UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T J.123

(07/2002)

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

SÉRIE J: RÉSEAUX CÂBLÉS ET TRANSMISSION DES SIGNAUX RADIOPHONIQUES, TÉLÉVISUELS ET AUTRES SIGNAUX MULTIMÉDIAS

Services interactifs pour la distribution de télévision numérique

Format de multiplexage pour la webodiffusion sur le réseau TCP/IP

Recommandation UIT-T J.123

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE J

RÉSEAUX CÂBLÉS ET TRANSMISSION DES SIGNAUX RADIOPHONIQUES, TÉLÉVISUELS ET AUTRES SIGNAUX MULTIMÉDIAS

Recommandations générales	J.1–J.9
Spécifications générales des transmissions radiophoniques analogiques	J.10–J.19
Caractéristiques de fonctionnement des circuits radiophoniques analogiques	J.20–J.29
Equipements et lignes utilisés pour les circuits radiophoniques analogiques	J.30–J.39
Codeurs numériques pour les signaux radiophoniques analogiques	J.40–J.49
Transmission numérique de signaux radiophoniques	J.50–J.59
Circuits de transmission télévisuelle analogique	J.60–J.69
Transmission télévisuelle analogique sur lignes métalliques et interconnexion avec les faisceaux hertziens	J.70–J.79
Transmission numérique des signaux de télévision	J.80–J.89
Services numériques auxiliaires propres aux transmissions télévisuelles	J.90–J.99
Prescriptions et méthodes opérationnelles de transmission télévisuelle	J.100–J.109
Services interactifs pour la distribution de télévision numérique	**J.110–J.129**
Transport des signaux MPEG-2 sur les réseaux par paquets	J.130–J.139
Mesure de la qualité de service	J.140–J.149
Distribution de la télévision numérique sur les réseaux locaux d'abonnés	J.150–J.159
IPCablecom	J.160–J.179
Divers	J.180–J.199
Application à la télévision numérique interactive	J.200–J.209

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

Recommandation UIT-T J.123

Format de multiplexage pour la webodiffusion sur le réseau TCP/IP

Résumé

La présente Recommandation définit un format de multiplexage pour la transmission audio et vidéo au moyen d'un protocole de téléchargement sur réseau TCP/IP sans protocole de commande de session entre le serveur et le client. Toutefois, en l'absence de protocoles de commande de session, certaines données nécessaires doivent être ajoutées aux données de média. Par conséquent, la présente Recommandation définit un format de multiplexage propre à la webodiffusion sur réseau TCP/IP. Ce format permet d'acheminer des métadonnées, des informations de gestion des droits numériques (DRM, *digital rights management*) et des textes formatés ainsi que des flux audio et vidéo.

Source

La Recommandation J.123 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 9 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 29 juillet 2002 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 n'avait pas 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 2002

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

		Page
1	Domaine d'application	1
2	Références	1
	2.1 Référence normative	1
	2.2 Références informatives	1
3	Termes et définitions	1
4	Abréviations	2
5	Architecture de référence	2
6	Format des fichiers	3
	6.1 Structure de base	3
	6.2 Structure des objets	3
7	Définitions des cases	5
	7.1 Case type de fichier	5
	7.1.1 Définition	5
	7.1.2 Syntaxe	5
	7.1.3 Sémantique	5
	7.2 Autres cases	6
8	Données d'extension	6
	8.1 Gestion des droits numériques	6
	8.1.1 Syntaxe	6
	8.1.2 Sémantiques	6
	8.2 Texte formaté	7
	8.2.1 Structure de base	7
	8.2.2 Elément de description et de contrôle du texte	7
	8.2.3 Elément <tsml>	8
	8.2.4 Elément <head>	8
	8.2.5 Elément <layout>	8
	8.2.6 Elément <region>	9
	8.2.7 Elément <font> dans l'élément <head>	9
	8.2.8 Elément <body>	9
	8.2.9 Eléments <telop>	10
	8.2.10 Elément <font> dans l'élément <telop>	10
	8.2.11 Elément 	11
	8.2.12 Elément <u>	11
	8.2.13 Elément <rev>	11
	8.2.14 Elément <a>	12

Page

8.2.15 Limitation concernant l'imbrication des éléments 12

Appendice I – Paramètres relatifs aux échantillons 12

Recommandation UIT-T J.123

Format de multiplexage pour la webodiffusion sur le réseau TCP/IP

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit un format de multiplexage pour la transmission audio et vidéo utilisant un protocole de téléchargement sur réseau TCP/IP. Ce format, permet de réaliser la webodiffusion sur réseau TCP/IP sans protocole de commande de session entre le serveur et le client.

