplément de puissance de traitement et de retards dans le codage et le décodage. Le sous-mode de prédiction portant sur deux images amont pour les images B en mode de sélection d'image de référence améliorée (Annexe U, § U.3.1.5.5) n'est pas pris en charge dans le profil 8.

X.3 Formats d'image et fréquences de base d'image

Pour assurer un haut degré de qualité d'interfonctionnement, les codeurs et les décodeurs qui prennent en charge un grand format d'image normalisé (QCIF, CIF, 4CIF ou 16CIF) devraient également prendre en charge de plus petits formats d'image standard. Cette prescription s'applique à tous les décodeurs conformes aux profils et niveaux définis dans la présente annexe (comme indiqué ailleurs dans la présente Recommandation, les décodeurs doivent prendre en charge les formats sub-QCIF et QCIF et les codeurs, le format sub-QCIF ou QCIF). Par exemple, un décodeur conforme à un profil et un niveau définis dans la présente annexe qui peut décoder des images 4CIF doit pouvoir décoder des images CIF.

Les décodeurs devraient pouvoir fonctionner en présence de formats d'image plus petits à des fréquences de base d'image maximales au moins égales aux fréquences de base d'image maximales auxquelles ils peuvent traiter les grands formats d'image standard. Cette prescription s'applique à tous les décodeurs conformes aux profils et niveaux définis dans la présente annexe. Par exemple, un

décodeur pouvant décoder des images 4CIF à 25 images/s doit pouvoir décoder CIF, QCIF ou SQCIF à 25 images/seconde au moins.

Il est recommandé que les codeurs et les décodeurs qui prennent en charge des formats d'image personnalisés ou des fréquences de base d'image personnalisées, ou les deux, respectent les lignes directrices ci-dessous. Il s'agit de prescriptions s'appliquant à tous les profils et niveaux définis dans la présente annexe:

- 1) un décodeur conforme à un profil et un niveau définis ici qui prend en charge un format d'image maximal doit aussi accepter tous les formats d'image normalisés de hauteur et de largeur égales ou plus petites que celles de ce format maximal. Par exemple, un décodeur prenant en charge un format d'image personnalisé de 720×288 doit aussi prendre en charge le décodage des formats CIF, QCIF et sub-QCIF;
- 2) un décodeur conforme à un profil et un niveau définis ici qui prend en charge un format d'image personnalisé doit aussi accepter tous les formats d'image normalisés ou personnalisés de hauteur et de largeur égales ou plus petites que celles de ce format maximal;
- 3) un décodeur conforme à un profil et un niveau définis ici qui prend en charge un intervalle entre images minimal à la fréquence de base d'image normalisée de $30\,000/1001$ unités/seconde doit aussi prendre en charge le même intervalle entre images ou un intervalle plus petit pour tous les formats d'image pris en charge dont la largeur et la hauteur sont égales ou plus petites que celles du format d'image maximal pour lequel est spécifié l'intervalle entre images minimal;
- 4) un décodeur conforme à un profil et un niveau définis ici qui prend en charge un intervalle entre images minimal et des fréquences de base d'image personnalisées doit aussi accepter toute autre fréquence de base d'image avec le même intervalle entre images ou un intervalle plus grand pour tous les formats d'image pris en charge dont la largeur et la hauteur sont égales ou plus petites que celles du format d'image maximal pour lequel est spécifié l'intervalle entre images minimal.

X.4 Niveaux de performance possibles

Sept niveaux de performance sont proposés pour l'implémentation du décodeur. Le décodeur fictif de référence a la dimension minimale spécifiée dans le Tableau X.1 pour tous les niveaux de profil 0 à 4. Dans les profils 5 à 8, le décodeur fictif de référence est plus grand et la sélection d'image de référence améliorée est assurée au moyen de plusieurs images de référence. Le Tableau X.2 définit les paramètres de performance détaillés pour chacun de ces niveaux.

- 1) **Niveau 10** – Décodage des résolutions QCIF et sub-QCIF avec capacité de fonctionner à des débits atteignant $64\,000$ bit/s avec des taux de décodage d'image jusqu'à $(15\,000)/1001$ images/seconde.
- 2) **Niveau 20** – Décodage des résolutions CIF, QCIF et sub-QCIF avec capacité de fonctionner à des débits atteignant $2 \cdot (64\,000)$ bit/s avec des taux de décodage d'image jusqu'à $(15\,000)/1001$ images/seconde pour les images CIF et $(30\,000)/1001$ images/seconde pour les images QCIF et sub-QCIF.
- 3) **Niveau 30** – Décodage des résolutions CIF, QCIF et sub-QCIF avec capacité de fonctionner à des débits atteignant $6 \cdot (64\,000) = 384\,000$ bit/s avec des taux de décodage jusqu'à $(30\,000)/1001$ images/seconde.
- 4) **Niveau 40** – Décodage des résolutions CIF, QCIF et sub-QCIF avec capacité de fonctionner à des débits atteignant $32 \cdot (64\,000) = 2\,048\,000$ bit/s avec des taux de décodage d'image jusqu'à $(30\,000)/1001$ images/seconde.

