



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

H.222.1

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(03/96)

**TRANSMISSION DE SIGNAUX
NON TÉLÉPHONIQUES**

**MULTIPLÉXAGE ET SYNCHRONISATION
MULTIMÉDIAS DES COMMUNICATIONS
AUDIOVISUELLES EN ENVIRONNEMENT ATM**

Recommandation UIT-T H.222.1

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études 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 n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T H.222.1, que l'on doit à la Commission d'études 15 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 19 mars 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

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 de télécommunications.

© UIT 1996

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

		<i>Page</i>
1	Domaine d'application.....	1
2	Références.....	1
3	Termes et définitions.....	2
4	Abréviations.....	2
5	Généralités.....	2
6	Services assurés conformément à la Recommandation H.222.1.....	3
7	Flux de programme H.222.1.....	5
	7.1 Syntaxe et sémantique du flux de programme H.222.1.....	5
	7.2 Modèle de base de temps du flux de programme H.222.1.....	5
8	Flux de transport H.222.1.....	5
	8.1 Syntaxe et sémantique du flux de transport H.222.1.....	5
	8.2 Modèle de base de temps du flux de transport H.222.1.....	5
9	Fonctions d'adaptation de réseau H.222.1.....	5
10	Interaction avec l'AAL.....	5
	10.1 AAL de type 1.....	5
	10.2 AAL de type 5.....	6
11	Signalisation de sous-voie.....	7
	11.1 Signalisation de sous-voie dans la bande.....	7
	11.2 Signalisation de sous-voie hors bande.....	7
	11.3 Sous-voies par défaut.....	8
12	Champ stream_id H.222.1.....	8
13	Utilisation de multiples connexions de canal virtuel ATM.....	9
	13.1 Généralités.....	9
	13.2 Vidéo à codage hiérarchique et multiples connexions de canal virtuel ATM.....	10
14	Descripteurs.....	10
	14.1 Priorité des descripteurs de la Recommandation UIT-T H.222.0.....	10
	14.2 Descripteurs UIT-T H.222.1.....	11
15	Synchronisation des types de flux élémentaire définis dans la Recommandation H.222.1.....	16
	15.1 Vidéo H.261.....	16
	15.2 Vidéo H.263.....	17
	15.3 Audio G.711.....	17
	15.4 Audio G.722.....	17
	15.5 Audio G.723.....	17
	15.6 Audio G.728.....	17
16	Décodeur modèle de système pour les types de flux élémentaire définis dans la Recommandation H.222.1.....	17
	16.1 Flux de programme.....	17
	16.2 Flux de transport.....	18
17	Signalisation synchrone de trame vidéo.....	18
18	Changement de mode.....	18
19	Chiffrement.....	18
20	Erreurs de démultiplexeur H.222.1.....	18
	Appendice I – Utilisation recommandée des descripteurs H.222.0.....	19
	Appendice II – Utilisation du descripteur de base de temps UIT-T.....	20

RÉSUMÉ

La présente Recommandation décrit le multiplexage et la synchronisation d'informations multimédias des communications audiovisuelles en environnement ATM. Elle spécifie le flux de programme H.222.1 et le flux de transport H.222.1 en choisissant les éléments de codage nécessaires dans les spécifications génériques de la Recommandation H.222.0 et en y ajoutant des éléments à utiliser dans les environnements ATM. Elle traite également des méthodes de prise en charge des flux élémentaires définies par l'UIT-T.

MULTIPLEXAGE ET SYNCHRONISATION MULTIMÉDIAS DES COMMUNICATIONS AUDIOVISUELLES EN ENVIRONNEMENT ATM

(Genève, 1996)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit le multiplexage et la synchronisation d'informations multimédias des communications audiovisuelles en environnement ATM. Elle spécifie la syntaxe, la sémantique et les procédures entre entités homologues et les interactions avec l'AAL.

2 Références

Les Recommandations et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute Recommandation ou autre référence est sujette à révision; tous les utilisateurs de la présente Recommandation sont donc invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références indiquées ci-après. Une liste des Recommandations UIT-T actuellement en vigueur est publiée régulièrement.

- [1] Recommandation G.711 du CCITT (1988), *Modulation à impulsions codées (MIC) de fréquences vocales*.
- [2] Recommandation G.722 du CCITT (1988), *Codage audiofréquence à 7 kHz à un débit inférieur ou égal à 64 kbit/s*.
- [3] Recommandation UIT-T G.723.1 (1996), *Codeurs vocaux – Codeur de signaux vocaux à double débit pour communications multimédias acheminées à 5,3 et à 6,4 kbit/s*.
- [4] Recommandation G.728 du CCITT (1992), *Codage de la parole à 16 kbit/s en utilisant la prédiction linéaire à faible délai avec excitation par code*.
- [5] Recommandation UIT-T H.222.0 (1995) | ISO/CEI 13818-1:1996, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et du son associé: systèmes*.
- [6] Recommandation UIT-T H.233 (1995), *Système de confidentialité pour les services audiovisuels*.
- [7] Recommandation UIT-T H.245 (1996), *Protocole de commande pour communications multimédias*.
- [8] Recommandation UIT-T H.261 (1993), *Codec vidéo pour services audiovisuels à $p \times 64$ kbit/s*.
- [9] Recommandation UIT-T H.262 (1995) | ISO/CEI 13818-2:1995, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et du son associé: données vidéo*.
- [10] Recommandation UIT-T H.263 (1996), *Codage vidéo pour les communications à faible débit binaire*.
- [11] Recommandation UIT-T I.311 (1993), *Aspects généraux du réseau pour le RNIS à large bande*.
- [12] Recommandation UIT-T I.361 (1995), *Spécifications de la couche mode de transfert asynchrone pour le RNIS à large bande*.
- [13] Recommandation UIT-T I.362 (1993), *Description fonctionnelle de la couche adaptation du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande*.
- [14] Recommandation UIT-T I.363 (1993), *Spécification de la couche d'adaptation du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande*.
- [15] Recommandation UIT-T T.120 (1996), *Protocoles de transmission pour données multimédias*.
- [16] Recommandation UIT-T Q.2931 (1995), *Réseau numérique avec intégration des services à large bande – Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appeil de base*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 sous-voie: voie logique de la Recommandation H.222.1 formée de paquets ayant une valeur de champ d'identificateur multiplex unique. Une sous-voie transporte un flux élémentaire H.222.1. Une sous-voie est unidirectionnelle. Il peut y avoir de nombreuses sous-voies dans un canal virtuel ATM.

4 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation, les abréviations suivantes sont utilisées.