2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document en tant que tel le statut d'une Recommandation.

2.1 Référence normative

[1] ISO/CEI 14496-1:2001, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 1: Systèmes*.

2.2 Références informatives

[2] Recommandation UIT-T J.120 (2000), *Distribution de programmes radiophoniques et télévisuels sur le réseau Internet*.

[3] ISO/CEI 14496-2:2001, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 2: Codage visuel*.

[4] ISO/CEI 13818-3:1998, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et des informations sonores associées – Partie 3: Son*.

[5] IETF RFC 2068 (1997), *Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1*.

3 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 **case**: module orienté objet défini par un identificateur de type unique et une longueur (appelée "atome" dans la référence [1]).

3.2 **segment**: ensemble contigu d'échantillons associés à une piste.

3.3 **case conteneur**: case dont l'objet unique est de contenir et de grouper un ensemble de cases associées.

3.4 **case film**: case conteneur dont les sous-cases définissent les métadonnées associées à une présentation ("moov").

3.5 **case de métadonnées**: case conteneur qui peut contenir des données de média réelles associées à une présentation ("mdat").

3.6 **présentation**: une ou plusieurs séquences vidéo, pouvant être combinées avec de l'audio.

3.7 **échantillon**: image individuelle en vidéo, ou une section comprimée contiguë dans le temps d'audio.

3.8 **descripteur d'échantillon**: une structure qui définit et décrit le format d'un certain nombre d'échantillons dans une piste.

3.9 **tableau d'échantillons**: répertoire condensé servant au séquencement et la présentation physique des échantillons dans une piste.

3.10 **piste**: ensemble d'échantillons liés, qui correspond à une séquence d'image ou à une séquence d'audio échantillonné.

3.11 **webodiffusion**: la webodiffusion est définie dans la Rec. UIT-T J.120. Distribution de programmes radiophoniques et télévisuels sur réseau IP.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

DRM gestion des droits numériques (*digital rights management*)

HTTP protocole de transport hypertexte (*hypertext transport protocol*)

IP protocole Internet (*Internet protocol*)

TCP protocole de commande de transmission (*transmission control protocol*)

UUID identificateur unique universel (*universal unique identifier*)

5 Architecture de référence

Dans la présente Recommandation, on suppose que le protocole de téléchargement (par exemple, HTTP) doit être utilisé pour la webodiffusion car il ne nécessite pas la présence de protocoles complexes serveur-client.

L'architecture de référence pour la webodiffusion sur réseau TCP/IP est représentée à la Figure 1.

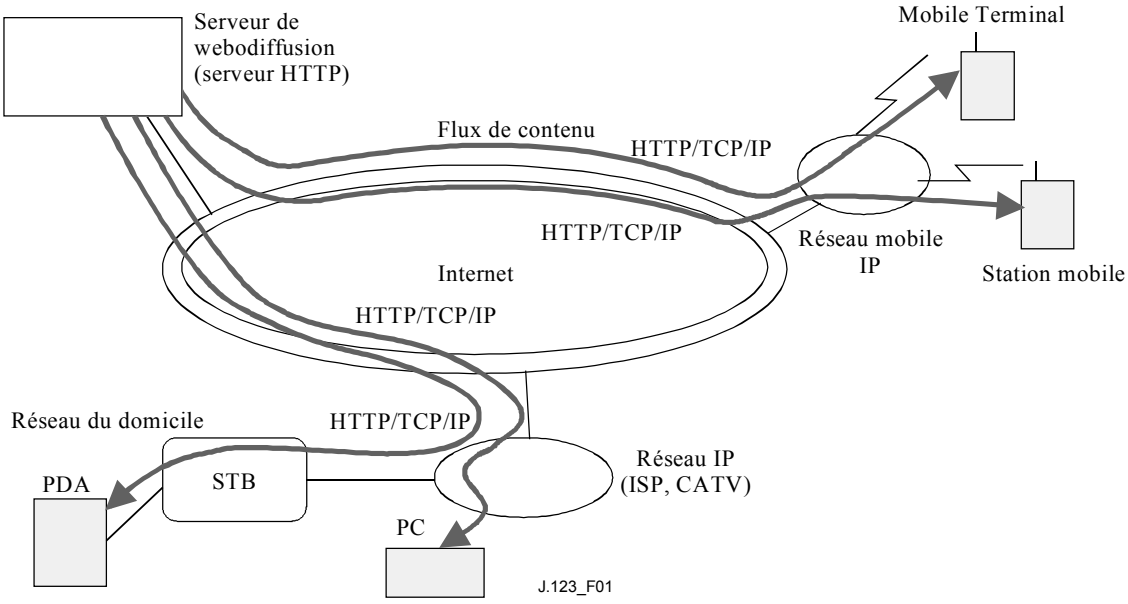


Figure 1/J.123 – Architecture de la webodiffusion sur réseau TCP/IP

6 Format des fichiers

6.1 Structure de base

Le format des fichiers se compose des données d'extension, de l'en-tête de contenu et des données de média. La structure de base du fichier est représentée à la Figure 2.

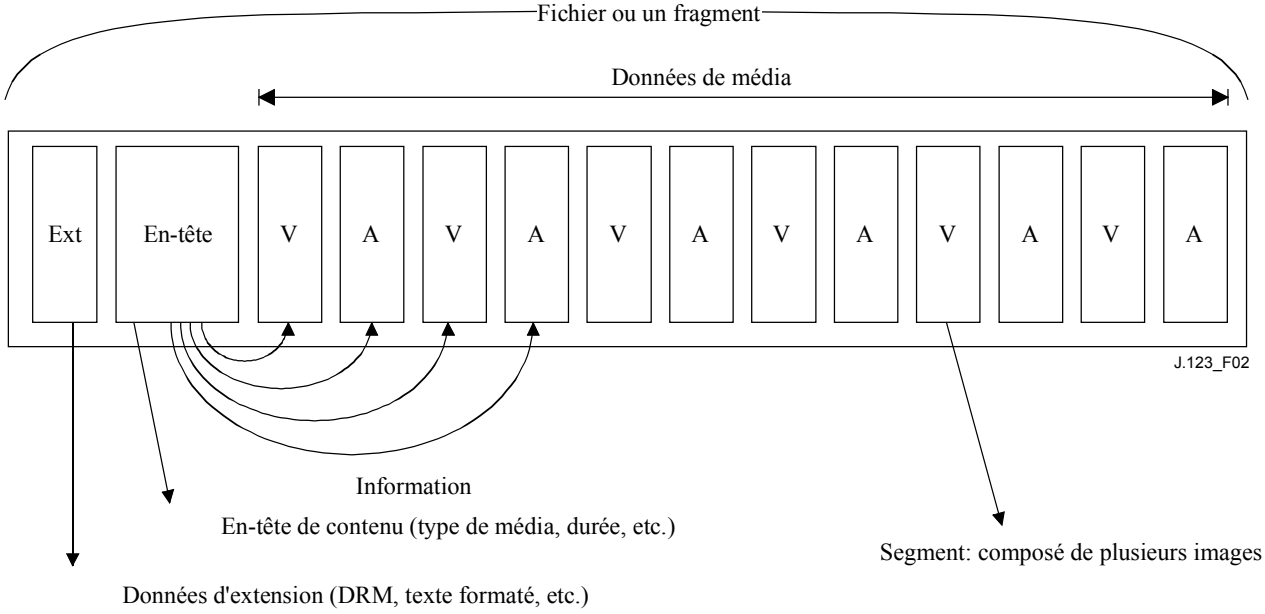


Figure 2/J.123 – Structure de base du format de fichier

6.2 Structure des objets

Le fichier est structuré sous forme d'une séquence d'objets appelée "case", certains de ces objets peuvent contenir d'autres cases. La séquence d'objet dans le fichier doit contenir exactement un enrobage de métadonnées de présentation (case film). Il doit se trouver au début du fichier. Les autres objets que l'on trouve à ce niveau peuvent être des cases UUID ou des cases de métadonnées.

Les champs dans les objets sont stockés de manière à ce que l'octet de plus fort poids soit placé en premier, connu sous le nom d'ordre des octets des réseaux ou format "gros-boutiste" (big-endian).

La liste de toutes les cases définies dans la présente Recommandation est donnée dans le Tableau 1 en grisé.

Tableau 1/J.123 – Types et structure des boîtiers

ftyp						Type de fichier et compatibilité
uuid						Données d'extension
moov						Conteneur de toutes les informations
	mvhd					En-tête de film, déclarations générales
	trak					Conteneur d'une piste ou d'un flux individuel
		tkhd				En-tête de piste, informations générales concernant la piste
		tref				Conteneur de référence de piste
		edts				Conteneur de la liste de montage
			elst			Liste de montage
		mdia				Conteneur de l'information de média dans une piste
			mdhd			En-tête de média, informations générales concernant le média
			hdlr			Pilote, indique le type de média (pilote)
			minf			Conteneur d'informations concernant le média
				vmhd		En-tête de média vidéo, informations générales
				smhd		En-tête de média son, informations générales
				hmhd		En-tête de média commentaire, informations générales
				dinf		Case d'informations concernant les données, conteneur
					dref	Case de référence de données, indique la ou les sources des données de média dans la piste
				stbl		Case tableau d'échantillons, conteneur concernant la carte temps/espace
					stsd	Description des échantillons (type de codec, initialisation, etc.)
					stts	Temps d'échantillonnage (décodage)
					ctts	Temps d'échantillonnage (composition)
					stsc	Echantillon-segment, information de décalage des données partielles
					stsz	Tailles des échantillons (cadrage)
					stz2	Tailles des échantillons compacts (cadrage)
					stco	Décalage des segments, information de décalage des données partielles
					stss	Tableau d'échantillon de sync (point d'accès aléatoire)
					stsh	Tableau d'échantillon de synchronisation virtuelle
					padb	Bits de remplissage d'échantillon
					stdp	Priorité de dégradation des échantillons
	mvex					Case de délimitation de film
		trex				Case de délimitation de piste par défaut
moof						Fragment de film
	mfhd					En-tête de fragment de film
	traf					Fragment de piste
		tfhd				En-tête de fragment de piste
		trun				Longueur de fragment de piste
mdat						Conteneur de données de média
free						Espace libre
skip						Espace libre
	udta					Données d'utilisateur

7 Définitions des cases

7.1 Case type de fichier

7.1.1 Définition

Type de case: 'ftyp'

Conteneur: fichier

Obligatoire: oui

Quantité: exactement une

Un fichier média structuré conformément à cette partie de la présente spécification peut être compatible avec plusieurs spécifications détaillées et il n'est pas, par conséquent, toujours possible de parler d'un seul "type" ou "marque" pour le fichier considéré. Cela signifie que l'utilité de l'extension de nom de fichier et le type "mime" sont parfois réduits.

Cette case doit être placée aussitôt que possible dans le fichier (par exemple, après une signature obligatoire, mais avant toute case importante de taille variable telle la case UUID, la case film ou la case données de média). Elle identifie la spécification qui constitue la "meilleure utilisation" du fichier, et une version mineure de cette spécification; et également un ensemble d'autres spécifications avec lequel le fichier est conforme. Les lecteurs implémentant ce format doivent tenter de lire les fichiers qui sont marqués comme étant compatibles avec une des spécifications que le lecteur implémente. Toute modification incompatible dans une spécification doit par conséquent conduire à enregistrer un nouvel identificateur de "marque" pour identifier les fichiers conformes à la nouvelle spécification.

Le type "isom" est défini dans le présent paragraphe comme fichiers d'identification qui sont conformes au format décrit dans la présente Recommandation. Les identificateurs plus spécifiques peuvent être utilisés pour identifier des versions précises de spécifications en fournissant des détails supplémentaires.

Les fichiers seraient normalement identifiés de manière externe (par exemple, avec une extension de fichier ou un type mime) qui identifie le "meilleur usage" (grande marque), ou la marque qui, d'après l'auteur, offrira la plus grande compatibilité.

7.1.2 Syntaxe

```
aligned(8) class FileTypeBox
     extends Box('ftyp') {
     unsigned int(32)   major-brand;
     unsigned int(32)   minor-version;
     unsigned int(32)   compatible-brands[];    // to end of the box
}
```

7.1.3 Sémantique

Cette case identifie les spécifications avec lesquelles le fichier considéré est conforme.

Chaque marque est un code imprimable de quatre caractères qui identifie une spécification précise. Une seule marque est définie ici, à savoir "isom", qui identifie les fichiers structurellement conformes à cette partie indépendante des médias de la présente spécification.

major-brand est un identificateur de marque.

minor-version est un entier informationnel pour la version mineure de la grande marque.

compatible-brands est une liste de marque placée à la fin de la case.

7.2 Autres cases

Les définitions des autres cases se trouvent dans la référence [1].

8 Données d'extension

Les données d'extension sont formatées dans la case "uuid". Les deux fonctions des données d'extension sont décrites comme suit:

- gestion des droits numériques
  - interdiction de copie
  - date d'expiration
  - période de validation après téléchargement
  - nombre de lectures
- texte formaté (légende fermée)
  - décoration du texte: couleur de premier plan/d'arrière-plan, gras, italique, polices, etc.
  - effets: défilement, volet, clignotement, etc.
  - synchronisation avec les données de média
  - hyperlien avec l'Internet

8.1 Gestion des droits numériques

L'information de gestion des droits numériques gère la lecture ou la retransmission du fichier MP4 téléchargé. Il est contenu dans la case uuid du format de fichier.

8.1.1 Syntaxe

```
aligned(8) class CopyGuardBox extends FullAtom ('uuid', version = 0, flags){
     bit(32)            copy-guard;
     unsigned int(32)   limit-date;
     unsigned int(32)   limit-period;
     unsigned int(32)   limit-count;
}
```

8.1.2 Sémantiques

Champ	Type	Description	Paramètres
type	uint32	Type de case	Valeur attribuée "uuid"
usertype	uint8[16]	Indicateur de gestion des droits	"cpgd"-A88C-11d4-8197-09027087703
version	uint8	Version	Valeur attribuée 0
flags	bit24	Indicateur de gestion des droits	0: pas de limitation 1: limitation par date d'expiration 2: limitation par période de validité 4: limitation par nombre de lectures Hormis le cas où il n'y a pas de limitation, l'indicateur suivant "copie interdite" doit être mis à "1"
copy-guard	bit32	Indicateur "Interdiction de copie"	0: copie autorisée 1: copie interdite

Champ	Type	Description	Paramètres
limit-date	uint32	Date d'expiration	Spécifier la date d'expiration en secondes à partir de 1904/1/1 0:00 GMT
limit-period	uint32	Période de validité	Spécifier la période de validité en nombre de jours après le téléchargement du fichier
limit-count	uint32	Nombre de lectures	"1" signifie que le fichier ne peut être lu qu'une seule fois

8.2 Texte formaté

Le texte formaté est une synchronisation d'une légende fermée avec un contenu vidéo. Il est contenu dans la case uuid du format de fichier.

8.2.1 Structure de base

Le texte formaté est écrit en syntaxe XML. Ce qui suit est un aperçu général des éléments:

tsml				Racine
	head			En-tête
		layout		Présentation
			region	Attribut de région pour affichage du telop
			font	Police par défaut
	body			Corps de telop
		telop		Lettres de telop
			font	Police pour les lettres
			br	Ligne suivante
			u	Soulignement
			rev	Inversion de la couleur des caractères et du fond
			a	Lien

La syntaxe du texte formaté est la suivante.

```
<tsml>
     <head>
        :
     </head>
     <body>
       <telop> ... </telop>
       <telop> ... </telop>
           :
     </body>
</tsml>
```

Dans la présente Recommandation, la déclaration XML est omise.

8.2.2 Elément de description et de contrôle du texte

Chaque élément est décrit au moyen des paramètres suivants:

- attribute (attribut)

C'est un attribut inhérent qui est décrit dans l'étiquette de début.

- child (fils)

  Il montre les éléments qui peuvent être inclus entre une étiquette de début et une étiquette de fin.

8.2.3 Elément <tsml>

L'élément <tsml> est une racine du texte formaté.

Etiquette		
<tsml> </tsml>		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
fils		
head	En-tête de l'information telop	
body	Partie corps de l'information telop	

NOTE – L'élément <tsml> apparaît une seule fois seulement dans l'information de texte formaté.

8.2.4 Elément <head>

L'élément <head> spécifie les réglages communs tout au long de l'information du texte formaté.

Etiquette		
<head> </head>		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
fils		
layout	Présentation pour l'affichage de telop	

8.2.5 Elément <layout>

L'élément <layout> spécifie l'attribut de la zone d'affichage.

Etiquette		
<layout> </layout>		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
fils		
region	attribut de la région telop	
font	police par défaut	

8.2.6 Elément <region>

L'élément <region> spécifie l'attribut de la région de texte formaté.

Etiquette		
<region> </region>		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
background-color	valeur de couleur #rrggbb	Couleur de fond de la région
fils		

8.2.7 Elément dans l'élément <head>

L'élément spécifie l'attribut de la police telle la couleur de la police par défaut.

Etiquette		
 		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
color	valeur de couleur #rrggbb	Couleur de la police
fils		

8.2.8 Elément <body>

L'élément <body> inclut la partie corps du texte formaté.

Etiquette		
<body> </body>		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
fils		
telop	Lettres telop	

8.2.9 Eléments <telop>

L'élément <telop> spécifie l'aspect et les caractères du texte formaté.

Etiquette		
<telop> </telop>	Les textes sont inclus entre ces étiquettes	
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
begin	"X" (0)	Instant de début de l'élément en millisecondes
end	"X" (Instant de fin du contenu dans le fichier MP4)	Instant de fin de l'élément en millisecondes
wrap	Vrai/Faux (Faux)	Enroulement automatique du mot
fils		
font	Police de caractère	
br	Ligne suivante	
u	Soulignement	
rev	Inversion des couleurs des caractères et du fond	
a	Liens	

NOTE 1 – L'instant de début du contenu a la valeur 0 milliseconde.

NOTE 2 – Si l'élément <telop> suivant a un instant de début antérieur à l'instant de fin du précédent élément <telop>, l'élément <telop> suivant commence à l'instant de début spécifié. (Le temps de début a la priorité.)

Le texte formaté est affiché à l'instant de "begin" (début) et disparaît à l'instant "end" (fin).

Les éléments suivants sont inclus dans l'élément <telop> comme élément fils.

8.2.10 Elément dans l'élément <telop>

Etiquette		
 		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
color	Valeur de COLOR #rrggbb	Couleurs des caractères
fils		
br	Ligne suivante	
u	Soulignement	
rev	Inversion de la couleur des caractères et de la couleur du fond	
a	Lien	

8.2.11 Elément

Etiquette		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
fils		

Cet élément insère un caractère ligne suivante au niveau du caractère arbitraire.

8.2.12 Elément <u>

Etiquette		
<u></u>		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
fils		
font	Couleur des caractères	
br	Ligne suivante	
rev	Inversion de la couleur des caractères et de la couleur du fond	
a	Lien	

Les lettres comprises dans cet élément sont soulignées.

8.2.13 Elément <rev>

Etiquette		
<rev></rev>		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
fils		
font	Couleur des caractères	
br	Ligne suivante	
u	Soulignement	
a	Lien	

Inversion de la couleur des caractères et de la couleur de fond.

8.2.14 Elément <a>

Etiquette		
<a>		
attribut		
Nom	Valeur (par défaut)	Description
href	Destination de lien	
fils		
font	Couleur des caractères	
br	Ligne suivante	
u	Soulignement	
rev	Inversion de la couleur des caractères et de la couleur du fond	

La destination du lien peut être un numéro de téléphone (tél:), une adresse e-mail (mailto:) ou un site WWW (http:).

8.2.15 Limitation concernant l'imbrication des éléments

Une seule imbrication pour les éléments <font>, <u> et <rev> est autorisée.

exemple

```
<font><u> ... </u></font>          OK
<font><u><font> ... </font></u></font>     NG
<font><rev><u> ... </u></rev></font>  NG
```

Appendice I

Paramètres relatifs aux échantillons

Type de codage vidéo: ISO/CEI MPEG-4 Visual Simple Profile Level 1

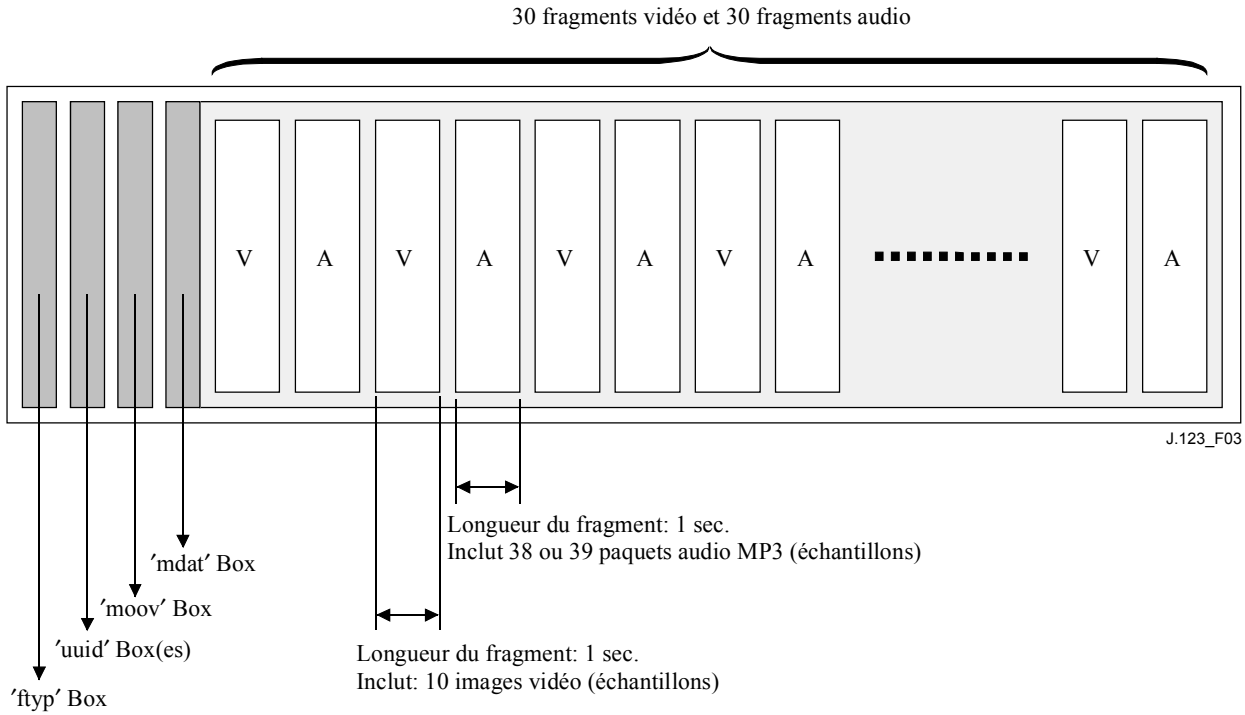
Type de codage audio: ISO/CEI MPEG-2 Audio Layer 3 (22 050 Hz)

Longueur du contenu: 30 secondes

Nombre d'images vidéo par seconde: 10 images/s

Intervalles d'entrelacement (longueur d'un fragment): 1 seconde

Le multiplexage de ces paramètres se traduit par le format suivant:


30 fragments vidéo et 30 fragments audio
V
A
V
A
V
A
V
A
V
A
J.123_F03
Longueur du fragment: 1 sec.
Inclut 38 ou 39 paquets audio MP3 (échantillons)
′mdat′ Box
′moov′ Box
′uuid′ Box(es)
′ftyp′ Box
Longueur du fragment: 1 sec.
Inclut: 10 images vidéo (échantillons)

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

Imprimé en Suisse
Genève, 2002