- 5) **Niveau 50** – Prise en charge des formats d'image personnalisés et normalisés de taille CIF et plus petits avec capacité de fonctionner à des débits atteignant $64 \cdot (64\ 000) = 4\ 096\ 000$ bit/s avec des taux de décodage d'image jusqu'à 50 images/seconde pour les formats CIF ou plus petits et jusqu'à $(60\ 000)/1001$ images/seconde pour les formats d'image 352×240 et plus petits.
- 6) **Niveau 60** – Prise en charge des formats d'image personnalisés et normalisés de 720×288 et plus petits avec capacité de fonctionner à des débits atteignant $128 \cdot (64\ 000) = 8\ 192\ 000$ bit/s avec des taux de décodage d'image jusqu'à 50 images/seconde en format 720×288 ou plus petit et jusqu'à $(60\ 000)/1001$ en format d'image 720×240 ou plus petit.
- 7) **Niveau 70** – Prise en charge des formats d'image personnalisés et normalisés de 720×576 et plus petits avec capacité de fonctionner à des débits de $256 \cdot (64\ 000) = 16\ 384\ 000$ bit/s à des taux de décodage d'image atteignant 50 images/seconde en format 720×576 ou plus petit et jusqu'à $(60\ 000)/1001$ en format d'image 720×480 ou plus petit.

Le débit binaire auquel un profil et un niveau donnés sont utilisés dans un système ne doit jamais dépasser celui spécifié dans la présente annexe. Toutefois, certains systèmes peuvent proposer de nouveaux moyens pour signaler d'autres limites de débit binaire. D'autres aspects des capacités de profil et de niveau peuvent également faire l'objet de restrictions de capacité additionnelles lorsqu'ils sont utilisés dans des systèmes particuliers, mais les capacités requises pour décoder un flux quelconque pour un profil et un niveau donnés définis ici ne doit jamais dépasser la valeur spécifiée dans la présente annexe.

Tableau X.1/H.263 – Récapitulatif des profils

Annexe/paragraphe	Profil									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
5.1.5: format d'image personnalisé (CPFMT, custom picture format)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
5.1.7: code de fréquence de base d'image personnalisée (CPCFC, custom picture clock frequency code)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
C: communication multipoint à présence continue et à multiplex vidéo										
D.1: vecteurs cinétiques pointant hors des limites d'image		X	X	X	X	X	X	X	X	X
D.2 avec UUI = '1' ou UUI non présent: extension de la gamme de vecteurs cinétiques						X	X	X	X	
D.2 avec UUI = '01': extension illimitée de la gamme de vecteurs cinétiques										
E: mode de codage arithmétique syntaxique (SAC, syntax-based arithmetic coding)										
F.2: quatre vecteurs cinétiques par macrobloc		X	X	X	X	X	X	X	X	X
F.3: compensation de mouvement par superposition pour la luminance			X			X	X	X	X	
G: mode de codage par trames PB										
H: correction d'erreur sans voie de retour (son utilisation peut être imposée au niveau du système, comme dans l'UIT-T H.320)										
I: mode de codage intra avancé		X		X	X	X	X	X	X	X

Tableau X.1/H.263 – Récapitulatif des profils (fin)