AAL	couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ACELP	prédiction linéaire avec excitation par code algébrique (<i>algebraic codebook excited linear prediction</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
CA	accès conditionnel (<i>conditional access</i>)
CDV	variation du temps de transfert de cellule (<i>cell delay variation</i>)
CPCS	sous-couche de convergence de partie commune (<i>common part convergence sublayer</i>)
DP	subdivision de données (<i>data partitioning</i>)
DTS	timbre horodateur de décodage (<i>decoding time stamp</i>)
EOB	End_of_Block
GOP	groupe d'images (<i>group of picture</i>)
LD-CELP	prédiction linéaire à faible délai avec excitation par code (<i>low-delay codebook excited linear prediction</i>)
MBA	adresse de macrobloc (<i>macro block address</i>)
MP-MLQ	quantification de probabilité maximale à impulsions multiples (<i>multi-pulse maximum likelihood quantization</i>)
PCR	référence temporelle de programme (<i>program clock reference</i>)
PDU	unité de données de protocole (<i>protocol data unit</i>)
PES	flux élémentaire en mode paquet (<i>packetized elementary stream</i>)
PS	flux de programme (<i>program stream</i>)
PSI	information spécifique de programme (<i>program specific information</i>)
PSM	conditionnement de flux de programme (<i>program stream map</i>)
PTS	timbre horodateur de présentation (<i>presentation time stamp</i>)
QS	qualité de service
RTI	interface en temps réel (<i>real time interface</i>)
SCR	référence temporelle de système (<i>system clock reference</i>)
SDU	unité de données de service (<i>service data unit</i>)
STC	horloge de pointage de système (<i>system time clock</i>)
STD	décodeur modèle de système (<i>system target decoder</i>)
TS	flux de transport (<i>transport stream</i>)

5 Généralités

La présente Recommandation traite du multiplexage et de la synchronisation de plusieurs signaux multimédias destinés à être utilisés pour les communications audiovisuelles en environnement ATM. Les signaux multimédias peuvent être codés sous forme de signaux audio, de signaux vidéo ou d'autres signaux de données.

La présente Recommandation se prête à diverses applications telles que les services de conversation, les services de distribution, les services d'extraction et les services de messagerie.

Elle s'applique aux connexions physiques unidirectionnelles et bidirectionnelles. Une connexion bidirectionnelle peut être symétrique ou asymétrique.

La présente Recommandation concerne la vidéo codée à débit binaire constant. Aucune disposition particulière n'est prévue pour la prise en charge de la vidéo codée à débit binaire variable mais celle-ci n'est toutefois pas exclue.

La présente Recommandation s'applique aux services assurés par l'AAL de type 1 et de type 5. L'AAL est spécifiée dans la Recommandation I.363 [14].

La présente Recommandation s'applique également aux environnements non-ATM.

Elle spécifie deux protocoles distincts et indépendants indiqués ci-dessous:

- flux de programme H.222.1;
- flux de transport H.222.1.

Ces deux protocoles sont fondés respectivement sur le flux de programme et le flux de transport définis dans la Recommandation H.222.0 [5]. La présente Recommandation spécifie les éléments de codage de la Recommandation H.222.0 et les fonctionnalités additionnelles nécessaires pour former le protocole de flux de programme H.222.1 et le protocole de flux de transport H.222.1. Un aperçu général de la Recommandation H.222.1 et de sa relation avec la Recommandation H.222.0 est présenté sur la Figure 1.

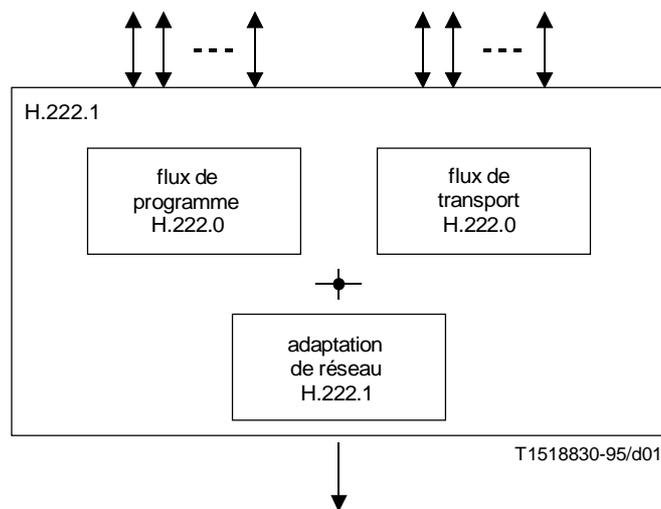


FIGURE 1/H.222.1

Aperçu général de la Recommandation H.222.1

6 Services assurés conformément à la Recommandation H.222.1

Les services suivants sont assurés aux utilisateurs H.222.1 conformément à la Recommandation H.222.1.

a) *multiplexage*

Le multiplexage est fondé sur une séquence d'unités PDU dont chacune transporte des données consécutives émanant d'un seul et unique type de source support, c'est-à-dire d'un signal audio, d'un signal vidéo ou d'un autre signal de données. Dans le flux de programme H.222.1, ces unités PDU peuvent être de longueur variable et d'une taille relativement grande. Dans le flux de transport H.222.1, ces unités PDU sont de longueur fixe et d'une taille relativement petite. Le flux de transport H.222.1 a une grande capacité de multiplexage.

b) *récupération de la base de temps*

Un programme est un ensemble de supports associés qui se réfèrent tous à une base de temps commune. Cette base de temps est appelée horloge de pointage de système (STC) (*system time clock*). Le flux de programme H.222.1 ne prend en charge qu'un seul programme. Le flux de transport H.222.0 prend en charge plusieurs programmes mais la Recommandation H.222.1 limite à un le nombre de programmes dans le flux de transport.

Le côté émission et le côté réception ont chacun leur base de temps. Des timbres horodateurs rattachés à chaque unité PDU indiquent l'heure prévue de l'arrivée de l'unité PDU côté réception. La synchronisation de la base de temps côté réception avec la base de temps côté émission peut être assurée à l'aide de ces timbres horodateurs. La Recommandation H.222.1 fournit des informations additionnelles facultatives sur la récupération de la base de temps qui peuvent être utiles en cas de gigue.

c) *synchronisation de présentation de support*

Des timbres horodateurs additionnels indiquent les instants auxquels les entités dans chaque support doivent être présentées à l'utilisateur final.

d) *suppression de la gigue de rythme*

La Recommandation H.222.1 peut offrir les capacités nécessaires pour supprimer les effets de variation du temps de transfert sur le train binaire codé au récepteur.

e) *gestion de mémoire tampon*

Des règles sont spécifiées afin d'éviter le sous-remplissage et le surremplissage des mémoires tampons côté réception. A cet effet, on utilise un modèle de base de temps hypothétique côté réception qui spécifie les relations de rythme entre les unités PDU sortantes côté émission.

f) *contrôle de sécurité et d'accès*

Des services de contrôle de sécurité et d'accès sont assurés par le chiffrement des supports. Des messages de contrôle d'habilitation et de gestion sont également pris en charge.

g) *signalisation dans la bande*

Le service de multiplexage fournit des extrémités de connexion multiples à la frontière utilisateur/service H.222.1. Un protocole signale au côté réception l'association entre une unité PDU et une extrémité de connexion. La nature de l'information acheminée par la connexion est également décrite.

h) *notification des erreurs*

Le protocole côté réception notifie les conditions d'erreur à l'utilisateur H.222.1.

i) *mode d'enrichissement*

Des mécanismes sont prévus pour la prise en charge de fonctionnalités de commande de type magnétoscopique telles que l'avance et le rebobinage rapides, etc.

j) *maintenance du réseau*

Un service de maintenance du réseau, qui contrôle les erreurs de voie, est disponible.

k) *support de remultiplexage*

Dans le flux de transport H.222.1, des mécanismes sont prévus pour faciliter l'adjonction et la suppression de flux élémentaires individuels. Ce service n'a de sens qu'au niveau d'un élément de réseau; il n'est pas explicitement pris en charge dans le flux de programme H.222.1.

l) *insertion de programme local*

Dans le flux de transport H.222.1, des mécanismes sont prévus pour faciliter le remplacement d'un flux élémentaire par un autre flux élémentaire. Ce service n'a de sens qu'au niveau d'un élément de réseau; il n'est pas explicitement pris en charge dans le flux de programme H.222.1.

m) *priorité*

Dans le flux de transport H.222.1, il est possible de choisir entre deux priorités pour chaque unité PDU. Ce service n'a de sens qu'au niveau d'un élément de réseau; il n'est pas explicitement pris en charge dans le flux de programme H.222.1.

La présente Recommandation n'indique pas quels services sont obligatoires. Il convient de décider quels services sont appropriés pour chaque application.

7 Flux de programme H.222.1

7.1 Syntaxe et sémantique du flux de programme H.222.1

La syntaxe et la sémantique du flux de programme H.222.0 s'appliquent, conformément à la définition donnée au 2.5.3/H.222.0.

Le conditionnement du flux de programme (PSM) H.222.0 est défini au 2.5.4/H.222.0. Voir l'article 11 pour plus de détails sur l'utilisation H.222.1 du conditionnement PSM H.222.0.

Le répertoire du flux de programme H.222.0 est défini au 2.5.5/H.222.0. L'utilisation de ce répertoire est facultative dans le flux de programme H.222.1.

7.2 Modèle de base de temps du flux de programme H.222.1

Le décodeur modèle de système H.222.0 s'applique, conformément à la définition donnée au 2.5.2/H.222.0.

8 Flux de transport H.222.1

Le flux de transport H.222.0 prend en charge de multiples programmes, tels que définis dans la Recommandation H.222.0. La Recommandation H.222.1 ne prend en charge que des flux de transport à un seul programme. Les flux de transport à programmes multiples ne sont pas pris en charge.

8.1 Syntaxe et sémantique du flux de transport H.222.1

La syntaxe et la sémantique du flux de transport H.222.0 s'appliquent, conformément à la définition donnée au 2.4.3/H.222.0.

L'information spécifique de programme H.222.0 (PSI) est définie au 2.4.4/H.222.0. Voir l'article 11 pour plus de détails sur l'utilisation H.222.1 de l'information PSI H.222.0.

8.2 Modèle de base de temps du flux de transport H.222.1

Le décodeur modèle de système de flux de transport s'applique, conformément à la définition donnée au 2.4.2/H.222.0.

9 Fonctions d'adaptation de réseau H.222.1

La Recommandation H.222.1 peut offrir les capacités nécessaires pour supprimer les effets de variation du temps de transfert sur le train binaire codé au récepteur. Aucune syntaxe particulière n'est prévue. Le mécanisme effectivement utilisé dépend de l'application.

NOTE – La variation du temps de transfert de cellule (CDV) à l'entrée du décodeur H.222.1 dépend, entre autres facteurs, de la taille du réseau ainsi que du volume et des caractéristiques du trafic pris en charge. Il est implicitement admis que la valeur de la CDV peut être de l'ordre de 1 à 3 ms pour le trafic CBR à un débit de données de 156 Mbit/s. Si la version du décodeur H.222.0 ne peut accepter qu'une valeur de CDV inférieure à la valeur indiquée ci-dessus à son entrée, l'adaptation de réseau H.222.1 doit assurer la réduction de CDV nécessaire. L'attribution de la CDV admissible au décodeur H.222.0 et l'adaptation de réseau H.222.1 ainsi que la méthode de réduction de la CDV dans l'adaptation de réseau H.222.1 sont laissées au choix du responsable de la mise en œuvre.

10 Interaction avec l'AAL

Le flux de programme et le flux de transport peuvent utiliser les services d'AAL de type 1 et de type 5.

10.1 AAL de type 1

Le flux de programme et le flux de transport peuvent utiliser le service assuré par l'AAL de type 1 au point SAP-AAL. Deux primitives, à savoir AAL-UNITDATA-REQUEST et AAL-UNITDATA-INDICATION, sont utilisées entre l'AAL et l'utilisateur de l'AAL. La longueur de l'unité SDU-AAL peut être d'un bit ou d'un octet selon l'application.

La sous-couche de convergence de l'AAL de type 1 offre un certain nombre de fonctions pour traiter la variation de temps de transfert de cellule, les cellules perdues et mal insérées, la relation de rythme ainsi que la correction des erreurs sur les bits et le rétablissement des cellules perdues.

La présente Recommandation ne spécifie pas quelles fonctions AAL de type 1 il faut utiliser. Ces fonctions doivent être décidées pour chaque application.

10.2 AAL de type 5

Le flux de programme et le flux de transport peuvent utiliser les services assurés par la sous-couche de convergence de partie commune (CPCS) d'AAL de type 5 au point SAP-AAL. Deux signaux, à savoir le signal d'appel CPCS-UNITDATA et le signal CPCS-UNITDATA, sont utilisés entre la couche CPCS d'AAL de type 5 et l'usager de cette couche.

La Recommandation H.222.1 utilise la fonction de détection d'erreur offerte par la couche CPCS d'AAL de type 5, ce qui devrait, conjointement avec un simple masquage d'erreur dans le décodeur vidéo, assurer une résistance suffisante aux erreurs.

Le rejet d'une unité PDU-CPCS corrompue de couche AAL 5 relève d'une option de mise en œuvre, de même que la transmission d'unités PDU-CPCS de couche AAL 5 vers l'adaptation H.222.1.

10.2.1 Couche AAL de type 5 pour la transmission audiovisuelle dans un seul sens

Le flux de transport

Les paquets du flux de transport H.222.1 doivent être appliqués dans une couche AAL de type 5 avec une sous-couche de convergence spécifique du service de valeur NULL. Dans cette mise en correspondance, de 1 à N paquets de flux de transport sont insérés dans une unité SDU de couche AAL 5.

Pour les circuits virtuels commutés (SVC), la valeur de N est déterminée à l'établissement de l'appel au moyen d'une commande d'appel/de connexion de couche réseau, au moyen de la procédure de négociation de la longueur maximale d'unité SDU-CPCS de couche AAL 5. Cette longueur maximale signalée est de $N * 188$ octets, où N est le nombre de paquets de flux de transport contenus dans l'unité SDU de couche AAL 5. Cette procédure est définie dans la Recommandation Q.2931 [16].

Pour les circuits virtuels permanents (PVC), la valeur par défaut de N est 2 (soit une longueur maximale d'unité SDU-CPCS de 376 octets). D'autres valeurs de N peuvent être choisies par accord bilatéral lors de fourniture du profil de réseau.

En outre, pour assurer un niveau d'interopérabilité de base, tous les équipements doivent supporter une valeur $N = 2$ (longueur d'unité SDU-CPCS = 376 octets).

En résumé, la mise en correspondance doit être la suivante:

- chaque unité SDU-CPCS de couche AAL 5 doit contenir N paquets du flux de transport, à moins qu'il ne reste que moins de N paquets dans ce flux, auquel cas l'unité SDU-CPCS finale contiendra tous les paquets restants;
- la valeur de N est établie par signalisation ATM et est égale à la longueur de l'unité SDU-CPCS de couche AAL 5, divisée par 188. La longueur par défaut des unités SDU-CPCS de couche AAL 5 est de 376 octets, c'est-à-dire 2 paquets du flux de transport ($N = 2$);
- de façon à garantir un niveau d'interopérabilité de base, tous les équipements doivent supporter la valeur $N = 2$ (longueur d'unité SDU-CPCS de couche AAL 5 = 376 octets).

Plus précisément, lorsque $N = 2$, la correspondance doit être la suivante:

- une unité PDU de couche AAL 5 doit contenir deux paquets du flux de transport, à moins qu'elle ne contienne le dernier paquet de ce flux, auquel cas une telle unité doit contenir un ou deux paquets de flux TS.

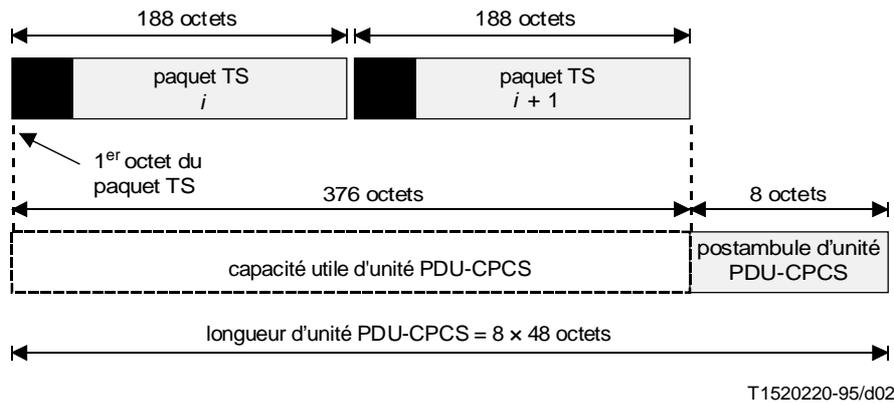
Lorsqu'une unité PDU de couche AAL 5 contient deux paquets de flux TS, ayant une longueur de 188 octets chacun, l'unité SDU-CPCS-AAL 5 a une longueur de 376 octets et nécessite, avec le champ de traîne (postamble) de 8 octets de l'unité PDU-CPCS, 384 octets. Elle s'applique donc exactement sur 8 cellules ATM (de 48 octets), sans octets de bourrage CPCS, ce qui est illustré à la Figure 2.

Le flux de programme

La méthode de mise en correspondance pour le flux de programme fera l'objet d'un complément d'étude.

10.2.2 AAL de type 5 pour les communications audiovisuelles bidirectionnelles

La méthode décrite au 10.2.1 peut être utilisée. D'autres méthodes nécessitent un complément d'étude.



T1520220-95/d02

FIGURE 2/H.222.1

Représentation d'une unité PDU-CPCS de couche AAL de type 5 contenant 2 paquets de flux TS

11 Signalisation de sous-voie

La signalisation de sous-voie est le processus par lequel une sous-voie est établie et libérée entre des entités homologues d'émission et de réception H.222.1. La signalisation de sous-voie implique la gestion d'une valeur d'identificateur multiplex unique côté émission ainsi que la transmission au récepteur de cette valeur et d'informations sur les données audiovisuelles à acheminer dans la sous-voie.

La signalisation de sous-voie peut utiliser les procédures avec ou sans accusé de réception. En outre, la signalisation de sous-voie peut être assurée dans la bande ou hors bande en ce qui concerne le multiplex H.222.1.

Une communication audiovisuelle unidirectionnelle sans voie de signalisation de retour ne peut utiliser que les procédures sans accusé de réception.

Une communication unidirectionnelle ou bidirectionnelle où il existe une voie de signalisation de retour peut utiliser les procédures avec ou sans accusé de réception. Les procédures de signalisation avec accusé de réception offrent une synchronisation de phase d'appel améliorée.

11.1 Signalisation de sous-voie dans la bande

La signalisation de sous-voie dans la bande sans accusé de réception dans le flux de programme H.222.1 est codée à l'aide du conditionnement de flux de programme H.222.0 tel que défini au 2.5.4/H.222.0.

La signalisation de sous-voie dans la bande sans accusé de réception dans le flux de transport H.222.1 est codée à l'aide de l'information spécifique de programme (PSI) telle que définie au 2.4.4/H.222.0.

La signalisation de sous-voie utilisant les procédures sans accusé de réception assure un fonctionnement fiable par la transmission répétée d'informations de signalisation. La fréquence de répétition des informations de signalisation n'est pas spécifiée ici.

Aucune procédure dans la bande avec accusé de réception n'est spécifiée dans les Recommandations H.222.0 ou H.222.1.

11.2 Signalisation de sous-voie hors bande

Une voie hors bande a l'avantage de pouvoir offrir un service de transport fiable pour la signalisation de sous-voie.

Lorsque la signalisation de sous-voie hors bande est utilisée, il n'est pas obligatoire de coder les informations de signalisation dans la bande, c'est-à-dire le conditionnement de flux de programme/les informations spécifiques de programme.

Mais toutes les informations de signalisation qui auraient été autrement codées dans la bande dans les tables PSM/PSI doivent être transmises au décodeur H.222.1 par la voie hors bande.

11.3 Sous-voies par défaut

Les sous-voies par défaut sont définies comme indiqué dans le Tableau 1. Il est implicitement admis que ces sous-voies sont établies dès que l'établissement de l'appel est terminé. Toutes les applications doivent reconnaître ces numéros de sous-voie.

TABLEAU 1/H.222.1

Sous-voies par défaut

Application	Flux de programme		PID de flux de transport
	stream_id	stream_id_extension	
Rec. H.245	Rec. UIT-T H.222.1 type C	0x10	0x00010
G.711, audio loi A	Rec. UIT-T H.222.1 type B	0x10	0x00011
G.711, audio loi μ	Rec. UIT-T H.222.1 type B	0x20	0x00012

Au cours de la communication, les sous-voies par défaut peuvent être libérées à l'aide des procédures de signalisation de sous-voie. Les numéros de sous-voie peuvent alors être réutilisés pour d'autres besoins.

12 Champ stream_id H.222.1

Pour les champs stream_id de type A-E définis dans le Tableau 2-18/H.222.0, dans les flux de programme et les flux de transport, le premier octet de la charge utile de paquet PES est le champ stream_id_extension, tel qu'indiqué dans le Tableau 2. Dans le Tableau 2, le champ PES_packet_payload() est constitué par les octets qui suivent l'en-tête de paquet PES, cet en-tête étant tel que défini dans la Recommandation H.222.0. N est le nombre d'octets dans la charge utile de paquet PES.

Ces champs stream_id ont une valeur stream_type associée de 0x09, comme indiqué dans le Tableau 2-29/H.222.0.

TABLEAU 2/H.222.1

Champ stream_id_extension

Syntaxe	Nombre de bits	Identificateur
<pre> PES_packet_payload() { stream_id_extension for(i=0;i<N-1;i++){ PES_packet_data_byte } } </pre>	<p>8</p> <p>8</p>	<p>uimsbf</p> <p>bslbf</p>

Sémantique des champs PES_packet_payload()

Champ stream_id_extension: le champ stream_id_extension est codé selon la valeur stream_id, comme indiqué dans le Tableau 3.

TABLEAU 3/H.222.1

Codage du champ stream_id_extension

stream_id	Classe	stream_id_extension: b ₇ b ₆ b ₅ b ₄ b ₃ b ₂ b ₁ b ₀
Rec. UIT-T H.222.1 type A	vidéo	b ₇ b ₆ b ₅ b ₄ – codé selon le Tableau 8 (Note 2) b ₃ b ₂ b ₁ b ₀ – numéro de flux (Note 1)
Rec. UIT-T H.222.1 type B	audio	b ₇ b ₆ b ₅ b ₄ – codé selon le Tableau 11 (Note 2) b ₃ b ₂ b ₁ b ₀ – numéro de flux
Rec. UIT-T H.222.1 type C	données	b ₇ b ₆ b ₅ b ₄ – codé selon le Tableau 13 (Note 2) b ₃ b ₂ b ₁ b ₀ – numéro de flux
Rec. UIT-T H.222.1 type D	quelconque	b ₇ b ₆ b ₅ b ₄ b ₃ b ₂ b ₁ b ₀ – numéro de flux
Rec. UIT-T H.222.1 type E	–	réservé

NOTES

- 1 Le numéro de flux est attribué à l'aide du descripteur du champ stream_id_extension (voir 14.2).
- 2 Il s'agit des quatre bits d'ordre inférieur des valeurs définies dans les Tableaux 8, 11 et 13 qui sont convertis en bits b₇b₆b₅b₄ lorsque le champ stream_id indique respectivement les types A, B et C.

13 Utilisation de multiples connexions de canal virtuel ATM

13.1 Généralités

Le présent paragraphe traite des applications qui utilisent des données audiovisuelles codées dans de multiples connexions de canal virtuel ATM (VCC) au cours d'une communication¹⁾. Lorsque tel est le cas, les conditions suivantes s'appliquent:

- pour les données audiovisuelles codées, il existe une instance de H.222.1, c'est-à-dire un flux de programme ou un flux de transport par VCC. Il peut y avoir des VCC additionnelles qui font partie de l'appel mais qui n'exigent pas l'utilisation du flux de programme ou du flux de transport;
- une communication se compose d'un seul programme défini par la Recommandation H.222.0 dans chaque sens de communication, c'est-à-dire que tous les flux de programme/flux de transport utilisés dans cette communication se réfèrent à une seule horloge STC, pour chaque sens de communication;
- il est obligatoire de coder la référence SCR/PCR au moins dans un flux de programme/flux de transport respectivement utilisé dans la communication. Le codage de la référence SCR/PCR respectivement dans plusieurs flux de programme/flux de transport est facultatif.

L'idée est que, comme il existe une seule horloge STC dans le décodeur, l'envoi de références SCR/PCR sur de multiples VCC est redondant;

- lorsqu'on utilise la signalisation dans la bande avec les tables PSM/PSI, ces tables doivent être codées et être valables dans tous les flux de programme/flux de transport utilisés au cours de la communication.

Lorsque la signalisation hors bande est mise en œuvre, les tables PSM/PSI sont facultatives dans chaque flux de programme/flux de transport, comme indiqué au 11.2.

¹⁾ La connexion de canal virtuel est définie dans la Recommandation I.311.

13.2 Vidéo à codage hiérarchique et multiples connexions de canal virtuel ATM

Certaines applications peuvent exiger que les couches hiérarchiques des profils de variabilité de la Recommandation H.262 soient mises en correspondance avec des voies virtuelles distinctes, ce qui permet:

- d'acheminer la couche vidéo seulement lorsque cela est nécessaire;
- de choisir une qualité de service (QS) de réseau appropriée pour chaque couche.

Pour améliorer la résistance aux erreurs, notamment en cas de rafales d'erreurs sévères, l'information vidéo peut être, à titre facultatif, codée en fonction d'une utilisation modifiée et restreinte de la spécification relative à la subdivision des données (DP) de la Recommandation H.262.

Dans cette utilisation, la couche de base n'est pas un flux vidéo DP, ne contient pas le champ DP `sequence_scalable_extension()` et ne contient pas de points de rupture prioritaires. La couche de base contient un identificateur `profile_and_level` spécifié dans la Recommandation H.262. Tous les champs `End_of_Blocks` (EOB) sont situés dans la couche de base, comme d'habitude.

La couche d'enrichissement DP (modifiée) se compose seulement des en-têtes de séquence, de GOP, d'image et de tranche qui sont une copie exacte des en-têtes dans la couche de base.

Dans cette utilisation modifiée, le descripteur de hiérarchie défini au 2.6.6/H.222.0 doit être transmis. Il définit les couches de base et d'enrichissement en utilisant le champ `profile_and_level` de la couche de base. La couche d'enrichissement est spécifiée sous forme de subdivision DP de type `hierarchy_type`.

Comme d'habitude, les décodeurs qui ne peuvent utiliser les couches d'enrichissement doivent les rejeter. Les décodeurs qui utilisent cette subdivision DP modifiée peuvent identifier la couche d'enrichissement par sa désignation comme «`hierarchy_type DP`» mais avec un profil non-DP.

14 Descripteurs

14.1 Priorité des descripteurs de la Recommandation UIT-T H.222.0

Le présent article définit des règles de priorité pour un décodeur H.222.1 en cas de conflit sémantique des descripteurs de la Recommandation H.222.0.

L'Appendice I recommande des règles de codeur H.222.1 pour les descripteurs H.222.0. Lorsqu'elles sont appliquées, ces règles engendrent des trains binaires qui évitent tout conflit sémantique.

Les descripteurs au niveau de programme et les descripteurs au niveau de flux élémentaire H.222.0 peuvent parfois être en conflit. Pour régler ces conflits, quatre règles de priorité sont définies. Ces règles sont les suivantes:

- a) le descripteur au niveau de flux élémentaire neutralise un descripteur ayant un sens similaire au niveau de programme. Toutefois, le descripteur au niveau de programme s'applique à tous les flux élémentaires du programme (les descripteurs non appropriés sont ignorés);
- b) le descripteur utilisé au niveau de programme ne s'applique qu'à ce programme et n'a aucun sens pour un flux élémentaire individuel. De même, un descripteur de flux élémentaire n'a de sens que pour ce flux élémentaire et n'en a aucun au niveau de programme;
- c) le descripteur est ignoré lorsqu'il est présent au niveau de programme. Il ne s'applique au flux élémentaire associé que s'il est présent au niveau de flux élémentaire;
- d) le descripteur est ignoré lorsqu'il est présent au niveau de flux élémentaire. Il ne s'applique au programme associé que s'il est présent au niveau de programme.

En général, les descripteurs de flux de programme et de flux élémentaire sont ignorés lorsque le sens de ces descripteurs est en conflit avec une autre sémantique, par exemple un descripteur audio lorsqu'il est contenu dans un flux élémentaire avec une valeur `stream_type` vidéo.

Les règles de priorité pour les descripteurs définis dans la Recommandation H.222.0 sont indiquées dans le Tableau 4.

TABLEAU 4/H.222.1

**Règles de priorité de décodeur H.222.1 pour les descripteurs
définis dans la Recommandation H.222.0**

Etiquette n°	Descripteur	Règle de priorité
2	video_stream_descriptor	A
3	audio_stream_descriptor	A
4	hierarchy_descriptor	C
5	registration_descriptor	NS
6	data_stream_alignment_descriptor	A
7	target_background_grid_descriptor	A
8	video_window_descriptor	A
9	CA_descriptor	NS
10	ISO_639_language_descriptor	A
11	system_clock_descriptor	D
12	multiplex_buffer_utilization_descriptor	A
13	copyright_descriptor	B
14	maximum_bitrate_descriptor	NS
15	private_data_indicator_descriptor	NS
16	smoothing_buffer_descriptor	B (Note)
17	STD_descriptor	A
18	IBP_descriptor	A

NS non spécifiée dans la présente Recommandation

NOTE – Lorsque le descripteur au niveau de programme est en conflit avec un descripteur ayant un sens similaire au niveau de flux élémentaire, le descripteur au niveau de programme a la priorité.

14.2 Descripteurs UIT-T H.222.1

Le Tableau 5 définit les valeurs descriptor_tag pour les descripteurs définis dans la présente Recommandation.

TABLEAU 5/H.222.1

Valeurs descriptor_tag H.222.1

descriptor_tag	identification
0-63	définie dans la Rec. UIT-T H.222.0
64	réservée
65	ITU-T_video_stream_descriptor
66	ITU-T_audio_stream_descriptor
67	ITU-T_data_stream_descriptor
68	stream_id_extension_descriptor
69	ITU-T_timing_descriptor
70-255	réservée

L'application admise des descripteurs H.222.1 est spécifiée dans le Tableau 6.

TABLEAU 6/H.222.1

Utilisation admise des descripteurs H.222.1

Identification	Niveau de programme	Niveau de flux élémentaire
ITU-T_video_stream_descriptor	.	X
ITU-T_audio_stream_descriptor	.	X
ITU-T_data_stream_descriptor	.	X
stream_id_extension_descriptor*	.	X
ITU-T_timing_descriptor**	X	X
X présence du descripteur admise . présence du descripteur non admise * non utilisée dans les flux de transport ** non obligatoire		

Pour les descripteurs H.222.1, lorsqu'un descripteur est utilisé au niveau de programme, il ne s'applique qu'à ce programme et n'a aucun sens pour un flux élémentaire dans ce programme. De même, lorsqu'un descripteur est utilisé au niveau de flux élémentaire, il n'a de sens que pour ce flux élémentaire et n'en a aucun au niveau de programme [identique à la règle b) définie au 14.1].

Tous les éléments de données appelés **réservés** doivent être codés comme indiqué dans la Recommandation H.222.0, c'est-à-dire que tous les bits réservés sont positionnés à des «un» binaires. De même, les données supplémentaires contenues dans les descripteurs mais non définies par la présente Recommandation doivent être rejetées par les décodeurs conformes à la présente Recommandation.

14.2.1 Descripteur de flux vidéo UIT-T

Le descripteur de flux vidéo UIT-T indique le type de flux élémentaire vidéo défini par la Recommandation H.222.1. Il est codé comme indiqué dans le Tableau 7.

TABLEAU 7/H.222.1

Codeur du descripteur de flux vidéo UIT-T

Syntaxe	Nombre de bits	Identificateur
ITU-T_video_stream_descriptor() {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
coding_algorithm	8	uimsbf
if(coding_algorithm == H.261 H.263){		
picture_format	3	uimsbf
minimum_picture_interval	5	uimsbf
}		
}		

Sémantique des champs du descripteur de flux vidéo UIT-T

Champ coding_algorithm: le champ coding_algorithm indique le type de flux élémentaire vidéo défini dans la Recommandation H.222.1. Il est codé comme indiqué dans le Tableau 8.

TABLEAU 8/H.222.1

Codage du champ coding_algorithm

Valeur	Description
0x00	interdite
0x01	H.261
0x02	H.261 sans FEC
0x03	H.263
0x04-0xff	réservée

Champ picture_format: le champ picture_format indique le format d'image pour la vidéo des Recommandations H.261 et H.263. Il est codé comme indiqué dans le Tableau 9.

TABLEAU 9/H.222.1

Codage du champ picture_format

Valeur	Description
000	CIF
001	QCIF
010	sub-QCIF
011	4CIF
100	16CIF
101-111	réservée

Champ minimum_picture_interval: le champ minimum_picture_interval indique l'intervalle minimal entre les images pour la vidéo H.261 et H.263. L'intervalle d'image minimal est calculé à partir de la valeur contenue dans le champ minimum_picture_interval comme étant égal à $(\text{minimum_picture_interval} + 1)/29,97$.

14.2.2 Descripteur de flux audio UIT-T

Le descripteur de flux audio UIT-T indique le type de flux élémentaire audio défini dans la Recommandation H.222.1. Il est codé comme indiqué dans le Tableau 10.

TABLEAU 10/H.222.1

Codage du descripteur de flux audio UIT-T

Syntaxe	Nombre de bits	Identificateur
ITU-T_audio_stream_descriptor() {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
coding_algorithm	8	uimsbf
réservé	8	uimsbf
}		

Sémantique des champs du descripteur de flux audio UIT-T

Champ coding-algorithm: le champ coding-algorithm indique le type de flux élémentaire audio défini dans la Recommandation H.222.1. Il est codé comme indiqué dans le Tableau 11.

TABLEAU 11/H.222.1

Champ coding_algorithm

Valeur	Description
0x00	interdite
0x01	G.711, loi A
0x02	G.711, loi μ
0x03	G.722 (mode 1)
0x04	G.722 (mode 2)
0x05	G.722 (mode 3)
0x06	G.723
0x07	G.728
0x08-0xff	réservée

14.2.3 Descripteur du flux de données UIT-T

Le descripteur de flux de données UIT-T indique le type de flux élémentaire de données défini dans la Recommandation H.222.1. Il est codé comme indiqué dans le Tableau 12.

TABLEAU 12/H.222.1

Codage du descripteur de flux de données UIT-T

Syntaxe	Nombre de bits	Identificateur
ITU-T_data_stream_descriptor() {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
protocol	8	uimsbf
réservé	8	uimsbf
}		

Sémantique des champs du descripteur de flux de données UIT-T

Champ protocol: le champ protocol indique le type de flux élémentaire de données défini dans la Recommandation H.222.1. Il est codé comme indiqué dans le Tableau 13.

14.2.4 Descripteur du champ stream_id_extension

Le descripteur du champ stream_id_extension convertit le descripteur de type de flux élémentaire associé défini dans la Recommandation H.222.1 en une valeur de champ stream_id_extension. Ce descripteur n'est codé que dans les flux élémentaires contenant une valeur stream_id égale au type A ou au type E de la Recommandation H.222.1. Le descripteur du champ stream_id_extension n'est codé qu'au niveau de flux élémentaire de la table PSM de flux de programme. Il n'est pas codé dans le flux de transport. Le descripteur du champ stream_id_extension est indiqué dans le Tableau 14.

TABLEAU 13/H.222.1

Codage du champ «protocol»

Valeur	Description
0x00	interdite
0x01	sous-voie H.245
0x02	sous-voie synchrone de trame vidéo
0x03	sous-voie T.120
0x04-0xff	réservée

TABLEAU 14/H.222.1

Codage du descripteur du champ stream_id_extension

Syntaxe	Nombre de bits	Identificateur
stream_id_extension_descriptor() {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
elementary_stream_id_extension	8	uimsbf
}		

Sémantique des champs stream_id_extension_descriptor

Champ elementary_stream_id_extension: ce champ indique la valeur du champ stream_id_extension du paquet PES qui achemine le type de flux élémentaire défini dans la Recommandation H.222.1.

14.2.5 Descripteur de base de temps UIT-T

Le descripteur de base de temps UIT-T est indiqué dans le Tableau 15.

TABLEAU 15/H.222.1

Codage du descripteur de base de temps UIT-T

Syntaxe	Nombre de bits	Identificateur
ITU-T_timing_descriptor(){		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
SC_PESPktR	24	bslbf
SC_TESPktR	24	bslbf
SC_TSPktR	24	bslbf
SC_byte_rate	30	bslbf
vbv_delay_flag	1	bslbf
réservé	1	bslbf
réservé	32	bslbf
}		

Sémantique des champs du descripteur de base de temps UIT-T

Champ SC_PESPktR: S'il n'est pas égal à 0xfffff, ce paramètre indique que les paquets PES sont transmis de la mémoire tampon du codeur à la mémoire tampon du multiplexeur à un débit constant. La valeur entière est le rapport de 27 MHz au débit de paquets PES. Elle spécifie la durée entre les paquets pour le prochain paquet PES et tous les paquets suivants jusques et y compris le paquet PES qui suit un nouveau champ SC_PESPktR valable. Ce paramètre n'est valable que dans un descripteur de flux élémentaire. Si le champ SC_PESPktR a la valeur 0xfffff, la durée entre paquets du flux PES n'est pas spécifiée.

Champ SC_TESPktR: S'il n'est pas égal à 0xfffff, ce paramètre indique que les paquets TS pour le flux élémentaire spécifié (appelés ci-après paquets TES) sont transmis de la mémoire tampon du codeur à la mémoire tampon du multiplexeur à un débit constant. La valeur entière est le rapport de 27 MHz au débit de paquets TES. Elle spécifie la durée entre les paquets pour le prochain paquet TES et tous les paquets suivants jusques et y compris le paquet TES qui suit un nouveau champ SC_TESPktR valable. Ce paramètre n'est valable que dans un descripteur de flux élémentaire. Si le champ SC_TESPktR a la valeur 0xfffff, la durée entre paquets du flux TES n'est pas spécifiée.

Champ SC_TSPktR: S'il n'est pas égal à 0xfffff, ce paramètre indique un débit de paquets de flux de transport constant. La valeur entière est le rapport de 27 MHz au débit de paquets TS. Elle spécifie la durée entre les paquets pour le paquet TS actuel et tous les paquets suivants jusques et y compris le paquet TS contenant un nouveau champ SC_TSPktR valable. Ce paramètre n'est valable que dans un descripteur de programme. Le champ program_number indique sur quelle horloge STC le débit de paquets TS est verrouillé. Si le champ SC_TSPktR a la valeur 0xfffff, la durée entre paquets du flux TS n'est pas spécifiée.

Champ SC_byterate: S'il n'est pas égal à 0x3ffffff, ce paramètre indique que les octets de PES sont transmis de la mémoire tampon du codeur à la mémoire tampon du multiplexeur à un débit constant. La valeur entière est le rapport de 27 MHz au débit (byte-rate/50), c'est-à-dire $SC_byterate = 1\ 350\ 000\ 000/byte_rate$. Elle spécifie la durée entre les octets pour le prochain paquet PES et tous les paquets suivants jusques et y compris le paquet PES qui suit un nouveau champ SC_byterate valable. Ce paramètre n'est valable que dans un descripteur de flux élémentaire. Si le champ SC_byterate a la valeur 0x3ffffff, la durée entre paquets du flux PES n'est pas spécifiée.

Champ vbv_delay_flag: Il s'agit d'un fanion à 1 bit qui, lorsqu'il est positionné à «1», indique que le paramètre vidéo vbv_delay_flag peut être utilisé pour la récupération de la base de temps. Le dernier octet du champ picture_start_code (voir la Recommandation H.262 [9]) arrive nominalement à l'instant DTS-vbv_delay. Ce fanion n'est valable que dans un descripteur de flux élémentaire vidéo.

Tous les débits mentionnés ci-dessus sont verrouillés sur l'horloge STC dont la fréquence est nominalement 27 MHz.

Dans les données définies ci-dessus, il convient d'éviter la chaîne alignée sur les octets 0x000001 afin de réduire le risque d'émulation de code de départ.

Une explication détaillée de l'utilisation de ce descripteur est donnée dans l'Appendice II.

15 Synchronisation des types de flux élémentaire définis dans la Recommandation H.222.1

Lorsque les types de flux élémentaire définis dans la Recommandation H.222.1 sont acheminés dans un flux de programme ou un flux de transport, ils doivent être associés à une horloge de pointage de système.

Des unités d'accès pour chacun des types de flux UIT-T sont définies ci-après. La définition sémantique du champ PTS au 2.4.3.7/H.222.0 s'applique. Ce champ indique l'instant de présentation de l'unité de présentation constituée par la première unité d'accès dans la charge utile de paquet PES.

Le champ DTS n'est pas codé dans les paquets PES qui transportent les données des types de flux UIT-T suivants. Pour ces types de flux, les timbres PTS et DTS sont toujours égaux.

15.1 Vidéo H.261

Pour un type de flux élémentaire vidéo H.261, une unité d'accès est définie comme la représentation codée d'une unité de présentation, une unité de présentation étant une image. Une unité d'accès inclut toutes les données codées pour une image. L'unité d'accès commence par le code de début d'image H.261 et inclut toutes les données, y compris le remplissage des données MBA, jusqu'au code de début d'image H.261 suivant.

Le timbre PTS indique donc le code de début d'image H.261 contenu dans la charge utile de paquet PES.

15.2 Vidéo H.263

Pour un type de flux élémentaire vidéo H.263, une unité d'accès est définie comme la représentation codée d'une unité de présentation, une unité de présentation étant une image. Une unité d'accès inclut toutes les données codées pour une image. L'unité d'accès commence par le code de début d'image H.263 et inclut le remplissage de toutes les données jusqu'au code de début d'image H.263 suivant.

Le timbre PTS indique donc le code de début d'image H.263 contenu dans la charge utile de paquet PES.

Dans le cas de trames PB, l'unité d'accès est la représentation codée de deux unités de présentation. Le timbre PTS indique alors l'instant de présentation de l'image P et non de l'image B.

15.3 Audio G.711

Pour un type de flux élémentaire audio G.711, une unité d'accès est définie comme la représentation codée d'un échantillon audio avec une fréquence d'échantillonnage de 8 kHz.

Le champ PTS dans l'en-tête de paquet PTS indique donc l'instant de présentation du premier octet du flux élémentaire dans la charge utile de paquet PES.

15.4 Audio G.722

Pour un type de flux élémentaire audio G.722, une unité d'accès est définie comme la représentation codée d'un octet constituant la composante audio haute fréquence (2 bits) et la composante audio basse fréquence (4 bits pour le mode 1, 3 bits pour le mode 2, 2 bits pour le mode 3) avec une fréquence d'échantillonnage de 16 kHz. Dans le cas du mode 2 et du mode 3, l'octet inclut aussi respectivement 1 ou 2 bits de remplissage.

Le champ PTS dans l'en-tête de paquet PES indique donc l'instant de présentation du premier octet du flux élémentaire dans la charge utile de paquet PES.

15.5 Audio G.723

Pour un type de flux élémentaire audio G.723, une unité d'accès est définie comme la représentation codée d'une trame MP-MLQ/ACELP de 30 ms. Le début de la trame G.723 doit être aligné sur le début de la charge utile du paquet PES.

Le champ PTS dans l'en-tête de paquet PES indique donc l'instant de présentation de la première trame MP-MLQ/ACELP de 30 ms dans la charge utile de paquet PES.

15.6 Audio G.728

Pour un type de flux élémentaire audio G.728, une unité d'accès est définie comme la représentation codée d'une trame LD-CELP de 2,5 ms. Le début de la trame G.728 doit être aligné sur le début de la charge utile de paquet PES.

Le champ PTS dans l'en-tête de paquet PES indique donc l'instant de présentation de la première trame LD-CELP dans la charge utile de paquet PES.

16 Décodeur modèle de système pour les types de flux élémentaire définis dans la Recommandation H.222.1

16.1 Flux de programme

Lorsque les types de flux élémentaire définis dans la Recommandation H.222.1 sont multiplexés en flux de programme, le multiplexage doit être effectué de telle sorte que les contraintes imposées par le décodeur P-STD défini au 2.5.2/H.222.0 avec les paramètres suivants soient respectées.

Les flux élémentaires H.261 et H.263 doivent être considérés comme des flux à faible temps de transfert, c'est-à-dire comme s'ils avaient un fanion `low_delay` positionné à «1».

Toutes les images H.261 et H.263 doivent être considérées comme des images P.

16.2 Flux de transport

Lorsque les types de flux élémentaire définis dans la Recommandation H.222.1 sont multiplexés en flux de transport, le multiplexage doit être effectué de telle sorte que les contraintes imposées par le décodeur T-STD défini au 2.4.2/H.222.0 avec les paramètres suivants soient respectées.

Le débit auquel les données sont extraites de la mémoire tampon TB, Rxn, doit être de 4 000 000 bit/s pour les flux élémentaires H.261 et H.263 et de 2 000 000 bit/s pour les flux élémentaires G.711, G.722, G.723 et G.728.

Pour les flux élémentaires H.261 et H.263, la taille de la mémoire tampon de flux élémentaire, EBS, doit être égale à la taille de la mémoire tampon HRD spécifiée dans les Recommandations H.261 et H.263 ou à la taille de la mémoire tampon HRD négociée avec la signalisation hors bande lorsque celle-ci est utilisée.

Pour les flux élémentaires H.261 et H.263, la taille de la mémoire tampon de multiplexage, MBS, doit être égale à $(1/750 + 0,004) * 4\,000\,000$ bits.

Pour les flux élémentaires G.711, G.722, G.723 et G.728, la taille de la mémoire tampon principale, BS, doit être égale à 3584 octets.

Les données doivent être transférées de la mémoire tampon de multiplexage à la mémoire tampon de flux élémentaire à l'aide de la méthode de fuite, le taux de fuite, Rbx, devant être égal à 4 000 000 bit/s.

Les flux élémentaires H.261 et H.263 doivent être considérés comme des flux à faible temps de transfert, c'est-à-dire comme s'ils avaient un fanion low_delay positionné à «1».

Toutes les images H.261 et H.263 doivent être considérées comme des images P.

17 Signalisation synchrone de trame vidéo

La synchronisation entre un signal synchrone de trame vidéo et la trame vidéo est assurée à l'aide du champ PTS dans l'en-tête de paquet PES. Le timbre PTS indique l'instant d'un événement spécifique codé dans la charge utile de paquet PES. Le flux élémentaire vidéo codé et la sous-voie synchrone de trame vidéo partagent la même horloge STC. Une sous-voie synchrone de trame vidéo est identifiée par le descripteur ITU-T_data_stream_descriptor codé dans les tables PSM/PSI, le paramètre de protocole étant égal à la sous-voie synchrone de trame vidéo.

Les événements et le codage des événements ne sont pas spécifiés ici.

18 Changement de mode

Un changement de mode de communications audio, vidéo ou de données est effectué à l'aide des procédures de signalisation de sous-voie dans la bande ou hors bande. On obtient ce changement de mode en terminant les communications sur une sous-voie et en commençant les communications dans le mode nouveau sur une autre sous-voie.

19 Chiffrement

Complément d'étude nécessaire.

20 Erreurs de démultiplexeur H.222.1

Au démultiplexeur H.222.1 côté réception, il doit être possible d'identifier les conditions d'erreur indiquées dans le Tableau 16. Ces conditions d'erreur peuvent être notifiées à une entité de gestion pour transmission éventuelle à l'entité homologue H.222.1 côté émission.

Pour le démultiplexeur, l'établissement de la sous-voie est censé avoir eu lieu:

- dans le cas de la signalisation de sous-voie avec accusé de réception, lorsque le récepteur envoie un signal d'accusé de réception positif à l'émetteur qui a déclenché l'établissement de la sous-voie;
- dans le cas de la signalisation de sous-voie sans accusé de réception, lorsque l'information de signalisation complète pour cette sous-voie a été reçue au récepteur.

TABLEAU 16/H.222.1

Conditions d'erreur de démultiplexeur H.222.1 côté réception

Type d'erreur	Code d'erreur	Remarque
valeur d'identificateur multiplex non définie	0	une sous-voie n'a pas été établie pour cette valeur d'identificateur multiplex
erreur de type de flux	1	le type de flux diffère de celui qui a été convenu lors de l'établissement de la sous-voie

Appendice I**Utilisation recommandée des descripteurs H.222.0**

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

TABLEAU I.1/H.222.1

Utilisation recommandée des descripteurs définis dans la Recommandation UIT-T H.222.0

Valeur d'étiquette	Descripteur	Niveau de programme	Niveau de flux élémentaire
2	video_stream_descriptor	.	X
3	audio_stream_descriptor	.	X
4	hierarchy_descriptor	.	X
5	registration_descriptor	NS	NS
6	data_stream_alignment_descriptor	.	X
7	target_background_grid_descriptor	.	X
8	video_window_descriptor	.	X
9	CA_descriptor	NS	NS
10	ISO_639_language_descriptor	.	X
11	system_clock_descriptor	X	.
12	multiplex_buffer_utilization_descriptor	.	X
13	copyright_descriptor	X	X
14	maximum_bitrate_descriptor	X	X
15	private_data_indicator_descriptor	NS	NS
16	smoothing_buffer_descriptor	X	X
17	STD_descriptor	.	X
18	IBP_descriptor	.	X
NS	non spécifié dans cet appendice		
X	présence du descripteur admise		
.	présence du descripteur non recommandée		

Appendice II

Utilisation du descripteur de base de temps UIT-T

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

S'agissant de réseaux à niveau élevé de gigue ou de perte, la récupération de la base de temps peut être problématique dans les versions d'équipement qui ne sont pas en mesure d'utiliser des horloges à quartz extrêmement stables. Souvent, les codeurs sont capables de fournir des informations indiquant quelles parties du flux de données peuvent être utiles pour le recalage de la fréquence et de la phase de l'horloge de pointage de système (STC) (*system time clock*) des décodeurs. Ces informations sont spécifiées dans le descripteur de base de temps UIT-T.

Ce descripteur spécifie qu'un seul ou que plusieurs débits de données sont verrouillés sur l'horloge STC du codeur et peuvent être utilisés, par exemple, dans un système de recalage adaptatif de rythme (ACR) au décodeur. La taille de la mémoire tampon implicite dans le système ACR dépend de la version d'équipement mise en œuvre et du niveau de gigue rencontré au cours de la transmission. La gigue peut éventuellement inclure une gigue de multiplexage. Si tel est le cas, la mémoire tampon implicite du système ACR sera probablement plus grande.

Dans un train binaire multiplexé UIT-T H.222.0, le codeur envoie périodiquement des échantillons de son rythme d'horloge appelés «références temporelles». Ces références de codeur sont désignées par le sigle PCR. Généralement, elles sont envoyées au rythme de quelques-unes par seconde.

Avec une gigue très faible, le recalage sur la base de temps au décodeur dépend de l'établissement de la moyenne des effets de gigue sur de nombreuses valeurs de PCR reçues. Mais en cas de gigue extrême, il peut être nécessaire d'enregistrer des milliers de valeurs de PCR avant d'obtenir un fonctionnement de grande stabilité, ce qui peut prendre des douzaines de secondes. Dans de nombreuses applications, cela est inacceptable.

Cependant, si le descripteur de base de temps UIT-T spécifie une valeur SC_TSPktR, on peut calculer des valeurs PCR synthétiques additionnelles pour chaque paquet TS consécutif en ajoutant simplement la valeur SC_TSPktR pour chaque paquet TS reçu. L'utilisation de ces valeurs PCR synthétiques accélère considérablement le recalage sur la base de temps.