Annexe/paragraphe	Profil									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
J: filtre de dégroupage		X		X	X	X	X	X	X	
K sans sous-modes: codage structuré par tranches – sans sous-modes				X	X		X		X	
K avec ASO: codage structuré par tranches – avec sous-mode d'ordre arbitraire de tranches							X		X	
K avec RS: codage structuré par tranches – avec sous-mode de tranches rectangulaires										
L.4: amélioration par gel d'image complète		X				X	X	X	X	
L: amélioration complémentaire – autres spécifications de caractéristiques										
M: mode de codage par trames PB amélioré										
N: mode (et sous-modes) de sélection de l'image de référence										
O.1.1 échelonnabilité temporelle (images B): mode d'échelonnabilité temporelle, SNR et spatiale – images B pour échelonnabilité temporelle									X	
O échelonnabilité SNR et spatiale: mode d'échelonnabilité temporelle, SNR et spatiale – images EI et EP pour échelonnabilité SNR et spatiale										
P.5: rééchantillonnage d'image de référence – facteur quatre implicite									X	
P: rééchantillonnage d'image de référence – rééchantillonnage à caractère général										
Q: mode de rafraîchissement à résolution réduite										
R: mode de décodage par segments indépendants										
S: autre mode Inter VLC										
T: mode de quantification modifié		X		X	X	X	X	X	X	
U avec sous-modes: sélection d'image de référence améliorée – sans sous-modes						X	X	X	X	
U sans SPR: sélection d'image de référence améliorée – avec sous-mode de suppression de sous-image										
U avec BTPSM: sélection d'image de référence améliorée – avec sous-mode à deux images image B										
V: tranches de données partitionnées					X					
W.6.3.8: informations d'amélioration additionnelles – répétition de l'en-tête de l'image précédente					X					
W.6.3.11: informations d'amélioration additionnelles – indications de champs entrelacés								X		
W: informations d'amélioration additionnelles – autres caractéristiques										
"X" indique que la prise en charge d'une caractéristique fait partie d'un profil. "L" indique que l'adoption d'une caractéristique dépend du niveau dans le profil.										

Tableau X.2/H.263 – Niveaux de fonctionnement

Niveau Paramètre	10	20	30	40	50	60	70
Format d'image max.	QCIF (176 × 144)	CIF (352 × 288)	CIF (352 × 288)	CIF (352 × 288)	CIF (352 × 288) prise en charge de CPFMT	CPFMT: 720 × 288 prise en charge de CPFMT	CPFMT: 720 × 576 prise en charge de CPFMT
Intervalle entre images min.	2002/(30 000) s	2002/(30 000) s pour CIF 1001/(30 000) s pour QCIF et sub-QCIF	1001/(30 000) s	1001/(30 000) s	1/50 s à CIF ou moins 1001/(60 000) s à 352 × 240 ou moins prise en charge de CPCFC	1/50 s à 720 × 288 ou moins 1001/(60 000) s à 720 × 240 ou moins prise en charge de CPCFC	1/50 s à 720 × 576 ou moins 1001/(60 000) s à 720 × 480 ou moins prise en charge de CPCFC
Débit max. en unités de 64 000 bits/s	1	2	6	32	64	128	256
HRD B max. en unités de 16 384 bits	1: Prof. 5-8	2: Prof. 5-8	6: Prof. 5-8	32: Prof. 5-8	64: Prof. 5-8	64: Prof. 5-8	256: Prof. 5-8
BPPmaxKb max. en unités de 1024 bits	128: Prof. 5-8	512: Prof. 5-8	512: Prof. 5-8	512: Prof. 5-8	512: Prof. 5-8	1024: Prof. 5-8	1024: Prof. 5-8
Images de référence ERPS max. (Annexe U)	5: Prof. 5-7 10: Prof. 8	5: Prof. 5-7 10: Prof. 8 multiplié par 2 pour QCIF ou sub-QCIF en Prof. 5-8	5: Prof. 5-7 10: Prof. 8 multiplié par 2 pour QCIF ou sub-QCIF en Prof. 5-8	5: Prof. 5-7 10: Prof. 8 multiplié par 2 pour QCIF ou sub-QCIF en Prof. 5-8	5: Prof. 5-7 10: Prof. 8 multiplié par 2 pour QCIF ou moins en Prof. 5-8	5: Prof. 5-7 10: Prof. 8 multiplié par 2 pour CIF ou moins, et par 4 pour QCIF ou moins en Prof. 5-8	5: Prof. 5-7 10: Prof. 8 multiplié par 2 pour CIF ou moins, et par 4 pour QCIF ou moins en Prof. 5-8
NOTE 1 – Les profils pour lesquels le nombre maximal de tampons n'est pas spécifié dans le Tableau X.2 ne nécessitent pas de mise en mémoire tampon de plusieurs images de référence.							
NOTE 2 – Dans le cas des profils pour lesquels les valeurs maximales de BPPmaxKb et de HRD B ne sont pas spécifiées dans le Tableau X.2, la valeur minimale spécifiée dans le Tableau X.1 pour le débit et la résolution maximale s'appliquent.							

X.5 Définitions de capacité génériques destinées à être utilisées avec l'UIT-T H.245

Le Tableau X.3 définit un identificateur de capacité pour établir des capacités H.263 destinées aux systèmes utilisant l'UIT-T H.245 pour déterminer les capacités. Ces paramètres doivent uniquement être inclus en tant que **genericVideoCapability** dans la structure **VideoCapability** et en tant que **genericVideoMode** dans la structure **VideoMode** UIT-T H.245. Les Tableaux X.4 à X.14 définissent les paramètres de capacité associés.

Exactement un identificateur de paramètre avec une valeur d'identificateur de la gamme zéro à huit lorsqu'il est inclus dans la signalisation de canal logique ou dans la demande de mode; autrement dit, un seul profil doit être spécifié.

Tableau X.3/H.263 – Identificateur de capacité H.263

Nom de la capacité:	H.263
Classe de capacité:	Code vidéo
Type d'identificateur de capacité:	Normalisé
Valeur d'identificateur de capacité:	itu-t (0) recommandation (0) h (8) 263 generic-capabilities (1) 0
maxBitRate:	Le champ maxBitRate doit toujours être présent.
nonCollapsingRaw:	Le champ ne doit pas être présent.
Transport:	Le champ ne doit pas être présent.

Tableau X.4/H.263 – Profil de base (profil 0)

Nom du paramètre:	baselineProfile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. baselineProfile indique le niveau maximal de prise en charge du profil de base lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	0
Statut du paramètre:	obligatoire
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

**Tableau X.5/H.263 – Profil de compatibilité amont
efficacité du codage H.320 Version 2 (profil 1)**

Nom du paramètre:	h320Profile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. h320Profile indique le niveau maximal de prise en charge du profil de compatibilité amont efficacité de codage H.320 Version 2 lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	1
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

Tableau X.6/H.263 – Profil de compatibilité amont Version 1 (profil 2)

Nom du paramètre:	backwardCompatibleProfile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. backwardCompatibleProfile indique le niveau maximal de prise en charge du profil de compatibilité amont Profil de compatibilité amont Version 1 lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	2
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

Tableau X.7/H.263 – Profil hertzien interactif et continu Version 2 (profil 3)

Nom du paramètre:	v2WirelessProfile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. v2WirelessProfile indique le niveau maximal de prise en charge du profil hertzien interactif et continu Version 2 lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	3
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

Tableau X.8/H.263 – Profil hertzien interactif et continu Version 3 (profil 4)

Nom du paramètre:	v3WirelessProfile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. v3WirelessProfile indique le niveau maximal de prise en charge du profil hertzien interactif et continu Version 3 lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	4
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

Tableau X.9/H.263 – Profil conversationnel à forte compression (profil 5)

Nom du paramètre:	conversationalProfile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. conversationalProfile indique le niveau maximal de prise en charge du profil conversationnel à forte compression lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	5
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

Tableau X.10/H.263 – Profil conversationnel Internet (profil 6)

Nom du paramètre:	conversationalInternetProfile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. conversationalInternetProfile indique le niveau maximal de prise en charge du profil conversationnel Internet lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	6
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

Tableau X.11/H.263 – Profil conversationnel avec entrelacement (profil 7)

Nom du paramètre:	conversationalInterlaceProfile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. conversationalInterlaceProfile indique le niveau maximal de prise en charge du profil conversationnel avec entrelacement lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	7
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

Tableau X.12/H.263 – Profil à temps d'attente important (profil 8)

Nom du paramètre:	highLatencyProfile
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. highLatencyProfile indique le niveau maximal de prise en charge du profil à temps d'attente important lorsqu'il est présent dans l'échange de capacités, le niveau maximal à transmettre lorsqu'il est présent dans la signalisation de canal logique et le niveau souhaité lorsqu'il est présent dans la demande de mode.
Valeur d'identificateur de paramètre:	8
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	unsignedMin
Remplace:	–

Tableau X.13/H.263 – Compromis spatiotemporel

Nom du paramètre:	temporalSpatialTradeOffCapability
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. La présence de ce paramètre indique que le codeur a la capacité de varier le compromis entre les résolutions spatiale et temporelle conformément aux ordres du terminal distant. Il n'a pas de sens lorsqu'il fait partie d'une capacité de réception.
Valeur d'identificateur de paramètre:	9
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	Logique
Remplace:	–

Tableau X.14/H.263 – Macrobloccs vidéo défectueux

Nom du paramètre:	videoBadMBsCap
Description du paramètre:	Paramètre générique réductible. La présence de ce paramètre indique la capacité d'un codeur à recevoir ou d'un décodeur à émettre la commande videoBadMBs. Lorsqu'il fait partie d'une capacité d'émission, il indique la capacité du codeur à traiter des commandes videoBadMBs et de prendre les mesures correctives nécessaires pour rétablir la qualité vidéo. Lorsqu'il fait partie d'une capacité de réception, il indique la capacité du décodeur d'émettre des indications videoBadMBs appropriées.
Valeur d'identificateur de paramètre:	10
Statut du paramètre:	Facultatif
Type de paramètre:	Logique
Remplace:	–

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
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	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
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 et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication