

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.324

(09/2005)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Systèmes et
équipements terminaux pour les services audiovisuels

**Terminal pour communications multimédias à
faible débit**

Recommandation UIT-T H.324

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

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

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

Recommandation UIT-T H.324

Terminal pour communications multimédias à faible débit

Résumé

La présente Recommandation décrit des terminaux pour communications multimédias à faible débit utilisant des modems V.34 fonctionnant sur le RTGC. Les terminaux H.324 peuvent véhiculer des signaux vocaux en temps réel, des données, des signaux vidéo ou toute combinaison y compris la visiophonie.

Les terminaux H.324 peuvent être intégrés dans des ordinateurs personnels ou mis en œuvre dans des dispositifs autonomes tels que des visiophones. La prise en charge de chaque type de média (voix, données ou vidéo) est optionnelle, mais si elle est faite, la possibilité d'utiliser un mode d'exploitation commun spécifié est nécessaire afin de permettre l'interfonctionnement de tous les terminaux prenant en charge ce type de média. La présente Recommandation autorise l'utilisation de plus d'un canal de chaque type. D'autres Recommandations UIT-T des séries H.324 concernent le multiplex H.223, la commande H.245, le codec vidéo H.263 et le codec audio G.723.1.

La présente Recommandation utilise les procédures de signalisation de canal logique de la Rec. UIT-T H.245, dans lesquelles le contenu de chaque canal est décrit lorsque le canal est ouvert. Des procédures sont prévues pour exprimer les capacités du récepteur et de l'émetteur, ce qui permet de limiter les transmissions à ce que peut décoder le récepteur et aux récepteurs de demander aux émetteurs l'utilisation d'un mode particulier souhaité. Etant donné que les procédures de cette Recommandation sont également prévues pour être utilisées par la Rec. UIT-T H.310 pour des réseaux ATM et par la Rec. UIT-T H.323 pour des réseaux locaux sans largeur de bande garantie, l'interfonctionnement avec ces systèmes devrait se faire sans aucun problème.

Des terminaux H.324 peuvent être utilisés dans des configurations multipoint au moyen d'unités MCU et peuvent interfonctionner avec des terminaux H.320 sur le RNIS ainsi qu'avec des terminaux sur des réseaux sans fil.

L'Annexe A définit la pile de protocoles de données utilisée avec le canal de commande H.324.

L'Annexe B définit la transparence de la structure de trame HDLC pour une transmission asynchrone.

L'Annexe C définit l'utilisation des terminaux H.324 dans des environnements sujets à des erreurs ("procédure désignée par ailleurs sous le nom H.324/M").

L'Annexe D définit l'utilisation des terminaux H.324 sur des circuits RNIS ("procédure désignée par ailleurs sous le nom H.324/I").

L'Annexe E définit l'initialisation de la temporisation T401 pour un fonctionnement avec des canaux par satellite géostationnaire.

L'Annexe F définit la prise en charge de l'exploitation en mode multiliason sur le RTGC et le RNIS.

L'Annexe G définit l'utilisation des capacités génériques ISO/CEI 14496-1 ("systèmes MPEG-4") dans les terminaux H.324.

L'Annexe H définit la prise en charge de l'exploitation en mode multiliason sur des réseaux mobiles sujets à des erreurs.

L'Annexe I définit l'usage dans les terminaux H.324 du protocole de transfert hypertexte (HTTP, *hypertext transfer protocol*), qui permet d'assurer des services non conversationnels au moyen d'une interface utilisateur et de menus au format Web.

L'Annexe J fait la synthèse des identificateurs d'objets définis dans la Rec. UIT-T H.324 et définit les capacités génériques H.324 utilisées dans les systèmes de signalisation H.245.

La révision 2005 de la Rec. UIT-T H.324 intègre dans la version du mars 2002 les modifications apportées dans le Corrigendum 1 (novembre 2002) et l'Amendement 1 (janvier 2005) de la présente Recommandation, et y incorpore les nouveaux éléments suivants: un nouveau § 6.5.6 et une version modifiée du § 7.7.1, donnant respectivement des précisions sur la résolution des conflits entre voies logiques et sur les procédures de réinitialisation de session, précisions qui aideront à résoudre les problèmes d'interopérabilité rencontrés sur le terrain, un nouveau § A.4 portant sur le protocole WNSRP (*windowed numbered simple retransmission protocol*), qui permettra d'accélérer la procédure d'ouverture de session, et l'insertion dans le § C.8.1.2.2 d'une Note donnant des précisions sur la longueur maximale des unités SDU-CCSRL.

Source

La Recommandation UIT-T H.324 a été approuvée le 13 septembre 2005 par la Commission d'études 16 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT avait été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas 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 2006

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
1.1	Diagramme de principe et éléments fonctionnels 1
1.2	Eléments de système non couverts par le domaine d'application de la présente Recommandation..... 2
1.3	Eléments fonctionnels couverts par la présente Recommandation 2
2	Références..... 3
2.1	Références normatives..... 3
2.2	Références informatives 5
3	Définitions 5
4	Abréviations..... 6
5	Conventions 7
6	Prescriptions fonctionnelles..... 7
6.1	Eléments exigés 7
6.2	Flux d'information 8
6.3	Modem..... 8
6.4	Multiplex 8
6.5	Canal de commande 10
6.6	Canaux vidéo 14
6.7	Canaux audio 16
6.8	Canaux de données 18
7	Procédures de terminal 23
7.1	Phase A – Etablissement de l'appel sur un canal en bande vocale 24
7.2	Phase B – Communication téléphonique analogique initiale 24
7.3	Phase C – Etablissement de la communication numérique et apprentissage du modem 24
7.4	Phase D – Initialisation..... 25
7.5	Phase E – Communication..... 26
7.6	Phase F – Fin de session..... 26
7.7	Phase G – Services complémentaires et relâchement de l'appel 27
8	Interfonctionnement avec d'autres terminaux..... 27
8.1	Terminaux de parole uniquement..... 27
8.2	Terminaux téléphoniques multimédias H.320 sur le RNIS..... 27
8.3	Terminaux téléphoniques multimédias sur réseau de radio mobile 28
9	Extensions facultatives 28
9.1	Services de données..... 28
9.2	Chiffrement..... 28
9.3	Multilaïson..... 30
10	Considérations relatives au mode multipoint 31

	Page
10.1	Etablissement d'un mode commun 31
10.2	Adaptation de débit multipoint..... 31
10.3	Synchronisation labiale multipoint..... 31
10.4	Chiffrement multipoint..... 32
10.5	Exploitation d'unités MCU en cascade..... 32
11	Maintenance..... 32
11.1	Bouclage à des fins de maintenance..... 32
Annexe A – Pile de protocoles pour le canal de commande..... 34	
A.1	Généralités..... 34
A.2	Mode SRP..... 35
A.3	Mode LAPM/V.42..... 37
A.4	Signalisation des trames de commande WNSRP sur la voie de commande .. 38
Annexe B – Transparence de la structure de trame HDLC pour une transmission asynchrone..... 41	
Annexe C – Terminaux téléphoniques multimédias sur des canaux sujets à des erreurs 42	
C.1	Résumé 42
C.2	Généralités..... 42
C.3	Modification des procédures 43
C.4	Interfonctionnement 43
C.5	Procédures au niveau du terminal..... 43
C.6	Initialisation du niveau de multiplexage en début de session..... 43
C.7	Modification dynamique du niveau ou d'une option en cours de session 45
C.8	Définition du canal de commande pour terminaux mobiles..... 47
Annexe D – Fonctionnement sur des circuits RNIS (H.324/I) 50	
D.1	Domaine d'application..... 50
D.2	Références normatives..... 50
D.3	Définitions 50
D.4	Prescriptions fonctionnelles..... 50
D.5	Procédures de terminal 52
Annexe E – Initialisation de la temporisation T401 pour un fonctionnement avec des canaux par satellite géostationnaire 55	
E.1	Introduction 55
E.2	Détermination de la valeur de temporisation..... 55
E.3	Procédure de réglage de la temporisation..... 56
Annexe F – Exploitation en mode multiliason 56	
F.1	Domaine d'application..... 56
F.2	Références normatives..... 56
F.3	Contraintes fonctionnelles 56
F.4	Aperçu général..... 57

	Page
F.5 Procédures	57
F.6 Obliquité maximale de transmission	63
F.7 Diagramme séquentiel pour l'établissement d'une exploitation multiliaison	63
Annexe G – Utilisation des capacités génériques ISO/CEI 14496-1 dans les terminaux	
H.324	64
G.1 Domaine d'application	64
G.2 Références normatives.....	64
G.3 Généralités.....	64
G.4 Choix de la protection contre les erreurs pour les flux de données ISO/CEI 14496	65
G.5 Encadrement des flux de données ISO/CEI 14496-1	65
Annexe H – Exploitation en mode multiliaison mobile.....	65
H.1 Domaine d'application.....	65
H.2 Définitions et conventions de format	65
H.3 Prescriptions fonctionnelles.....	65
H.4 Aperçu général.....	66
H.5 Spécification de la couche multiliaison mobile.....	66
H.6 Procédures	70
H.7 Modes d'en-tête.....	72
Annexe I – Usage de la capacité générique HTTP dans les terminaux H.324	73
I.1 Généralités.....	73
I.2 Voie logique pour la capacité HTTP	74
I.3 Capacité générique HTTP	74
I.4 Références normatives.....	75
Annexe J – Identificateurs d'objets ASN.1 définis dans la présente Recommandation.....	76
J.1 Synthèse des identificateurs d'objets définis dans la présente Recommandation.....	76
J.2 Identificateur de capacité de réinitialisation de session	76
Appendice I – Ordre des bits et des octets	77
Appendice II – Séquences de codage V.8 bis	78

Recommandation UIT-T H.324

Terminal pour communications multimédias à faible débit

1 Domaine d'application

La présente Recommandation couvre les prescriptions techniques pour des terminaux téléphoniques multimédias exploités sur le réseau téléphonique général commuté (RTGC) avec des débits très faibles.

Les terminaux conformes à la norme H.324 fournissent en temps réel des services vidéo, audio ou de données, ainsi que toute combinaison de ces services, entre deux terminaux téléphoniques multimédias à travers une connexion en bande vocale sur un RTGC. La communication peut être unidirectionnelle ou bidirectionnelle. Il est possible d'établir une communication multipoint entre plus de deux terminaux H.324 en utilisant une unité MCU distincte. Les unités MCU et d'autres dispositifs qui ne sont pas des terminaux ne sont pas liés aux exigences de la présente Recommandation, mais ils devraient s'y conformer lorsque cela est utile.

Les terminaux téléphoniques multimédias définis dans la présente Recommandation peuvent être intégrés dans des ordinateurs personnels ou des stations de travail ou peuvent constituer des unités indépendantes.

L'interfonctionnement avec des systèmes de téléphonie visuelle sur le RNIS (définis par les séries de Recommandations UIT-T H.320) et sur les réseaux de radio mobile est également traité.

1.1 Diagramme de principe et éléments fonctionnels

La Figure 1 présente un système multimédia visiophonique générique H.324 constitué d'équipements terminaux, d'un modem de réseau RTGC, du réseau RTGC, d'une unité de commande multipoint (MCU, *multipoint control unit*) et d'autres entités d'exploitation du système. Il n'est pas exigé des implémentations H.324 qu'elles possèdent tous les éléments fonctionnels.

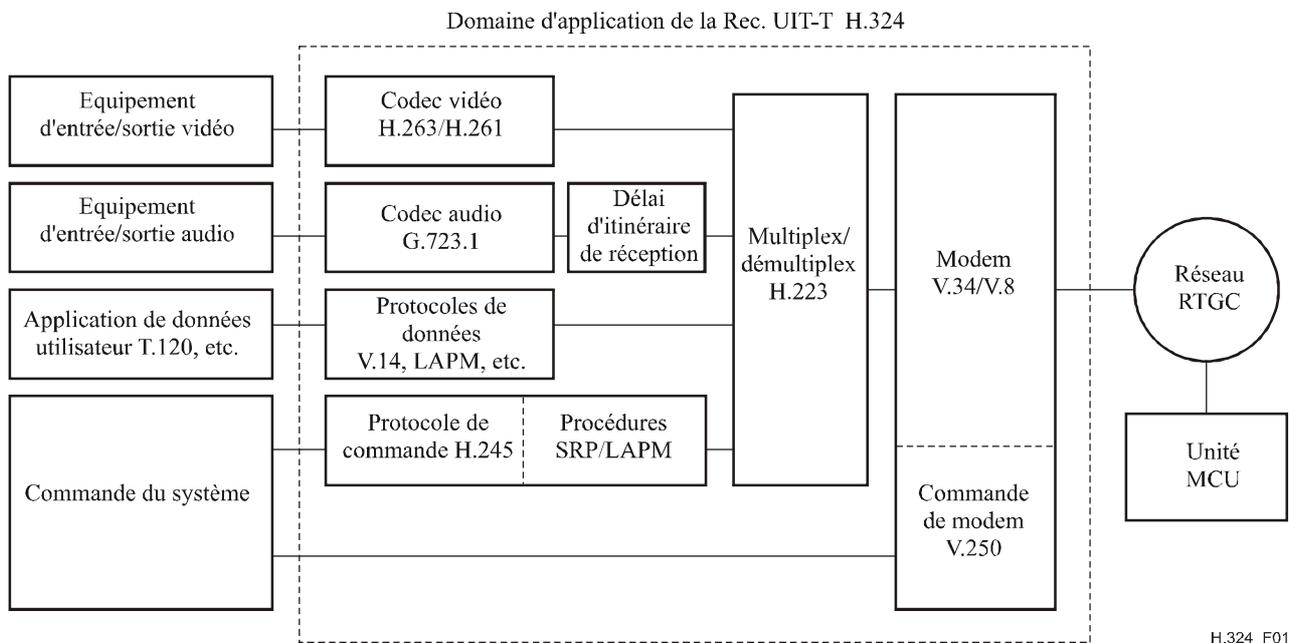


Figure 1/H.324 – Diagramme de principe d'un système multimédia H.324

1.2 Eléments de système non couverts par le domaine d'application de la présente Recommandation

Les éléments de système suivants sont couverts par d'autres Recommandations ou ne sont pas soumis à la normalisation et ne sont donc pas définis dans la présente Recommandation:

- les équipements d'entrée/sortie vidéo comprenant les caméras et moniteurs, leur commande et leur sélection ainsi que les équipements de traitement d'image destinés à améliorer la compression des données ou à fournir des fonctions d'écran divisé;
- les équipements d'entrée/sortie audio comprenant un microphone et haut-parleur, un poste téléphonique ou son équivalent, des équipements audio fournissant la détection d'activation par la voix, des mélangeurs de micros multiples et des supprimeurs d'échos acoustiques;
- les équipements de traitement de données tels que les ordinateurs, les protocoles d'application de données non normalisés, les aides télématiques et visuelles telles que les tableaux papier électroniques, etc.;
- l'interface de réseau RTGC prenant en charge la signalisation, les fonctions de sonnerie et les niveaux électriques en accord avec les normes nationales;
- la commande de système par l'utilisateur humain, l'interface et l'exploitation utilisateur.

1.3 Eléments fonctionnels couverts par la présente Recommandation

Le domaine d'application de la présente Recommandation est indiqué par les éléments se trouvant à l'intérieur du tireté de la Figure 1, ce qui comprend:

- le codec vidéo (H.263 ou H.261) effectuant le codage et décodage par réduction de redondance des flux d'information vidéo;
- le codec audio (G.723.1) codant les signaux de microphone en vue de leur transmission et décodant le code audio pour la reproduction sur haut-parleur. Un délai optionnel sur la voie audio permet de compenser le délai sur la voie vidéo, et donc de préserver la synchronisation entre les deux voies;
- les protocoles de données prennent en charge les applications de transmission de données telles que tableaux électroniques, transfert d'images fixes, transfert de fichiers, accès aux banques de données ou conférences audiographiques, télécommande d'appareils, protocoles de couche Réseau, etc. Les applications de données normalisées comprennent les conférences audiographiques en temps réel T.120, le transfert simple point à point de fichier d'images fixes T.84, le transfert simple de fichiers de point à point T.434, la télécommande de caméra H.224/H.281, les protocoles de couche Réseau ISO/CEI TR 9577 y compris PPP et IP, ainsi que le transport de données utilisateur au moyen des procédures tamponnées V.14 ou LAPM/V.42. D'autres applications et procédures peuvent également être utilisées à la suite d'une négociation H.245;
- le protocole de commande (H.245) fournit une signalisation de bout en bout pour l'exploitation correcte du terminal H.324 et des signaux pour toutes les autres fonctions système de bout en bout incluant le repli dans le mode de téléphonie analogique limité à la parole. Ce protocole fournit l'échange de capacités, la signalisation de commandes et d'indications ainsi que des messages d'ouverture et de description complète du contenu des canaux logiques;
- le protocole multiplex (H.223) multiplexe sous forme d'un flux binaire unique les flux vidéo, audio, de données et de commande émis, et démultiplexe un flux binaire reçu vers divers flux multimédias. Il réalise en outre, d'une manière appropriée à chaque média, le tramage logique, la numérotation de séquence, la détection d'erreur et la correction d'erreur par retransmission;

- le modem (V.34) convertit le flux binaire multiplexé synchrone H.223 en un signal analogique pouvant être transmis sur le RTGC et convertit le signal analogique reçu en un flux binaire multiplexé synchrone qui est envoyé à l'unité de protocole multiplex et démultiplex. La Rec. UIT-T V.250 (*ex-V.25 ter*) est mise en œuvre pour fournir la commande et la supervision de l'interface entre le modem et le réseau lorsque le modem associé à la signalisation du réseau et les éléments fonctionnels V.8/V.8 *bis* constituent un élément physique à part.

2 Références

2.1 Références normatives

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.

- [1] Recommandation UIT-T H.223 (2001), *Protocole de multiplexage pour communications multimédias à faible débit.*
- [2] Recommandation UIT-T H.245 (2005), *Protocole de commande pour communications multimédias.*
- [3] Recommandation UIT-T G.723.1 (1996), *Codeurs vocaux: Codeur vocal à double débit pour communications multimédias acheminées à 5,3 kbit/s et à 6,3 kbit/s.*
- [4] Recommandation UIT-T H.263 (2005), *Codage vidéo pour communications à faible débit.*
- [5] Recommandation UIT-T H.261 (1993), *Codec vidéo pour services audiovisuels à $p \times 64$ kbit/s.*
- [6] Recommandation UIT-T H.320 (2004), *Systèmes et équipements terminaux visiophoniques à bande étroite.*
- [7] Recommandation UIT-T H.233 (2002), *Système de confidentialité pour les services audiovisuels.*
- [8] Recommandation UIT-T H.234 (2002), *Gestion des clés de chiffrement et système d'authentification pour les services audiovisuels.*
- [9] Recommandation UIT-T H.224 (2005), *Protocole de commande en temps réel pour les applications simplex mettant en œuvre les canaux de données à faible vitesse/à grande vitesse/de protocole multicouche définis dans la Recommandation H.221.*
- [10] Recommandation UIT-T H.281 (1994), *Protocole de télécommande de caméra pour les visioconférences utilisant la couche H.224.*
- [11] Recommandation UIT-T V.8 (2000), *Procédures de démarrage des sessions de transmission de données sur le réseau téléphonique public commuté.*
- [12] Recommandation UIT-T V.8 *bis* (2000), *Procédures d'identification et de sélection des modes de fonctionnement communs entre ETCD et entre ETTD sur le réseau téléphonique public commuté et sur les circuits loués point à point de type téléphonique.*
- [13] Recommandation UIT-T V.14 (1993), *Transmission de caractères arythmiques sur des voies supports synchrones.*

- [14] Recommandation UIT-T V.250 (2003)¹ *Commande et numérotation automatique asynchrones en série.*
- [15] Recommandation UIT-T V.42 (2002), *Procédures de correction d'erreur pour les équipements de terminaison de circuits de données utilisant la conversion asynchrone/synchrone.*
- [16] Recommandation UIT-T V.42 bis (1990), *Procédures de compression des données pour les équipements de terminaison du circuit de données (ETCD) utilisant des procédures de correction d'erreur.*
- [17] Recommandation UIT-T V.34 (1998), *Modem fonctionnant à des débits allant jusqu'à 33 600 bit/s pour usage sur le réseau téléphonique général commuté et sur les circuits loués point à point à 2 fils de type téléphonique.*
- [18] Recommandation UIT-T T.84 (1996) | ISO/CEI 10918-3:1997, *Technologies de l'information – Compression et codage numériques des images fixes à modelé continu: extensions.*
- [19] Recommandation UIT-T T.120 (1996), *Protocoles de données pour conférence multimédia.*
- [20] Recommandation UIT-T T.434 (1999), *Format de transfert de fichiers binaires pour les services télématiques.*
- [21] ISO/CEI 3309:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Structure de trame.*
- [22] Recommandation UIT-T G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales.*
- [23] Recommandation UIT-T H.221 (2004), *Structure de trame pour un canal d'un débit de 64 à 1920 kbit/s pour les téléservices audiovisuels.*
- [24] Recommandation UIT-T X.691 (2002) | ISO/CEI 8825-2:2002, *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: spécification des règles de codage compact.*
- [25] ISO/CEI TR 9577:1999, *Technologies de l'information – Identification des protocoles dans la couche réseau.*
- [26] Recommandation UIT-T T.30 (2005), *Procédures pour la transmission de documents par télécopie sur le réseau téléphonique général commuté.*
- [27] Recommandation UIT-T T.140 (1998), *Protocole de conversation en mode texte pour application multimédia.*
- [28] Recommandation UIT-T T.134 (1998), *Entité d'application conversationnelle en mode texte.*
- [29] Recommandation UIT-T H.226 (1998), *Protocole d'agrégation de canaux pour l'exploitation en mode multiliason sur les réseaux à commutation de circuits.*
- [30] Recommandation UIT-T H.239 (2005), *Gestion des rôles et canaux de média additionnels pour les terminaux de la série H.300.*
- [31] Recommandation UIT-T V.140 (2005), *Procédures d'établissement d'une communication entre deux terminaux audiovisuels multiprotocoles sur des canaux numériques à un débit multiple de 64 ou 56 kbit/s.*

¹ Anciennement Recommandation V.25 ter (1997), renumérotée V.250 en 1998.

- [32] Recommandation UIT-T G.725 (1988), *Caractéristiques des systèmes pour l'utilisation du codec audiofréquence 7 kHz à un débit inférieur ou égal à 64 kbit/s.*
- [33] ISO/CEI 14496-1:2004, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 1: Systèmes.*
- [34] ISO/CEI 14496-2:2004, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 2: Codage visuel.*
- [35] ISO/CEI 14496-3:2001, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 3: Codage audio.*
- [36] IETF RFC 2616 (1999), *Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1.*

2.2 Références informatives

- Recommandation UIT-T G.728 (1992), *Codage de la parole à 16 kbit/s en utilisant la prédiction linéaire à faible délai avec excitation par code.*
- Recommandation UIT-T H.230 (2004), *Signaux de commande et d'indication synchrones de la trame pour les systèmes audiovisuels.*
- Recommandation UIT-T H.262 (2000) | ISO/CEI 13818-2:2000, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et du son associé: données vidéo.*
- Recommandation UIT-T T.35 (2000), *Procédure d'attribution des codes définis par l'UIT-T pour les facilités non normalisées.*
- Recommandation UIT-T T.51 (1992), *Jeux de caractères latins codés pour services de télématique.*
- Recommandation UIT-T X.680 (2002) | ISO/CEI 8824-1:2002, *Technologies de l'information – Novation de syntaxe abstraite numéro un: spécification de la notation de base.*
- IETF RFC 1490 (1993), *Multiprotocol Interconnect over Frame Relay.*
- IETF RFC 1661 (1994), *The Point-to-Point Protocol (PPP).*

3 Définitions

Les définitions données au paragraphe 3 des deux Recommandations UIT-T H.223 et H.245 s'appliquent pour les besoins de la présente Recommandation, complétées par les définitions suivantes:

- 3.1 unité AL-SDU:** unité logique d'information échangée entre le multiplex H.223 et le codec audio, le codec vidéo et le protocole de données définis ci-dessus.
- 3.2 canal:** liaison unidirectionnelle entre deux points d'extrémité.
- 3.3 codec:** codeur/décodeur, sert à convertir les signaux audio et vidéo en format numérique et retour.
- 3.4 connexion:** liaison bidirectionnelle entre deux points d'extrémité.
- 3.5 canal de commande:** canal logique dédié de numéro 0 véhiculant le protocole de commande système selon la Rec. UIT-T H.245.
- 3.6 données:** flux d'information autres que les informations de commande, audio et vidéo, véhiculés par un canal logique de données (voir la Rec. UIT-T H.223).

- 3.7 signalisation dans la bande:** signaux de commande, envoyés dans un canal logique spécifique, autre que le canal de commande, qui transportent une information n'intéressant que le canal en question.
- 3.8 adaptateur d'interfonctionnement:** dispositif connecté à des terminaux ou à des unités MCU, fonctionnant conformément à deux Recommandations ou plus, qui traduit le contenu d'un ou de plusieurs canaux logiques en vue de permettre l'interfonctionnement de dispositifs qui seraient incompatibles en son absence.
- 3.9 synchronisation labiale:** opération permettant de donner l'impression que les mouvements de la parole de la personne présentée sont synchronisés avec les sons correspondants.
- 3.10 voie logique:** une ou plusieurs voies logiques distinctes véhiculées par un seul flux binaire.
- 3.11 média:** support de communication audiophonique, vidéographique ou de données.
- 3.12 multiliasion:** utilisation d'une ou de plusieurs liaisons permettant d'obtenir un débit agrégé plus important.
- 3.13 multipoint:** interconnexion simultanée d'un ou de plusieurs terminaux en vue de permettre la communication entre plusieurs sites au moyen d'unités de contrôle multipoint (passerelles) qui pilotent le flux d'information d'une manière centrale.
- 3.14 unité PDU MUX:** unité logique d'information échangée entre la couche multiplex H.223 et la couche Physique sous-jacente. Il s'agit d'un paquet dont la trame est délimitée par des fanions HDLC et utilisant pour la transparence l'insertion de bit zéro de la procédure HDLC.
- 3.15 non segmentable:** mode d'exploitation H.223 dans lequel des unités AL-SDU doivent être envoyées comme octets consécutifs dans une unité PDU MUX unique. Voir la Rec. UIT-T H.223.
- 3.16 segmentable:** mode d'exploitation H.223 dans lequel des unités AL-SDU peuvent être envoyées dans des créneaux multiplex véhiculés par une ou plusieurs unités PDU MUX. Voir la Rec. UIT-T H.223.
- 3.17 prise en charge:** faculté de fonctionner dans un mode donné. L'exigence de prendre en charge un mode ne signifie pas que ce mode doit être effectivement utilisé à toutes les occasions. D'autres modes peuvent être utilisés par négociation mutuelle, sauf si ceci est interdit.
- 3.18 visiophone:** terminal susceptible d'envoyer et de recevoir des informations audio et vidéo simultanément.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AL-SDU	couche d'adaptation – unité de données de service (<i>adaptation layer service data unit</i>) (voir la Rec. UIT-T H.223)
ASN.1	notation de syntaxe abstraite un (<i>abstract syntax notation one</i>)
CIF	format intermédiaire commun (<i>common intermediate format</i>)
CRC	contrôle de redondance cyclique
EIV	vecteur d'initialisation de chiffrement (<i>encryption initialization vector</i>)
ETCD	équipement de terminaison de circuit de données
ETTD	équipement terminal de traitement de données
H.324/I	systèmes ou extrémités conformes à l'Annexe D/H.324
H.324/M	systèmes ou extrémités conformes à l'Annexe C/H.324

HDLC	commande de liaison de données à haut niveau (<i>high-level data link control</i>) (selon l'ISO/CEI 3309)
LAPM	procédure d'accès de liaison pour modems (<i>link access procedure for modems</i>) (selon la Rec. UIT-T V.42)
LCN	numéro de voie logique (<i>logical channel number</i>) (selon la Rec. UIT-T H.223)
MCU	unité de commande multipoint (<i>multipoint control unit</i>)
NLPID	identificateur de protocole de couche Réseau (<i>network layer protocol identifier</i>) (selon l'ISO/CEI TR 9577)
NSRP	protocole SRP numéroté (<i>numbered SRP response frames</i>)
PER	règles de codage compact (<i>packed encoding rules</i>)
QCIF	quart de format CIF (<i>quarter CIF</i>)
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RTGC	réseau téléphonique général commuté
SE	échange de session (<i>session exchange</i>) (selon la Rec. UIT-T H.233)
SQCIF	sous-quart de format CIF (<i>sub QCIF</i>)
SRP	protocole de retransmission simple (<i>simple retransmission protocol</i>) (voir l'Annexe A)
UIT-T	Union internationale des télécommunications – Secteur de la normalisation des télécommunications
WNSRP	protocole NSRP fenêtré (<i>windowed NSRP</i>)

5 Conventions

L'utilisation du futur dans la présente Recommandation spécifie une prescription obligatoire.

L'utilisation de la forme "devrait" dans la présente Recommandation spécifie un comportement suggéré mais non obligatoire.

L'utilisation de la forme "peut" dans la présente Recommandation indique un comportement optionnel, sans exprimer une préférence.

Lorsque la présente Recommandation fait référence à des structures de messages spécifiques du protocole H.245 définies en notation ASN.1, celles-ci sont indiquées en gras.

6 Prescriptions fonctionnelles

6.1 Eléments exigés

Les implémentations H.324 n'ont pas l'obligation de posséder l'ensemble des éléments fonctionnels, à l'exception du modem V.34, du multiplex H.223 et du protocole de commande système H.245, qui doivent tous pouvoir être pris en charge par tous les terminaux H.324.

Les terminaux H.324 offrant des communications audio prendront en charge le codec audio G.723.1. Les terminaux H.324 offrant des communications vidéo prendront en charge les codecs vidéo H.263 et H.261. Les terminaux H.324 offrant la conférence audiographique en temps réel prendront en charge la suite de protocoles T.120. D'autres codecs vidéo et audio et d'autres protocoles de données peuvent être utilisés au moyen d'une négociation sur le canal de commande H.245.

Si un modem extérieur au terminal H.324 est utilisé, la commande du terminal/modem sera conforme à la Rec. UIT-T V.250 (*ex-V.25 ter*).

La présence de fonctionnalités facultatives est signalée au moyen du canal de commande H.245. Si les deux extrémités prennent en charge une fonctionnalité facultative et choisissent de l'utiliser, l'ouverture du chemin devant véhiculer cette information est négociée conformément aux procédures de la Rec. UIT-T H.245.

NOTE – La présente Recommandation ne spécifie pas d'implémentation particulière. Toute implémentation qui fournit les fonctions exigées et qui est conforme au format du flux binaire décrit par la présente Recommandation est considérée comme compatible.

6.2 Flux d'information

Les flux d'information multimédias sont classés en flux vidéo, audio, de données et de commande définis ci-après:

- les flux vidéo sont constitués par un trafic continu d'images animées en couleurs. Si ces flux sont utilisés, les débits dont ils disposent peuvent varier en fonction des besoins des canaux audio et de données;
- les flux audio sont des flux en temps réel, mais peuvent, d'une manière facultative, subir l'application d'un retard sur le chemin de traitement de réception en vue de maintenir la synchronisation avec les flux vidéo. Une activation par la détection de la voix peut être utilisée afin de réduire le débit moyen des flux audio;
- les flux de données peuvent véhiculer des images fixes, des télécopies, des documents, des fichiers informatiques, des données informatiques, des données d'utilisateur indéfinies et autres flux de données;
- les flux de commande transmettent des commandes et des indications entre des entités homologues distantes. La commande de modem par le terminal doit être conforme à la Rec. UIT-T V.250 (*ex-V.25 ter*) pour des terminaux prenant en charge des modems externes connectés à une interface physique distincte. La commande de terminal à terminal doit être conforme à la Rec. UIT-T H.245.

6.3 Modem

Les modems utilisés pour des terminaux H.324 fonctionneront en mode duplex synchrone et seront conformes aux Recommandations UIT-T V.34 et V.8. La compatibilité avec la Rec. UIT-T V.8 *bis* est facultative. La sortie du multiplex H.223 sera appliquée directement à la pompe de données synchrones V.34. Lorsqu'il est fait usage d'un modem V.34 non intégré, la commande entre modem et terminal sera conforme à la Rec. UIT-T V.250 (*ex-V.25 ter*). Dans un tel cas, l'interface physique dépend de l'implémentation. L'utilisation du canal auxiliaire V.34 facultatif appelle une étude ultérieure.

6.4 Multiplex

Il est possible de transmettre des voies logiques d'information vidéo, audio, de données et de commande, une fois que ces voies ont été établies selon les procédures de la Rec. UIT-T H.245. Les voies logiques sont unidirectionnelles, les deux sens de transmission étant indépendants l'un de l'autre. Il est possible de transmettre un nombre quelconque de voies logiques de chaque type de média, mais il n'y aura qu'un seul canal de commande H.245. Le multiplex de ces voies logiques sera conforme à la Rec. UIT-T H.223. La procédure facultative du OU exclusif (§ 6.4.2/H.223) sera pas utilisée par les terminaux H.324.

Le multiplex H.223 se constitue d'une couche multiplex mélangeant les diverses voies logiques en un flux binaire unique et une couche d'adaptation traitant le contrôle d'erreur et la numérotation de séquence d'une manière appropriée à chaque flux binaire. La couche multiplex transfère

l'information de voie logique sous la forme de paquets appelés unités PDU-MUX, délimités par des fanions HDLC et utilisant l'insertion de bit zéro de la procédure HDLC pour réaliser la transparence. Chaque unité PDU MUX contient un octet d'en-tête suivi d'un nombre variable d'octets de champ d'information. L'octet d'en-tête inclut un code multiplex qui spécifie le mappage des octets du champ d'information avec les diverses voies logiques, conformément à la référence fournie par une table multiplex. Chaque unité PDU MUX peut contenir un code multiplex différent et, en conséquence, un mélange différent de voies logiques.

Les terminaux H.324 signaleront leurs capacités H.223 en émettant le message H.245 **H223Capability**.

6.4.1 Numéros de voie logique

Chaque voie logique est identifiée par un numéro de voie logique (LCN, *logical channel number*), dont la valeur appartient au domaine de 0 à 65535, et qui n'est utilisé que pour associer les voies logiques aux entrées correspondantes de la table multiplex H.223. Les numéros de voie logique sont choisis d'une manière quelconque par l'émetteur à l'exception de la voie logique 0 qui sera attribuée en permanence au canal de commande H.245.

6.4.2 Entrées de table multiplex

Les entrées de table multiplex existent d'une manière indépendante pour chaque direction de transmission et sont transmises par des émetteurs à des récepteurs en utilisant le message de demande H.245 **MultiplexEntrySend**. L'entrée de table multiplex 0 ne sera pas transmise mais sera assignée en permanence au canal de commande H.245. L'entrée 0 de la table multiplex sera utilisée en conséquence pour les échanges initiaux de capacités et la transmission des entrées initiales de table multiplex.

6.4.3 Contrôle de flux

Des terminaux H.324 réagiront au message H.245 **FlowControlCommand** qui fixe une limite pour le débit global d'une ou de plusieurs voies logiques ou pour l'ensemble du multiplex.

Lorsqu'une ou plusieurs voies logiques sont limitées par le message **FlowControlCommand**, d'autres voies logiques moins limitées peuvent accroître leur débit de transmission. La limite s'applique au contenu de la voie logique à l'entrée de la couche multiplex avant la mise en œuvre des fanions et de l'insertion de bit zéro.

Le terminal enverra des fanions HDLC à la place de l'information de voie logique lorsque le multiplex H.223 est limité dans sa totalité par le message **FlowControlCommand**, ou que le terminal n'a pas d'information à transmettre. La limite s'applique à la totalité de la sortie du multiplex, y compris les fanions de tête, les octets d'en-tête et les bits zéro insérés mais non compris les fanions d'inoccupation.

6.4.4 Contrôle d'erreur

La couche multiplex H.223 n'effectue pas de contrôle d'erreur, mis à part le contrôle CRC de l'octet d'en-tête. Le contrôle d'erreur de chaque voie logique est traité séparément par les couches d'adaptation H.223 qui peuvent utiliser diverses techniques de contrôle d'erreur. Une technique possible, mais non la seule, est la détection d'erreur suivie de retransmission.

6.4.5 Couches d'adaptation

La Rec. UIT-T H.223 définit trois couches d'adaptation AL1, AL2 et AL3. La couche AL1 est conçue principalement pour une information de trame à débit variable, y compris des octets hors trame traités comme une trame unique de longueur indéfinie. La couche AL2 est conçue principalement pour l'information numérique audio et inclut un contrôle CRC à 8 bits et des numéros optionnels de séquence. La couche AL3 est conçue principalement pour l'information numérique vidéo et fournit une capacité de retransmission.

L'unité logique d'information échangée entre le multiplex H.223 et le codec audio, le codec vidéo, le protocole de données et le protocole de commande est appelée unité AL-SDU.

Des voies logiques véhiculées par le multiplex H.223 peuvent être du type "segmentable" ou "non segmentable". Cette capacité est définie dans la Rec. UIT-T H.223 et signalée au moyen du protocole de la Rec. UIT-T H.245 lors de l'ouverture de chaque voie. Les unités AL-SDU des voies logiques segmentables peuvent être segmentées par le multiplex H.223. Les unités AL-SDU des voies logiques non segmentables ne sont pas segmentées par le multiplex H.223. Les voies segmentables devraient en général être utilisées pour des flux à débit variable tels que ceux d'informations de commande, de vidéo ou de données, alors que les voies non segmentables devaient être utilisés pour des flux à débit constant tels que ceux d'information audio.

Les récepteurs signaleront, conformément à la Rec. UIT-T H.245, leur capacité de traitement de différentes couches d'adaptation et de différents types de voies. Les émetteurs signaleront lors de l'ouverture de la voie, conformément à la Rec. UIT-T H.245, les couches d'adaptation, les options et le type de voie utilisés pour chaque voie logique.

6.5 Canal de commande

Le canal de commande véhicule des messages de commande de bout en bout qui gèrent l'exploitation du système H.324 comprenant l'échange de capacités, l'ouverture et la fermeture de voies logiques, les demandes de préférence de mode, la transmission d'entrées de table multiplex, le contrôle de flux des messages ainsi que des commandes et indications générales.

Il doit exister un et un seul canal de commande dans chaque direction pour un terminal H.324; ces canaux utiliseront les messages et procédures définis par la Rec. UIT-T H.245. Le canal de commande sera véhiculé par la voie logique 0. Les procédures normales d'ouverture et de fermeture de voie logique ne s'appliqueront pas au canal de commande qui sera considéré comme ouvert en permanence depuis l'établissement de la communication numérique jusqu'à sa fin.

Les commandes et indications générales seront choisies dans l'ensemble de messages défini dans la Rec. UIT-T H.245. D'autres signaux de commande et d'indication pourront en outre être envoyés. Ces signaux auront été définis d'une manière spécifique comme devant être transmis dans la bande au sein des flux vidéo, audio ou de données (se référer aux Recommandations appropriées pour déterminer si de tels signaux ont été définis).

Les messages H.245 appartiennent à quatre catégories: demande, réponse, commande et indication. Les messages de demande exigent du récepteur une action spécifique comportant une réponse immédiate. Les messages de réponse sont envoyés en réponse à la demande correspondante. Les messages de commande exigent une action spécifique mais pas de réponse. Les messages d'indication ont uniquement un but d'information et n'exigent ni action ni réponse. Des terminaux H.324 répondront à toutes les commandes et demandes H.245 compatibles comme spécifié par la Rec. UIT-T H.245 et transmettront des informations précises indiquant l'état du terminal.

NOTE 1 – Tous les messages de canal de commande sont envoyés par un protocole de couche Liaison qui fournit un compte rendu de leur réception correcte. Ce compte rendu est différent des messages de réponse qui véhiculent des contenus dont la signification va au-delà de l'indication de la réception correcte du message.

Les terminaux H.324 seront en mesure d'analyser tous les messages H.245 **MultimediaSystemControlPDU**. Ils émettront et recevront tous les messages nécessaires à l'implémentation des fonctions H.324 exigées et des fonctions facultatives prises en charge par le terminal. La prise en charge de l'ensemble des messages et procédures de la Rec. UIT-T H.245 est exigée dans la mesure où ils se rapportent à des fonctions H.324 requises, à l'exception des messages ou procédures qui sont décrits d'une manière explicite comme facultatifs ou qui concernent des capacités facultatives non prises en charge par le terminal. Les terminaux H.324

enverront le message **FunctionNotSupported** en réponse à des messages de demande, de réponse et de commande non reconnus.

L'indication de canal de commande **UserInputIndication** est disponible pour le transport de caractères alphanumériques entrés par l'utilisateur à partir d'un clavier numérique ou d'un clavier normal sous une forme équivalant à celle des signaux de numérotation à fréquences vocales utilisé en téléphonie analogique. Ces caractères peuvent être utilisés pour la commande manuelle d'un équipement distant tel qu'une messagerie vocale ou une messagerie vidéo, des services d'information pilotés par des menus, etc. Les terminaux H.324 prendront en charge la transmission de l'entrée des caractères 0-9, '*' et '#'. La transmission d'autres caractères est facultative.

NOTE 2 – Le canal de commande ne sera pas chiffré lorsque les procédures de chiffrement de la présente Recommandation sont utilisées. Les usagers devront donc faire preuve de prudence en ce qui concerne l'acheminement de données utilisateur par le canal de commande, l'utilisation de messages non normalisés et le risque de perte de confidentialité résultant de l'analyse de trafic du canal de commande.

6.5.1 Echange de capacités

L'échange de capacités respectera les procédures de la Rec. UIT-T H.245 qui prévoient des capacités de réception et d'émission distinctes ainsi qu'un système au moyen duquel un terminal peut décrire son aptitude à fonctionner simultanément dans divers modes.

Les capacités de réception décrivent l'aptitude d'un terminal à recevoir et traiter des flux d'information. Les émetteurs limiteront le contenu des informations transmises compte tenu des indications de capacité de réception du récepteur. L'absence de capacités de réception indique que le terminal ne peut recevoir (est uniquement émetteur).

Les capacités d'émission décrivent l'aptitude d'un terminal à émettre des flux d'information. Les capacités d'émission servent à proposer aux récepteurs un choix de modes de fonctionnement possibles, de manière à permettre au récepteur de demander le mode qu'il préfère recevoir. L'absence de capacités d'émission indique que le terminal n'offre au récepteur aucun choix de modes préférés (mais il peut cependant rester en mesure de transmettre toute information se trouvant dans les limites des capacités du récepteur).

Le terminal d'émission assigne à tout mode individuel dans lequel le terminal est capable de fonctionner un numéro dans une table **capabilityTable**. Les modes G.723.1 audio, G.728 audio et CIF H.263 vidéo recevront par exemple des numéros distincts.

Ces numéros de capacité ont été regroupés dans des structures d'ensembles **AlternativeCapabilitySet**. Chaque ensemble **AlternativeCapabilitySet** indique que le terminal est en mesure de fonctionner exactement dans l'un des modes contenus dans l'ensemble. Un ensemble **AlternativeCapabilitySet** contenant par exemple la liste {G.711, G.723.1, G.728} indique que le terminal peut fonctionner dans un et un seul de ces modes audio.

Les structures d'ensembles **AlternativeCapabilitySet** sont regroupées dans des structures de capacités **simultaneousCapabilities**. Chaque structure **simultaneousCapabilities** indique un ensemble de modes que le terminal est capable d'utiliser simultanément. L'ensemble **simultaneousCapabilities** {H.261, H.263} et {G.711, G.723.1, G.728} signifie, par exemple, que le terminal peut faire fonctionner l'un quelconque des codecs vidéo simultanément avec l'un quelconque des codecs audio. L'ensemble de capacités **simultaneousCapabilities** { {H.261}, {H.261, H.263}, {G.711, G.723.1, G.728} } signifie que le terminal peut exploiter simultanément deux canaux vidéo et un canal audio de la manière suivante: un canal vidéo dans le mode H.261, un autre canal vidéo dans le mode de la Rec. UIT-T H.261 ou de la Rec. UIT-T H.263, ainsi qu'un canal audio dans l'un des modes de la Rec. UIT-T G.711, G.723.1 ou G.728.

NOTE – Les capacités effectives stockées dans la table **capabilityTable** sont souvent plus complexes que les exemples présentés ici. Chaque capacité H.263, par exemple, indique des détails qui contiennent divers formats d'image avec des intervalles minima donnés entre images et la capacité d'utiliser des modes de codage optionnels. Voir la Rec. UIT-T H.245 pour une description complète.

La totalité des capacités du terminal est représentée par un ensemble de structures de descripteur **CapabilityDescriptor**, chacune d'elles se composant d'une unique structure de capacité **simultaneousCapabilities** et d'un numéro **capabilityDescriptorNumber**. Le terminal peut signaler des dépendances entre modes d'exploitation en décrivant des ensembles différents de modes qu'il peut utiliser simultanément. Un terminal envoyant deux structures de descripteur **CapabilityDescriptor**, la structure { {H.261, H.263}, {G.711, G.723.1, G.728} } de l'exemple précédent et la structure { {H.262}, {G.711} }, indique qu'il peut également exploiter le codec vidéo H.262, mais uniquement avec le codec audio G.711 de complexité réduite.

Les terminaux peuvent ajouter des capacités dynamiques au cours d'une session de communication en envoyant d'autres structures de descripteur **CapabilityDescriptor**, ou supprimer des capacités en envoyant des structures de descripteur **CapabilityDescriptor** modifiées. Tous les terminaux H.324 transmettront au moins une structure de descripteur **CapabilityDescriptor**.

Les capacités et messages de commande non normalisés sont envoyés au moyen de la structure de paramètre **NonStandardParameter** définie par la Rec. UIT-T H.245. Il convient de noter que, étant donné que la signification de messages non normalisés est définie par des organismes individuels, un équipement réalisé par un constructeur quelconque peut signaler tout message non normalisé, à condition que la signification en soit connue.

Les terminaux peuvent réémettre à tout instant des ensembles de capacités selon les procédures du protocole de la Rec. UIT-T H.245.

6.5.2 Signalisation de canaux logiques

Chaque voie logique véhicule des informations d'un émetteur vers un récepteur et possède une identification de numéro de voie logique unique pour chaque sens de transmission.

Les voies logiques sont ouvertes et fermées en utilisant les messages et procédures **OpenLogicalChannel** et **CloseLogicalChannel** du protocole de la Rec. UIT-T H.245. Le message **OpenLogicalChannel** contient, lors de l'ouverture d'une voie logique, une description complète du contenu de la voie logique comprenant le type de média, l'algorithme utilisé, la couche d'adaptation H.223 et toutes les options, ainsi que l'ensemble des autres informations nécessaires au récepteur pour interpréter le contenu de la voie logique. Les voies logiques peuvent être fermées lorsqu'elles ne sont plus utilisées. Des voies logiques peuvent être inactives si la source d'information n'a rien à envoyer.

Les voies logiques de la Rec. UIT-T H.324 sont unidirectionnelles, de sorte qu'une exploitation dissymétrique est possible avec un nombre et des types de flux d'information différents dans chaque direction. Si toutefois le récepteur n'est capable d'utiliser que certains modes d'exploitation symétriques, il peut envoyer un ensemble de capacités de réception indiquant ses limitations. Des terminaux peuvent également n'être capables d'utiliser un mode particulier que dans l'une des directions de transmission.

Certains types de média, utilisant des protocoles de données tels que les protocoles T.120 ou LAPM et la vidéo véhiculée sur une couche AL3, nécessitent par construction une exploitation sur un canal bidirectionnel. Dans de tels cas, une paire de canaux unidirectionnels – un dans chaque sens – peuvent être ouverts et associés pour former un canal bidirectionnel. Cela est réalisé au moyen des procédures d'ouverture de canal bidirectionnel de la Rec. UIT-T H.245. De telles paires de canaux associés ne partagent pas un même numéro de voie logique, étant donné que ces numéros sont indépendants dans chaque sens de transmission.

6.5.2.1 Coupure des canaux

Les canaux logiques peuvent être temporairement inactifs. Cette inactivation temporaire (coupure) doit être indiquée au terminal de l'extrémité distante au moyen de l'indication **logicalChannelInactive** de type H.245 Miscellaneous Indication.

L'indication **logicalChannelActive** de type H.245 Miscellaneous Indication doit être utilisée pour indiquer la reprise d'un signal normal sur le canal logique. Ces indications sont destinées à informer l'utilisateur humain que l'extrémité distante a coupé ou n'a pas coupé le canal.

Avant d'envoyer le message **logicalChannelInactive**, l'émetteur doit s'assurer qu'aucune donnée n'est envoyée sur le canal logique.

Toutefois, indépendamment de la réception ou non des messages **logicalChannelInactive** ou **logicalChannelActive**, les récepteurs doivent décoder normalement le contenu du canal logique.

6.5.3 Préférences de mode

Les récepteurs peuvent demander aux émetteurs de transmettre un mode donné en utilisant le message **RequestMode** du protocole de la Rec. UIT-T H.245 décrivant le mode souhaité. Sauf lors de la réception du message **multipointModeCommand**, les émetteurs peuvent rejeter de telles demandes; mais ils s'y soumettront dans la mesure du possible.

6.5.4 Interface avec le multiplex

Le canal de commande sera segmentable et utilisera la voie logique 0. Tous les terminaux H.324 prendront en charge la transmission de messages de commande H.245 sur la couche trame AL1 définie par la Rec. UIT-T H.223 conformément aux procédures décrites dans l'Annexe A, assurant une remise garantie par retransmission des trames erronées.

L'Annexe A définit un protocole simple de retransmission (SRP, *simple retransmission protocol*) comme une couche Liaison de données du protocole H.245. Tous les terminaux H.324 prendront en charge le protocole SRP de l'Annexe A. Les terminaux peuvent, d'une manière facultative, utiliser comme couche Liaison de données le protocole LAPM/V.42 si ce mode est négocié selon la procédure décrite dans l'Annexe A. Dans le mode LAPM/V.42, plusieurs messages de commande peuvent être mis bout à bout en utilisant les procédures du protocole LAPM, ce qui permet d'éviter les attentes de compte rendu de réception de chaque trame avant l'envoi du message suivant.

Plusieurs messages de commande H.245 peuvent être émis dans une trame SRP ou LAPM.

6.5.5 Valeurs des temporisateurs et des compteurs – Erreurs de protocole

Tous les temporisateurs définis dans la Rec. UIT-T H.245 auront des périodes au moins égales à la durée maximale d'acheminement des données autorisée par la couche Liaison de données transportant le protocole H.245, y compris lors d'éventuelles retransmissions. Pour un protocole de retransmission simple (SRP), la période est d'au moins $T401 \times (N400 + 1)$ [c'est-à-dire temporisateur d'acquiescement \times (compteur de retransmissions + 1)].

Le compteur N100 de réessais H.245 doit avoir au moins la valeur 3.

Si une erreur de protocole H.245 se produit, le terminal peut, sur option, réessayer la procédure H.245 ou prendre une autre mesure appropriée, comme une déconnexion ou un repli sur la téléphonie analogique, selon la configuration prédéterminée.

6.5.6 Résolution de conflits entre voies logiques

En cas de conflit découlant du déclenchement simultané de demandes d'ouverture de voies logiques, les terminaux H.324 devraient appliquer la procédure optionnelle recommandée au § C.4.1.3/H.245 ou au § C.5.1.3/H.245, selon le cas.

Lorsqu'il est confronté à un tel conflit, le terminal maître refusera d'ouvrir la voie pour cause de **masterSlaveConflict**. A la réception du message **OpenLogicalChannelReject** pour cause de **masterSlaveConflict**, le terminal asservi devrait procéder à une nouvelle tentative d'ouverture de la voie logique avec le type de média préféré du terminal maître, à moins que celui-ci n'ait déjà ouvert une voie logique répondant au but recherché par le terminal asservi.

6.6 Canaux vidéo

Tous les terminaux H.324 offrant des communications vidéo prendront en charge les deux codecs vidéo H.263 et H.261, à l'exception des adaptateurs d'interfonctionnement H.320 (qui ne sont pas des terminaux) qui n'ont pas besoin de prendre en charge la Rec. UIT-T H.263 (voir § 8.2). Les codecs H.261 et H.263 seront utilisés sans la correction d'erreur BCH et sans tramage de correction d'erreur. Il existe cinq formats d'image normalisés: 16CIF, 4CIF, CIF, QCIF et SQCIF. La vidéo peut être prise en charge dans une seule direction (émission et réception) ou les deux.

Les formats CIF et QCIF sont définis dans la Rec. UIT-T H.261. Les formats SQCIF, 4CIF et 16CIF pour l'algorithme H.263 sont décrits dans la Rec. UIT-T H.263. Pour l'algorithme H.261, le format SQCIF se constitue de toute taille d'image active inférieure à celle du format QCIF avec un bord noir de remplissage et codé en format QCIF. Le ratio d'aspect du pixel de tous ces formats est le même que pour le format CIF.

NOTE 1 – Le ratio d'aspect de *l'image* résultant d'un format SQCIF H.263 est différent de celui des autres formats.

Le Tableau 1 indique quels sont les formats d'image exigés et optionnels pour des terminaux H.324 prenant en charge la vidéo.

Tableau 1/H.324 – Formats d'image pour des terminaux vidéo

Format d'image	Pixels de luminance	Codeur		Décodeur	
		H.261	H.263	H.261	H.263
SQCIF	128 × 96 pour H.263 (Note 1)	Optionnel (Note 1)	Exigé (Notes 2 et 3)	Optionnel (Note 1)	Exigé (Note 2)
QCIF	176 × 144	Exigé	Exigé (Notes 2 et 3)	Exigé	Exigé (Note 2)
CIF	352 × 288	Optionnel	Optionnel	Optionnel	Optionnel
4CIF	704 × 576	Non défini	Optionnel	Non défini	Optionnel
16CIF	1408 × 1152	Non défini	Optionnel	Non défini	Optionnel

NOTE 1 – Le format SQCIF H.261 est une taille d'image active quelconque inférieure au format QCIF, avec un liseré noir de remplissage, codé en format QCIF.

NOTE 2 – Optionnel pour des adaptateurs d'interfonctionnement H.320.

NOTE 3 – Obligatoire pour le codage de l'un des formats QCIF et SQCIF; optionnel pour le codage des deux formats.

Tous les décodeurs vidéo signaleront dans le paramètre H.245 **maxBitRate** le débit maximal susceptible d'être décodé.

La détermination des formats d'image, du nombre minimal d'images sautées et des options d'algorithme pouvant être prises en charge par le récepteur est faite pendant l'échange de capacités au moyen du protocole H.245. L'émetteur est ensuite libre d'ouvrir toute voie logique vidéo qui convient aux capacités du récepteur. Des récepteurs indiquant une capacité pour un algorithme donné seront également capables de traiter des flux binaires vidéo n'utilisant pas cette option telle qu'elle est spécifiée dans la Rec. UIT-T H.245.

Tous les modes d'exploitation utilisables sur un canal sont signalés au récepteur par le biais du protocole H.245 lors de l'ouverture de toute voie logique. L'en-tête d'image contenu dans le flux binaire vidéo indique quel mode est effectivement utilisé pour chacune des images, compte tenu des capacités indiquées dans le message **OpenLogicalChannel**. Les récepteurs peuvent signaler une préférence pour un mode donné au moyen des procédures H.245.

NOTE 2 – Ce paragraphe était incorrect dans les versions précédentes de la présente Recommandation et n'était pas cohérent avec la Rec. UIT-T H.245. La sémantique de la Rec. UIT-T H.245 sera respectée.

La négociation H.245 permet d'utiliser également d'autres codecs vidéo et d'autres formats d'image. La négociation sur le canal de commande H.245 permet de transmettre plus d'un canal vidéo.

NOTE 3 – La méthode d'exploitation multipoint continue, dans laquelle une image unique est découpée en sous-images multiples, ne doit pas être utilisée par des terminaux H.324. Des voies logiques vidéo multiples devraient être utilisées à sa place.

6.6.1 Interface avec le multiplex

Tous les terminaux H.324 offrant des communications vidéo prendront en charge les codecs vidéo exigés au moyen de voies logiques segmentables utilisant la couche d'adaptation AL3 définie par la Rec. UIT-T H.223 et un champ de commande d'au moins un octet. La prise en charge de la retransmission par les décodeurs est exigée et la taille minimale du tampon **SendBufferSize** sera de 1024 octets.

La taille de chaque unité AL-SDU et son alignement dans le flux binaire vidéo sont déterminés par les codeurs vidéo, compte tenu de la limite maximale de taille d'unité AL-SDU de couche AL3 dont le récepteur a indiqué qu'il est capable. Des images vidéo peuvent s'étendre sur plus d'une unité AL-SDU. Les unités AL-SDU H.261 n'ont pas l'obligation d'être alignées sur les structures logiques internes des flux binaires. Les codeurs H.263 doivent aligner les codes de début des images sur le début d'une unité AL-SDU.

NOTE – La longueur des images H.263 est un nombre entier d'octets puisque les codeurs ajoutent des bits zéro de remplissage à la fin de chaque image afin de remplir le dernier octet.

Si la communication vidéo n'est prise en charge que dans une seule direction (de transmission ou de réception), le protocole H.223 de la couche d'adaptation AL3 de la direction opposée sera également pris en charge, même si aucune information vidéo n'est envoyée sur le canal opposé. Comme les procédures AL3 nécessitent pour leur exploitation un canal en sens inverse, les voies logiques utilisant les couches AL3 seront ouverts dans les deux directions au moyen des procédures H.245 pour ouvrir les voies logiques associés dans chaque direction de transmission (canaux bidirectionnels).

Quoique la couche AL3 H.223 permette la retransmission de l'information vidéo avec des erreurs détectées, le terminal récepteur peut décider de ne pas demander une retransmission sur la base de l'un des facteurs suivants (d'autres facteurs peuvent également être pris en compte): le délai mesuré pour le réseau, le taux d'erreurs, le fait d'être ou non engagé dans une conférence multipoint, le fait d'interfonctionner ou non avec un terminal H.320 ou l'effectivité de la technique de masquage d'erreur utilisée.

Lorsqu'un codec vidéo reçoit une indication AL-DRTX de la couche AL3 du protocole H.223, indiquant que la couche AL3 locale n'a pas été en mesure de satisfaire à une demande de retransmission, il devrait coder l'image vidéo suivante avec le mode de codage INTRA.

D'autres codecs vidéo, couches d'adaptation et options peuvent être utilisés à la suite d'une négociation H.245.

6.6.1.1 Prise en charge du mode de sélection d'image de référence H.263

L'Annexe N/H.263 décrivant le mode de sélection d'image de référence peut être prise en charge d'une manière facultative. Ce mode permet de mélanger des messages vidéo sur le canal de retour avec les données vidéo de la direction opposée conformément à la Rec. UIT-T H.263; les messages vidéo du canal de retour peuvent également être véhiculés sur une voie logique supplémentaire distincte.

Dans les cas où les messages vidéo sur le canal vidéo en retour (Annexe N/H.263) sont véhiculés sur une voie logique distincte, la procédure d'établissement du canal vidéo en retour est alors différente selon que la communication vidéo est unidirectionnelle ou bidirectionnelle.

Dans le cas d'une communication vidéo bidirectionnelle, les voies logiques des données vidéo d'origine sont ouvertes initialement comme voies logiques prenant en charge la couche AL3 du protocole H.223. Les voies logiques pour les messages vidéo en retour seront ouvertes ensuite par le terminal qui est à l'origine des voies logiques vidéo. Les voies logiques en retour seront ouvertes comme voies logiques bidirectionnels avec des paramètres de dépendance indiquant une dépendance par rapport à la voie logique vidéo correspondant dans la même direction. Les voies logiques en retour prennent en charge la couche AL2 du protocole H.223. Le terminal n'émettra pas de données vidéo nécessitant des messages sur canal en retour tant que les voies logiques en retour n'auront pas été établies.

Une seule voie logique bidirectionnelle prenant en charge la couche AL3 du protocole H.223 sera ouverte dans le cas d'une communication vidéo unidirectionnelle. Le bourrage de longueur variable (BSTUF) défini dans la Rec. UIT-T H.263 sera utilisé de manière à ce que la longueur des messages sur le canal retour corresponde à un nombre entier d'octets.

6.6.2 Canaux vidéo multiples

La négociation sur le canal de commande H.245 permet de transmettre plus d'un canal vidéo.

Les procédures de la Rec. UIT-T H.239 peuvent être utilisées avec des systèmes H.324. Elles devraient être utilisées lorsque plus d'un canal vidéo est en service, afin d'indiquer le rôle de chaque canal dans une conférence, par exemple la vidéo "live" de participants à une conférence ou la vidéo de contenus de "présentation".

6.7 Canaux audio

Tous les terminaux H.324 offrant une communication audio prendront en charge les deux débits inférieurs et supérieurs du codec audio G.723.1. Les récepteurs G.723.1 devront être capables de recevoir des trames de silence. Le choix entre haut débit, bas débit ou silence est fait par l'émetteur et signalé au récepteur dans la bande du canal audio dans le cadre de la syntaxe de chaque trame audio. Les émetteurs peuvent commuter les débits G.723.1 trame par trame en fonction du débit, de la qualité audio ou d'autres préférences. Les récepteurs peuvent signaler une préférence pour un débit ou mode audio donné au moyen des procédures H.245. Le mode audio peut être pris en charge dans une seule direction (émission ou réception) ou dans les deux.

D'autres codecs audio peuvent être utilisés au moyen d'une négociation H.245. Les codeurs peuvent omettre l'envoi des signaux audio pendant les périodes de silence après avoir envoyé une première trame de silence, ou ils peuvent envoyer des trames de remplissage de silence en arrière-plan si ces techniques sont spécifiées par la Recommandation du codec audio utilisée.

Une négociation sur le canal de commande H.245 peut permettre de transmettre plus d'un canal audio.

NOTE – Les différents canaux audiophoniques sont indépendants. Le regroupement de ces canaux en couples stéréophoniques appelle un complément d'étude.

6.7.1 Compensation de retard

Les codecs vidéo H.263 et H.261 ont besoin d'un certain temps de traitement, alors que le codec audio G.723.1 introduit un retard bien moins important. La synchronisation labiale n'est pas obligatoire, mais si elle doit être maintenue, un retard supplémentaire de compensation doit être introduit sur le chemin audio.

Comme les retards des codeurs audio et vidéo peuvent varier en fonction de l'implémentation, un terminal H.324 ne doit pas introduire de retard à cette fin dans la transmission de son chemin audio, mais signaler sur le canal de contrôle H.245 au moyen de messages **H223SkewIndication** le décalage moyen entre le signal audio et le signal vidéo qu'il transmet.

Des points de traitement intermédiaires tels que les unités MCU ou les adaptateurs d'interfonctionnement peuvent modifier le décalage audio/vidéo (voir § 10.3) et doivent modifier en conséquence les indications de décalage audio/vidéo conformément aux flux qu'ils transmettent. Les signaux vidéo ne précéderont pas les signaux audio et, si nécessaire, un retard sera introduit sur le chemin audio pour l'éviter.

Les terminaux récepteurs peuvent, d'une manière facultative, utiliser cette information pour ajouter un retard approprié au chemin audio de manière à réaliser la synchronisation labiale.

6.7.2 Gigue de retard maximale

Les unités AL-SDU audio seront transmises périodiquement à des intervalles déterminés par la Recommandation du codec audio utilisée (intervalle de trame audio). La transmission de chaque unité AL-SDU audio sur le multiplex H.223 ne commencera pas plus tard que 10 millisecondes après un multiple entier de l'intervalle de trame audio mesuré à partir de la transmission de la première trame audio (gigue du retard audio). Les transmetteurs qui sont en mesure de limiter d'une manière plus serrée leur gigue de retard audio peuvent le signaler au moyen du paramètre H.245 **maximumDelayJitter** dans le message **H223Capability**, ce qui permet aux récepteurs de réduire, d'une manière facultative, leurs tampons de retard de gigue.

6.7.3 Interface avec le multiplex

Tous les terminaux H.324 offrant une communication audio prendront en charge le codec G.723.1 au moyen de la couche d'adaptation AL2 du protocole H.223. L'utilisation de l'option de numéro de séquence de la couche AL2 est facultative, mais elle n'est pas recommandée pour un codec G.723.1 étant donné que la numérotation de séquence n'est en général pas utile lorsque le retard maximal de gigue est inférieur à l'intervalle de trame audio.

Les unités AL-SDU seront transmises dans des voies logiques non segmentables pour tous les codecs audio en mode trame. Les récepteurs signaleront le nombre maximal de trames audio qu'ils peuvent accepter dans une unité AL-SDU audio isolée. Les transmetteurs peuvent envoyer un nombre quelconque de trames audio dans chaque unité AL-SDU dans la limite indiquée par l'émetteur. Les émetteurs ne découperont pas les trames audio entre unités AL-SDU et enverront un nombre entier d'octets dans ces unités AL-SDU.

NOTE 1 – Des codecs basés sur un échantillonnage, tels que les codecs G.711, seront considérés comme fonctionnant en mode trame avec une taille de trame d'un échantillon.

Dans le cas d'algorithmes audio, tels que celui de la Rec. UIT-T G.723.1, qui utilisent plusieurs tailles de trame audio, les frontières de trame audio au sein de chaque unité AL-SDU seront signalées dans la bande du canal audio. Dans le cas d'algorithmes audio utilisant une taille de trame fixe, les frontières de trame audio seront connues de façon implicite par le rapport entre la taille de l'unité AL-SDU et la taille de la trame audio.

Une négociation H.245 peut permettre d'utiliser d'autres couches d'adaptation et d'autres options.

NOTE 2 – Les émetteurs utilisant d'autres codecs audio devraient également prendre en charge la couche AL2, à moins qu'une couche d'adaptation différente n'ait été spécifiée pour une utilisation avec un codec particulier.

6.7.4 Utilisation de la Rec. UIT-T G.722.1 pour les applications audio à large bande

La Rec. UIT-T G.722.1 peut être utilisée pour les applications audio à large bande. Les trames G.722.1 seront envoyées au moyen de la couche AL2. Les frontières de trame audio au sein de chaque unité AL-SDU seront connues de façon implicite par le rapport entre la taille de l'unité AL-SDU et la taille de la trame G.722.1 au débit binaire G.722.1 présentement sélectionné.

6.8 Canaux de données

Tous les canaux de données sont optionnels. Les options normalisées pour les canaux de données sont les suivantes:

- téléconférence audiographique point à point et multipoint des séries de Recommandations T.120 incluant l'accès aux bases de données, le transfert d'images fixes et leur annotation, le partage d'application, le transfert de fichiers en temps réel, etc.;
- le transfert point à point d'images fixes (SPIFF, *still picture interchange file format*) passant à travers les frontières d'application de la Rec. UIT-T T.84;
- le transfert point à point de fichiers télématiques passant à travers les frontières d'application de la Rec. UIT-T T.434;
- la Rec. UIT-T H.224 pour la commande en temps réel d'applications simplex, incluant la télécommande de caméra de la Rec. UIT-T H.281;
- la couche Liaison réseau selon l'ISO/CEI TR 9577 (prenant entre autres en charge les couches Réseau des protocoles IP et PPP);
- des données utilisateur non spécifiées en provenance d'accès de données extérieurs;
- transferts de télécopie T.30;
- protocole T.140 de conversation par texte.

Ces applications de données peuvent soit résider sur un ordinateur externe ou un autre matériel dédié connecté au terminal H.324 par une interface V.24 ou équivalente en fonction de l'implémentation, soit être intégrées au terminal H.324. Chaque application de données utilise un protocole de données sous-jacent pour le transport de la couche Liaison. La présente Recommandation exige, pour chaque application de données prise en charge par le terminal H.324, la prise en charge d'un protocole sous-jacent de données particulier afin d'assurer l'interfonctionnement des applications de données.

NOTE – Le canal de commande H.245 n'est pas considéré comme un canal de données.

Les protocoles de données normalisés de couche Liaison utilisés par des applications de données incluent les suivants:

- mode V.14 avec tampon pour le transfert sans contrôle d'erreur de caractères asynchrones;
- protocole LAPM/V.42 pour le transfert de caractères asynchrones avec correction d'erreur. La compression de données V.42 *bis* peut être utilisée en plus, en fonction de l'application;
- le passage en tunnel de trames HDLC pour le transfert de trames HDLC;
- le mode de données transparent pour un accès direct par des protocoles sans trame ou avec une trame propre.

Tous les terminaux H.324 offrant la conférence audiographique en temps réel prendront en charge la suite de protocoles T.120.

Tous les protocoles de données fonctionneront à l'intérieur de voies logiques H.223. Toutes les procédures de protocole qui font référence à l'établissement de la liaison et à la clôture de la liaison (y compris l'établissement et la déconnexion des canaux physiques) seront interprétées comme faisant référence à des voies logiques et n'auront aucune influence sur l'état de la liaison physique H.324. Pour toutes les procédures de protocole qui font la distinction entre une extrémité

d'origine et une extrémité de réponse, le terminal H.324 maître, déterminé conformément à la procédure **MasterSlaveDetermination** du protocole de la Rec. UIT-T H.245, sera à l'origine et le terminal esclave sera le répondeur.

Une négociation sur le canal de commande H.245 peut permettre l'utilisation simultanée de plus d'un canal de données et de plus d'un protocole de données (utilisant chacun un canal logique distinct). Une négociation H.245 peut permettre l'utilisation d'autres protocoles de données et d'autres applications.

6.8.1 Protocoles de données

Le présent paragraphe décrit les protocoles de données en considérant, comme indiqué par la Figure 2, qu'ils sont résidents dans le terminal H.324 connecté à travers une interface V.24 à un ordinateur externe ou à un autre dispositif dédié exploitant l'application de données. L'interface V.24 peut être remplacée par une équivalence logique. Les terminaux H.324 avec des applications de données intégrées n'ont pas besoin de prendre en charge les procédures liées à l'interface V.24 qui n'ont pas d'effet sur le flux binaire transmis.

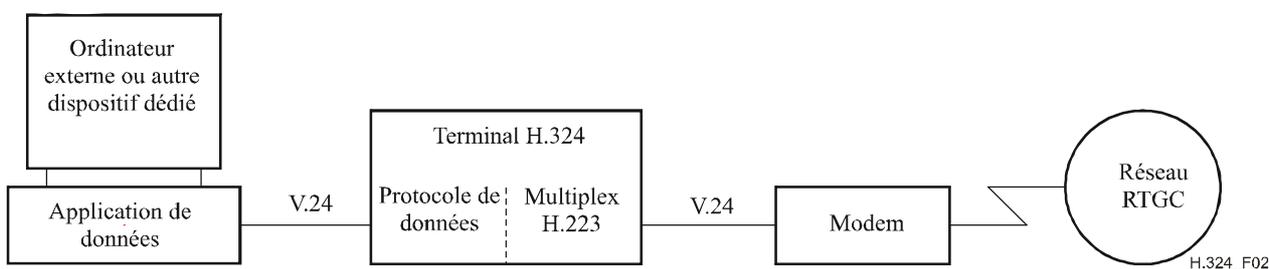


Figure 2/H.324 – Application de données – Interface de protocole de données

Les terminaux H.324 offrant un protocole de données quelconque le prendront en charge en utilisant des voies logiques segmentables et la couche d'adaptation AL1 du protocole H.223 dans le mode avec ou sans trame spécifié ci-dessous. Il est possible d'utiliser d'autres couches d'adaptation si les récepteurs ont indiqué leur capacité à le faire par négociation H.245.

6.8.1.1 Mode V.14 avec tampon

Les caractères asynchrones et les signaux de rupture de ligne arrivant à l'interface V.24 dans le mode V.14 avec tampon seront convertis en un flux binaire synchrone au moyen des procédures de la Rec. UIT-T V.14. L'exploitation au niveau de l'interface V.24 utilisera la mise en tampon et le contrôle de flux à travers l'interface ETDD/ETCD conformément aux descriptions du § 7.9/V.42 et du § 1.3/V.14.

Le flux binaire résultant sera placé dans les octets d'une unité AL-SDU de couche AL1 sans trame en respectant l'ordre des bits d'origine (bit le moins significatif en tête). L'unité AL-SDU sans trame sera transmise à la couche d'adaptation sous-jacente en mode continu sans attendre la fin de l'unité AL-SDU (qui ne surviendra jamais).

Si la réception de caractères à l'interface V.24 s'interrompt, le terminal peut omettre de transmettre des octets ne contenant que des bits d'arrêt (correspondant à la ligne libre) après avoir transmis l'octet contenant le caractère final suivi d'au moins deux bits d'arrêt.

Le récepteur effectuera l'opération inverse.

6.8.1.2 Procédure LAPM/V.42

Dans le mode LAPM/V.42, les caractères asynchrones et le signal d'interruption arrivant à l'interface V.24 seront transférés vers l'extrémité distante en utilisant les procédures de la

Rec. UIT-T V.42 dans le mode LAPM. L'autre procédure décrite dans l'Annexe A/V.42 n'est pas exigée.

Les procédures de la Rec. UIT-T V.42 seront appliquées à l'exception des points suivants:

- la séquence de fanions et les procédures de transparence du § 8.1.1.2/V.42 ne seront pas exécutées, étant donné que le multiplex H.223 fournit des fonctions équivalentes. Au lieu de cela, la totalité du contenu de chaque trame situé entre les fanions de début et de fin est placée dans une unité AL-SDU de couche AL1 sans trame sans appliquer la procédure de transparence par insertion de bit zéro;
- la phase de détection de la Rec. UIT-T V.42 sera omise en passant directement à la phase d'établissement du protocole;
- les abandons seront envoyés au moyen des procédures du protocole de la Rec. UIT-T H.223 au lieu de celles du protocole de la Rec. UIT-T V.42;
- seules les trames seront envoyées et non les fanions de remplissage entre trames.

Le récepteur effectuera les opérations inverses.

Si la compression de données V.42 *bis* doit être utilisée, ceci sera négocié dans la bande avec le canal LAPM/V.42 conformément aux procédures de la Rec. UIT-T V.42 *bis*.

Etant donné que le protocole LAPM/V.42 nécessite un canal de retour pour fonctionner, des voies logiques LAPM/V.42 seront ouvertes au moyen des procédures H.245 d'ouverture de voies associés dans chaque direction de transmission (canaux bidirectionnels).

Les terminaux H.324 qui déclarent la capacité LAPM/V.42 dans une direction de transmission seulement doivent prendre en charge le protocole V.42/LAPM dans la direction opposée, même si aucune charge utile ne sera envoyée sur le canal de retour.

6.8.1.3 Passage en tunnel de la trame HDLC

Dans le mode de tunnel de trame HDLC, les trames HDLC arrivent à l'interface V.24 en provenance de l'application de données.

Si l'interface V.24 est exploitée de manière synchrone, les bits zéro insérés seront supprimés et la totalité du contenu de la trame situé entre le fanion de début et le fanion de fin sera placée dans une unité AL-SDU monotrame de couche AL1 pour être transmise par le multiplex H.223. Les abandons seront signalés en utilisant les procédures de la Rec. UIT-T H.223. Seules les trames seront envoyées et non les fanions (y compris les fanions de remplissage entre trames).

Si l'interface V.24 fonctionne de manière asynchrone, les trames HDLC arrivent à l'interface V.24 codées sous la forme d'une suite de caractères asynchrones utilisant le remplissage d'octet conformément au § 4.5.2 de l'ISO/CEI 3309 au lieu de l'insertion habituelle de bit zéro de la procédure de transparence HDLC. Cette variante acceptée pour la procédure d'insertion de bit zéro rend possible l'implémentation de protocoles HDLC sur des liaisons séries asynchrones. Ce mode d'exploitation est important car les accès série habituels des ordinateurs personnels ne prennent pas en charge un fonctionnement synchrone. Le profil de mode de base pour le RTPC de la Rec. UIT-T T.123 spécifie en particulier ce mode de fonctionnement.

Le terminal recevra, en fonctionnement asynchrone, les trames HDLC au niveau de l'interface V.24 conformément à la procédure décrite dans l'Annexe B. Après l'exécution de cette procédure, la totalité du contenu de chaque trame entre le fanion de début et le fanion de fin sera placée, à des fins de transmission par le multiplex H.223, dans une unité AL-SDU monotrame de couche AL1 sans application des procédures de transparence par insertion de bit zéro ou de remplissage d'octet. Les abandons seront transmis en utilisant la procédure de la Rec. UIT-T H.223. Seules les trames seront transmises et non les fanions (y compris les fanions de remplissage entre trames).

Le récepteur effectuera l'opération inverse. Le choix entre l'interface V.24 asynchrone ou synchrone est un problème local qui n'a pas besoin d'être signalé à l'extrémité distante.

NOTE – Etant donné que la procédure de transparence HDLC par remplissage d'octet ne sert que pour le transport de trames HDLC à travers une interface asynchrone, des terminaux intégrés contenant le protocole HDLC (terminaux T.120, H.224 et autres) peuvent omettre les procédures de remplissage et de désempilage d'octet et placer directement chaque trame HDLC dans une unité AL-SDU étant donné que les procédures de remplissage et de désempilage s'annulent à l'extérieur du terminal. De tels terminaux intégrés doivent toutefois signaler le protocole de données avec tunnel de trame HDLC afin d'assurer un interfonctionnement correct avec les terminaux distants.

6.8.1.4 Données transparentes

Dans le mode de données transparentes, les octets arrivant à l'interface V.24 sont placés directement dans les octets d'une unité AL-SDU sans trame en préservant l'ordre d'origine des bits (bit le moins significatif en premier). Aucune procédure de trame ou de transparence ne sera appliquée. L'unité AL-SDU sans trame sera transmise à la couche d'adaptation sous-jacente en mode continu sans attendre la fin de l'unité AL-SDU (qui ne surviendra jamais).

Le récepteur exécutera l'opération inverse.

NOTE – Le protocole de données transparentes peut être considéré comme équivalant à un canal de données synchrones de débit variable car il ne transporte que des octets sans utilisation de trame ou de protocole.

6.8.2 Applications de données

Les applications de données utilisent un protocole de données sous-jacent comme décrit dans le paragraphe précédent. Le présent paragraphe décrit ces applications de données en considérant qu'elles résident sur un ordinateur externe exécutant l'application et connecté au terminal H.324 à travers une interface V.24. L'interface V.24 peut être remplacée par un équivalent logique. Les applications de données intégrées sur le terminal H.324 peuvent choisir d'omettre les procédures liées à l'interface V.24 qui n'ont pas d'effet sur le flux binaire transmis.

6.8.2.1 Applications de téléconférence T.120 multimédia

Les séries de Recommandations T.120 traitent des téléconférences audiographiques point à point et multipoint incluant l'accès aux bases de données, le transfert d'images fixes et leur annotation, le partage d'application, le transfert de fichiers en temps réel, etc.

Tous les terminaux H.324 offrant la conférence audiographique en temps réel prendront en charge la suite de protocoles T.120.

Les terminaux H.324 prenant en charge la Rec. UIT-T T.120 utiliseront la pile de protocoles avec profil RTPC en mode de base spécifiée dans la Rec. UIT-T T.123, sauf dans le cas où l'accès à l'interface V.24 se fait à partir de l'implémentation du protocole T.120, auquel cas sera utilisé le protocole de données avec tunnel de trame HDLC décrit précédemment. Les terminaux H.324 déclareront la capacité et le mode T.120 s'ils se conforment au présent paragraphe et dans ce cas seulement.

Etant donné que le fonctionnement du protocole T.120 nécessite un canal de retour, des canaux logiques T.120 seront ouvertes au moyen des procédures H.245 pour ouvrir les voies associés dans chaque direction de transmission (canaux bidirectionnels).

NOTE – Les données T.120 peuvent également être transportées comme des données utilisateur non spécifiées, mais ce mode est déconseillé parce que les terminaux H.324 ne seront pas capables, dans ce mode, de négocier d'une manière automatique l'utilisation du protocole T.120.

6.8.2.2 Transfert point à point d'images fixes (SPIFF) T.84 traversant les frontières d'application

Cette application prend en charge le transfert point à point selon la Rec. UIT-T T.84 format de fichier d'échange d'images fixes (SPIFF) (codées dans les formats JPEG, JBIG et télécopie

Groupe 3/4) à travers des frontières d'application (par exemple une caméra photonumérique connectée à travers une interface V.24 au terminal H.324 émetteur et une imprimante photographique numérique connectée à travers une autre interface V.24 au terminal H.324 récepteur).

La Rec. UIT-T format d'échange de fichiers à utiliser pour des applications UIT et ISO/CEI traversant les frontières d'application est défini dans la Rec. UIT-T T.84 | ISO/CEI 10918-3.

La Rec. UIT-T H.245 sera utilisé pour déterminer les profils d'images fixes pris en charge par les applications d'extrémité et la sélection d'un profil approprié.

Le protocole de données utilisé sera le protocole LAPM/V.42 décrit au § 6.8.1.2.

NOTE – Les séries de protocoles T.120 (Rec. UIT-T T.126) réalisent également, parmi de nombreuses autres fonctions, le transfert d'images fixes dans le cadre général des téléconférences audiographiques et sont préférées pour de telles applications. La Rec. UIT-T T.84 traite du transfert d'images fixes à travers une ou plusieurs frontières d'application en utilisant le format commun normalisé d'échange de fichiers de l'UIT-T | ISO/CEI. Le format d'échange de fichiers T.84 (SPIFF) possède une compatibilité ascendante avec le format de fichier JFIF de la "norme de fait" précédente JPEG, largement utilisé par des applications sur ordinateur personnel et sur Internet. La Rec. UIT-T T.126 est également compatible avec ce format de fichier.

6.8.2.3 Transfert point à point de fichier télématique T.434 traversant les frontières d'application

Cette application prend en charge le transfert point à point de fichiers télématiques définis dans la Rec. UIT-T T.434 à travers des frontières d'application (par exemple entre une carte à mémoire intelligente connectée au terminal H.324 émetteur et une base de données informatisée connectée au terminal H.324 récepteur à travers une interface V.24).

Le protocole de données utilisé sera le protocole LAPM/V.42 décrit au § 6.8.1.2.

NOTE – Les séries de protocoles T.120 (Rec. UIT-T T.127, qui utilisent également la Rec. UIT-T T.434) réalisent également, parmi de nombreuses autres fonctions, le transfert de fichiers dans le cadre général des téléconférences audiographiques et sont préférées pour de telles applications. La Rec. UIT-T T.434 traite du transfert point à point de fichiers télématiques à travers une ou plusieurs frontières d'application sans implémentation l'ensemble complet des protocoles des séries T.120 qui est bien sûr nécessaire pour un partage de fichiers entre de nombreux utilisateurs dans un environnement de travail coopératif.

6.8.2.4 Protocole de commande en temps réel H.224 pour la télécommande de caméra H.281

La Rec. UIT-T H.224 traite de la commande de dispositifs par transmission simplex en temps réel. La seule application actuellement normalisée est la Rec. UIT-T H.281 pour la télécommande de caméra.

Les terminaux H.324 prenant en charge la Rec. UIT-T H.224 utiliseront le protocole de mise en tunnel de trame HDLC pour le transport des trames HDLC. Il ne sera pas utilisé plus d'un canal H.224 et les références de la Rec. UIT-T H.224 concernant le canal LSD de la Rec. UIT-T H.221 seront interprétées comme une référence à une voie logique H.224. Les exigences de temps de transmission maximal de la Rec. UIT-T H.224 seront respectées et le canal H.224 sera considéré comme fonctionnant à 4800 bit/s quel que soit son débit réel.

6.8.2.5 Couche Liaison réseau

L'application de couche Liaison réseau prend en charge les protocoles de couche Réseau définis par l'ISO/CEI TR 9577 incluant, entre autres, le protocole Internet (IP, *Internet protocol*) et le protocole point à point (PPP) définis par le comité Internet IETF. Le protocole particulier de couche Réseau à utiliser sera identifié dans la capacité d'application de données et les messages de mode de données de la Rec. UIT-T H.245 en utilisant l'identificateur de protocole de couche Réseau (NLPID, *network layer protocol identifier*) défini par l'ISO/CEI TR 9577.

La couche Liaison définie pour une utilisation avec des modems asynchrones sur le RTGC sera utilisée pour les applications d'identificateur NLPID. Le protocole de mise en tunnel de trame HDLC sera pris en charge par le terminal H.324 si cette liaison utilise une trame HDLC. Dans le cas contraire, le protocole de données transparentes sera utilisé par le terminal H.324.

NOTE – L'utilisation de l'identificateur NLPID est décrit d'une manière approfondie dans la Norme IETF RFC 1490 "*Multiprotocol Interconnect over Frame Relay*" (interconnexion multiprotocole au moyen de relais de trames) du comité IETF.

6.8.2.6 Accès externes de données et données utilisateur non spécifiées

Tous les terminaux H.324 offrant l'utilisation d'accès externes pour le transport de données utilisateur non spécifiées prendront en charge le protocole de données en mode V.14 et le mode HDLC avec tunnel de trame. Un moyen sera fourni afin de configurer le terminal H.324 pour une utilisation du protocole T.120 sur des accès externes de données. Le terminal utilisera dans cette configuration le protocole HDLC avec tunnel de trame ainsi que la capacité et le mode T.120.

Il est possible d'utiliser d'une manière facultative d'autres protocoles de données après négociation H.245.

6.8.2.7 Télécopie T.30

Cette application prend en charge la transmission de documents par télécopie conformément à l'Annexe C/T.30; elle est indiquée par le point de code d'application de données **t30fax** de la Rec. UIT-T H.245. Le canal de données de télécopie sera véhiculé au sein d'une voie logique H.223 utilisant la couche d'adaptation AL1 dans le mode segmentable. Le canal de données véhiculant le protocole T.30 sera ouvert au moyen des procédures de voie logique bidirectionnel décrites dans la Rec. UIT-T H.245.

La correction d'erreurs est propre à l'utilisation de l'Annexe C/T.30 pour des communications de télécopie. Donc, le protocole HDLC avec tunnel de trame sera utilisé pour le mode de fonctionnement T.30.

NOTE – Ce mode de fonctionnement T.30 est le même que celui utilisé par la Rec. UIT-T T.39 et interfonctionnera avec des terminaux T.39 en mode MSVF. La conformité totale avec la Rec. UIT-T T.39 implique des prescriptions supplémentaires qui vont plus loin que celles de la Rec. UIT-T H.324.

6.8.2.8 Protocole T.140 de conversation par texte

Cette application prend en charge une conversation par texte conforme à la Rec. UIT-T T.140; elle est signalée par le point de code d'application de données **t140** dans le protocole H.245. Les terminaux H.324 prenant en charge la Rec. UIT-T T.140 utiliseront le protocole transparent transport de données de couche AL1 de la Rec. UIT-T T.140.

Les terminaux prenant en charge la Rec. UIT-T T.140 par le biais de la Rec. UIT-T T.120 (utilisant la Rec. UIT-T T.134) prendront également en charge le mode point-à-point T.140 par le biais du protocole de données transparentes de la couche d'adaptation AL1.

7 Procédures de terminal

La procédure de fourniture de la communication se constitue des étapes suivantes:

- phase A: établissement de l'appel sur un canal en bande vocale;
- phase B: communication téléphonique analogique initiale;
- phase C: établissement de la communication numérique et apprentissage du modem;
- phase D: initialisation;
- phase E: communication;
- phase F: fin de session;

- phase G: services complémentaires et relâchement de l'appel.

7.1 Phase A – Etablissement de l'appel sur un canal en bande vocale

Le terminal appelant demandera la connexion en se conformant aux procédures de téléphonie analogique et aux normes nationales.

Les procédures de la Rec. UIT-T V.250 (*ex-V.25 ter*) seront utilisées lorsqu'un appel est lancé par un terminal extérieur au modem (un item physique distinct connecté par une interface). Le terminal H.324 passe à la phase B après le succès de l'établissement de l'appel.

7.2 Phase B – Communication téléphonique analogique initiale

7.2.1 Procédure V.8

La phase B est omise et la phase C est traitée directement en cas d'utilisation de la procédure de la Rec. UIT-T V.8.

7.2.2 Procédure V.8 bis

Une phase B facultative débute après la réponse du côté appelé lorsque les procédures de la Rec. UIT-T V.8 *bis* sont utilisées. La phase B se déroule en mode normal de téléphonie analogique. Les utilisateurs ont l'occasion de parler dans ce mode avant de passer à la téléphonie multimédia.

Si le terminal est conditionné pour passer directement en mode de communication numérique, la phase B sera omise afin de passer directement à la phase C. Si le terminal est conditionné pour le mode initial de téléphonie (signaux vocaux) analogique, le terminal doit passer à la phase C:

- lorsque l'utilisateur déclenche sur le terminal une transaction V.8 *bis*;
- lorsque le terminal détecte un signal de déclenchement issu du terminal distant.

7.3 Phase C – Etablissement de la communication numérique et apprentissage du modem

7.3.1 Procédure V.8

Le terminal appliquera la procédure de démarrage d'appel décrite dans la Rec. UIT-T V.8. Le terminal appelant ne devrait pas transmettre les fréquences d'appel CT ou CNG de la Rec. UIT-T V.8 et devrait transmettre la fréquence d'appel CI. Le terminal demandé prendra en charge les échanges CM/JM de la procédure V.8 et transmettra une tonalité de réponse sans attendre les signaux d'appel. Les terminaux H.324 devraient signaler la fonction d'appel V.8 "H.324" (valeur 0x21) et ne signaleront pas de catégorie de protocole V.8.

La procédure de démarrage de modem V.34 sera appliquée si la procédure de démarrage V.8 détecte un tel modem. Le terminal passera à la phase D d'initialisation après avoir terminé la procédure de démarrage du modem et d'établissement de la communication numérique.

Si la procédure V.8 n'arrive pas à détecter un modem V.34 ou si la mise en relation et l'établissement de la connexion numérique ne réussissent pas dans un délai approprié, le terminal appelant peut, compte tenu d'une configuration prédéterminée, passer en mode téléphone, déconnecter la ligne ou passer dans un autre mode de fonctionnement plus indiqué pour le modem détecté. Ces autres modes n'appartiennent pas au domaine d'application de la présente Recommandation.

NOTE – Le terminal attendra pendant une période adéquate l'établissement de l'appel, en tenant compte en plus du temps de traitement de la détection et des durées maximales d'aller-retour avant de décider une nouvelle action.

7.3.2 Procédure V.8 bis

Le terminal appliquera la procédure de démarrage de communication qui est décrite dans la Rec. UIT-T V.8 *bis*. Si la procédure V.8 *bis* détecte que le terminal distant ne possède pas la

capacité V.8 *bis* mais qu'il a la capacité V.8, la procédure de phase C pour V.8 (ci-dessus) sera appliquée. Si la procédure V.8 *bis* détecte un terminal H.324 distant qui prend en charge les capacités souhaitées pour cet appel, la procédure de démarrage V.34 sera appliquée.

Le terminal passera à la phase D d'initialisation après avoir exécuté les procédures V.8 *bis* et avoir établi la connexion numérique.

NOTE – Certains cas de succès de transaction V.8 *bis* conduisent à un retour au mode de téléphonie (phase B).

Si la procédure V.8 *bis* échoue, conduit à un retour en téléphonie analogique, ou si la mise en relation et l'établissement de la communication numérique ne réussissent pas après une durée spécifiée dans la Rec. UIT-T V.8 *bis*, le terminal appelant peut, en fonction d'une configuration prédéterminée, passer en mode téléphonie, déconnecter la ligne ou passer dans un autre mode de fonctionnement plus indiqué pour le modem détecté. Ces autres modes n'appartiennent pas au domaine d'application de la présente Recommandation.

7.4 Phase D – Initialisation

Un nombre minimal de 16 fanions HDLC sera transmis en vue d'assurer la synchronisation une fois qu'une communication numérique a été établie. Une communication de système à système sera ensuite établie en utilisant le canal de commande H.245. Comme aucune entrée de table multiplex n'a encore été envoyée au récepteur, les messages de commande initiaux seront envoyés en utilisant l'entrée 0 de la table multiplex.

Les capacités des terminaux sont échangées au moyen du message H.245 **TerminalCapabilitySet**. Cette unité PDU de capacité sera le premier message envoyé. Le message H.245 **MasterSlaveDetermination** sera également envoyé à ce moment. Les terminaux échangent dans ce message, conformément à la procédure définie dans la Rec. UIT-T H.245, des nombres aléatoires afin de déterminer le terminal maître et le terminal esclave. Les terminaux H.324 seront en mesure de fonctionner dans les modes maître et esclave. Ils positionneront à 128 la valeur du type de terminal (message **terminalType**) et positionneront sur un nombre aléatoire appartenant au domaine de 0 à $2^{24} - 1$ le nombre de déterminations de statut (message **statusDeterminationNumber**). Un seul nombre aléatoire sera choisi par le terminal pour chaque appel, sauf dans le cas de nombres aléatoires identiques, comme décrit dans la Rec. UIT-T H.245.

Si les procédures d'échange initial de capacités ou de détermination des rôles de maître et d'esclave échouent, ces procédures doivent être relancées au moins deux fois avant que le terminal abandonne la tentative de connexion et passe à la phase G.

NOTE – Le domaine de 0 à 127 de **terminalTypes** (types de terminal) est réservé pour une utilisation éventuelle par des unités MCU ou par d'autres équipements non terminaux qui peuvent avoir besoin d'être toujours esclaves. Le domaine de 129 à 255 est réservé pour une utilisation éventuelle par des unités MCU ou par des équipements non terminaux qui peuvent avoir besoin d'être toujours maîtres.

Lorsque ces procédures sont terminées et que les capacités de l'extrémité distante ont été reçues, les procédures de la Rec. UIT-T H.245 peuvent ensuite être utilisées pour ouvrir les voies logiques destinés aux divers flux d'information. Des entrées de tables de multiplexage peuvent être envoyées avant ou après l'ouverture des voies logiques, mais des informations ne doivent pas être transmises sur une voie logique avant que celui-ci ait été ouvert et qu'une entrée appropriée de table de multiplexage H.223 ait été définie.

7.4.1 Echange de vidéo par accord mutuel

L'indication **videoIndicateReadyToActivate**, "vidéo prête pour l'activation", est définie dans la Rec. UIT-T H.245. Son utilisation est facultative et doit dans ce cas se faire selon la procédure suivante:

le terminal X a été positionné de manière à ne pas transmettre de vidéo à moins que le terminal distant n'ait également indiqué qu'il est prêt à transmettre de la vidéo. Le terminal X enverra l'indication **videoIndicateReadyToActivate** lorsque l'échange initial de capacités est terminé, mais ne transmettra pas de signal vidéo avant d'avoir reçu soit l'indication **videoIndicateReadyToActivate** ou de la vidéo en entrée.

Un terminal qui n'a pas reçu ce positionnement initial n'est pas obligé d'attendre la réception de l'indication **videoIndicateReadyToActivate** ou de vidéo en entrée avant de lancer sa propre transmission vidéo.

7.5 Phase E – Communication

Les procédures de modification en cours de session des attributs de voie logique, de capacité, de mode de réception, etc. seront exécutées comme défini dans la Rec. UIT-T H.245.

7.5.1 Modification et conservation de débits

Le modem peut modifier ou conserver son débit de transmission pendant la phase E de communication avec ou sans arrêt momentané de la transmission de données et perte de données. Après un tel arrêt momentané du transfert de données, le terminal ne redémarrera pas en phase D mais restera en phase E et exécutera la procédure H.324 normale de rétablissement après erreur conformément à la Rec. UIT-T H.223.

7.5.2 Déconnexion involontaire

En cas de déconnexion involontaire, de perte non récupérable de communication du modem ou de perte de la connexion sur le RTGC, le terminal passera directement à la phase G, mode de téléphonie analogique ou déconnexion de ligne en ignorant la phase F.

7.6 Phase F – Fin de session

L'un ou l'autre des terminaux peut prendre l'initiative de terminer la session. Le terminal prenant l'initiative utilisera la procédure suivante:

- 1) pour chaque voie logique véhiculant de la vidéo, il arrêtera d'envoyer à la fin d'une trame complète et fermera ensuite la voie logique;
- 2) il fermera toutes les voies logiques départ véhiculant des données et de l'audio;
- 3) il transmettra le message H.245 **EndSessionCommand** et arrêtera ensuite toute transmission de message H.245. Ce message contiendra une indication pour l'extrémité distante concernant le mode dans lequel entrera le terminal après la fin de la session (déconnexion de la ligne, téléphonie analogique ou autre mode);
- 4) il passera à la phase G après la réception subséquente du message **EndSessionCommand** de l'extrémité distante, sauf que si le terminal demandeur a indiqué son intention de déconnecter la ligne après la fin de la session, le terminal ne doit pas attendre de recevoir le message **EndSessionCommand** de l'extrémité distante mais doit passer directement à la phase G.

Un terminal qui reçoit le message **EndSessionCommand** sans l'avoir émis en premier procédera comme suit:

- a) si le message **EndSessionCommand** du terminal origine indiquait "déconnexion de ligne", il exécutera d'une manière facultative le point 3) ci-dessus puis passera à la phase G;

- b) dans le cas contraire, il exécutera le point 3) ci-dessus puis passera à la phase G. Le terminal répondeur doit, si possible, passer dans le nouveau mode indiqué dans le message **EndSessionCommand** émis par le terminal origine.

7.7 Phase G – Services complémentaires et relâchement de l'appel

Si le terminal arrive en phase G à la suite d'une déconnexion involontaire, il se déconnectera ou reviendra en téléphonie analogique en fonction de la configuration prédéterminée.

Un terminal qui souhaite mettre fin à un appel lancera d'abord la procédure de fin de session décrite dans la phase F.

Dans la phase G, le terminal devrait se comporter comme il l'a indiqué dans le message **EndSessionCommand**. S'il a indiqué un passage à un autre mode de communication numérique, il commencera dans le nouveau mode à un niveau équivalent à la phase D. Dans le cas contraire, il lancera les procédures de relâchement définies dans la Rec. UIT-T V.34, sans toutefois effectuer la déconnexion physique de la liaison RTGC s'il a indiqué son intention de revenir au mode de téléphonie analogique.

Ces procédures garantissent que:

- le terminal distant n'invoque pas à tort une procédure de faute;
- que l'utilisateur reçoit les indications correctes sous la forme de tonalités et d'annonces de l'autocommutateur du réseau;
- que des messages appropriés peuvent être visualisés par le terminal à destination de l'utilisateur.

7.7.1 Réinitialisation de session H.324

Dans la Phase G, si l'identificateur **SessionResetCapability** associé au terminal tout comme à l'extrémité distante est défini dans l'Annexe J, dans l'élément **Capability.genericControlCapability**, et que le mode indiqué dans le message **EndSessionCommand** est **gstnOptions.v34H324**, le terminal réinitialisera la session H.324 en passant immédiatement à la Phase D sans changer le mode de communication et sans déconnecter la connexion physique. Avant d'envoyer des fanions de synchronisation comme indiqué dans la phase D, le terminal qui reçoit le message **EndSessionCommand** en mode **gstnOptions.v34H324** y répondra en envoyant le même message, puis transmettra les fanions de synchronisation avec complément à un pour distinguer la nouvelle session de l'ancienne. Le nombre de fanions de synchronisation avec complément à un transmis sera d'au moins 10 fanions consécutifs. Le nombre maximal de ces fanions transmis sera équivalent au nombre de fanions de synchronisation pouvant être émis dans un intervalle de 500 ms. Si le terminal qui a déclenché la procédure de réinitialisation de session reçoit des fanions de synchronisation avec complément à un sans avoir reçu préalablement le message **EndSessionCommand**, il commencera à transmettre des fanions de synchronisation avec complément à un qui lui soient propres et poursuivra la procédure.

8 Interfonctionnement avec d'autres terminaux

8.1 Terminaux de parole uniquement

Les visiophones H.324 prendront en charge l'interfonctionnement avec des téléphones analogiques traitant uniquement la voix.

8.2 Terminaux téléphoniques multimédias H.320 sur le RNIS

L'interfonctionnement avec des terminaux multimédias sur le RNIS (Rec. UIT-T H.320) peut être fourni par:

- l'utilisation d'un adaptateur multimédia sur le RNIS;

- l'utilisation de terminaux en mode dual (RNIS et RTGC) sur le RNIS.

Un adaptateur d'interfonctionnement H.324/H.320 est localisé à l'interface entre les signaux RNIS et RTGC. Il opère le transcodage des multiplex H.223 et H.221 ainsi que du contenu des voies logiques de commande, audio et de données entre les protocoles H.324 et H.320.

Les terminaux H.324 ayant la capacité vidéo prendront en charge le codec vidéo H.261 dans le format d'image QCIF afin de faciliter la communication entre terminaux H.324 et H.320 au moyen d'adaptateurs d'interfonctionnement, ce qui permettra d'éviter un retard supplémentaire de transcodage vidéo. Lorsque ce mode est utilisé, les adaptateurs d'interfonctionnement inséreront et enlèveront, d'une manière appropriée à chaque terminal, l'en-tête BCH de la procédure H.261 ou H.263 pour la correction d'erreur et le verrouillage de correction d'erreur. Les terminaux H.324 répondront à la commande H.245 **FlowControlCommand**, de manière que les flux vidéo H.324 transmis puissent être adaptés au débit vidéo H.320 utilisé par le multiplex H.221.

Les terminaux RNIS en mode dual (H.320 et H.324) enverront des signaux RTGC H.324 au moyen d'un "modem virtuel" générant et recevant sur le RNIS un signal analogique V.34 codé comme un flux binaire audio G.711.

8.3 Terminals téléphoniques multimédias sur réseau de radio mobile

Il est prévu que les terminaux téléphoniques multimédias seront également utilisés sur des réseaux de radio mobile. L'adaptation de débit entre les terminaux sans fil et les terminaux RTGC peut être effectuée en utilisant le message H.245 **FlowControlCommand**. L'exploitation sans fil appelle une étude ultérieure.

9 Extensions facultatives

9.1 Services de données

Un terminal peut posséder des accès physiques d'entrée/sortie pour des équipements externes télématiques ou autres, ou des applications de données peuvent exister dans le terminal lui-même. Une transmission de données peut être activée et désactivée par une action locale.

Lorsqu'une voie logique est ouverte pour véhiculer des données dont l'origine est un accès, le paramètre **portNumber** du message H.245 **OpenLogicalChannel** devrait contenir le numéro de l'accès adéquat, de sorte que les données sur la voie logique puissent être acheminées vers l'accès correspondant au niveau de l'extrémité distante, si l'utilisateur de cette extrémité le souhaite. Par exemple, dans le cas où un terminal possède des accès physiques d'entrée/sortie d'utilisation générale prévus pour la connexion à des équipements télématiques ou autres, ces accès peuvent recevoir des étiquettes "1", "2", "3", etc. allant jusqu'au nombre effectif d'accès.

9.2 Chiffrement

Le chiffrement peut être utilisé, d'une manière facultative, par des terminaux H.324. Le chiffrement, comprenant la sélection de l'algorithme et l'échange des clés, sera conforme aux procédures décrites dans les Rec. UIT-T H.233 et H.234 avec les modifications suivantes pour les procédures définies par la Rec. UIT-T H.233. La capacité de prise en charge du chiffrement sera signalée par la présence des paramètres **h233EncryptionTransmitCapability** et **h233EncryptionReceiveCapability** du message H.245 **Capability**.

La Rec. UIT-T H.233 fait référence d'une manière spécifique à la Rec. UIT-T H.221 en décrivant le déroulement du chiffrement. Lors de l'application de la Rec. UIT-T H.233 à des terminaux H.324, les références faites par cette dernière aux canaux FAS et BAS seront ignorées et des recommandations de substitution appropriées seront prises dans le présent paragraphe. Les messages référencés comme étant véhiculés par le canal ECS de la Rec. UIT-T H.221 seront interprétés comme étant véhiculés par le paramètre **encryptionSE** du message H.245 **EncryptionCommand** ou canal

logique de vecteur d'initialisation de chiffrement (EIV, *encryption initialization vector*), comme spécifié ci-dessous.

9.2.1 Messages d'échange de session de chiffrement

Les messages H.233 d'échange de session (SE, *session exchange*) seront véhiculés avec le paramètre **encryptionSE** du message H.245 **EncryptionCommand**. Comme le canal de commande H.245 est véhiculé sur une liaison de données fiabilisée par la retransmission des trames erronées, les bits de protection d'erreur décrits dans la Rec. UIT-T H.233 ne s'appliqueront pas aux messages SE.

L'en-tête H.233 des messages SE aura la valeur binaire 00000000 indiquant qu'un message SE se constitue d'un bloc unique sans successeur.

L'identificateur de média H.233 aura la valeur binaire 00000000 indiquant un chiffrement de toutes les voies logiques à l'exception des canaux de vecteur EIV et de commande H.245. L'utilisation d'autres valeurs appelle une étude ultérieure.

NOTE – Les messages SE peuvent faire référence à des algorithmes de chiffrement non normalisés une fois qu'un tel algorithme aura été associé avec un identificateur d'algorithme H.233 au moyen du paramètre **encryptionAlgorithmID** du message **EncryptionCommand**.

9.2.2 Canal de vecteur d'initialisation de chiffrement (EIV)

La voie logique de vecteur d'initialisation de chiffrement est utilisée pour la transmission de messages H.233 de vecteur d'initialisation (IV, *initialization vector*).

Afin d'assurer une synchronisation précise des messages de vecteur d'initialisation avec le flux binaire du multiplex H.223, le canal EIV est un canal logique indépendant qui sera non segmentable et utilisera la couche d'adaptation AL2 du multiplex H.223. Le message de vecteur d'initialisation complet, se conformant exactement à la description de la Rec. UIT-T H.233 et incluant les bits de protection contre les erreurs, sera placé dans une unité AL-SDU unique. L'option de numéro de séquence de la couche AL2 ne sera pas utilisée.

Les messages véhiculés sur le canal EIV conserveront le mécanisme de protection contre les erreurs du protocole de la Rec. UIT-T H.233.

9.2.3 Procédure de chiffrement

Le chiffreur produira un flux binaire pseudo-aléatoire (flux de chiffrement) correspondant à tous les bits émis par le multiplex H.223 avant insertion de fanion et application de la procédure HDLC d'insertion de zéro.

Lorsque le chiffrement est activé selon la Rec. UIT-T H.233, le flux binaire H.223 subira une opération OU exclusif avec le flux binaire pseudo-aléatoire généré par le codeur. Cette opération aura lieu avant l'insertion de fanion et l'application de la procédure HDLC d'insertion de zéro. La procédure d'OU exclusif ne s'appliquera toutefois pas à l'octet d'en-tête H.223 ainsi qu'à tous les octets du canal de commande H.245 ou du canal EIV qui passeront tous d'une manière transparente les étapes d'insertion de bit zéro HDLC et d'insertion de fanion.

Huit bits du flux pseudo-aléatoire seront ignorés pour chaque octet transmis appartenant à l'en-tête H.223, au canal EIV ou au canal de commande. Rien ne sera ignoré dans le flux pseudo-aléatoire pour les fanions transmis ou les bits ajoutés par le processus d'insertion de bit zéro HDLC.

Le récepteur appliquera la procédure inverse.

9.2.4 Vecteurs d'initialisation de chiffrement

Une fois qu'une session chiffrée est en cours, le transmetteur enverra périodiquement de nouveaux messages de vecteur d'initialisation de manière à limiter la durée d'une répétition d'un flux binaire

pseudo-aléatoire dans le cas d'une collision avec un état du générateur de bits pseudo-aléatoires déjà utilisé. La fréquence de tels messages est laissée au choix de l'implémentation.

La Figure 3 indique que les nouveaux vecteurs d'initialisation (IV) entrent en vigueur au début de l'unité PDU MUX du multiplex H.223 qui suit l'unité PDU MUX contenant un message IV. Les anciens vecteurs restent en vigueur pendant toute la durée de l'unité PDU MUX contenant le message IV. A la fin de cette unité, tous les bits pseudo-aléatoires restants, générés par les anciens vecteurs, sont abandonnés. Le transmetteur attendra un certain temps après l'envoi du dernier octet du message IV avant de commencer l'envoi de l'unité PDU MUX suivante, afin de permettre de traiter le nouveau vecteur d'initialisation avant son utilisation. La durée minimale de cette attente est spécifiée par la capacité du récepteur **h233IVResponseTime**. Le transmetteur enverra si nécessaire des fanions vides afin de respecter l'exigence de durée minimale **h233IVResponseTime** du récepteur.

NOTE – L'implémentation pourra définir une entrée de table multiplex H.223 appropriée permettant à des octets d'autres voies logiques d'être placés à la suite d'un message IV dans la même unité PDU MUX, ce qui évite de dilapider la largeur de bande de transmission lors de l'attente du traitement du message IV par le récepteur.

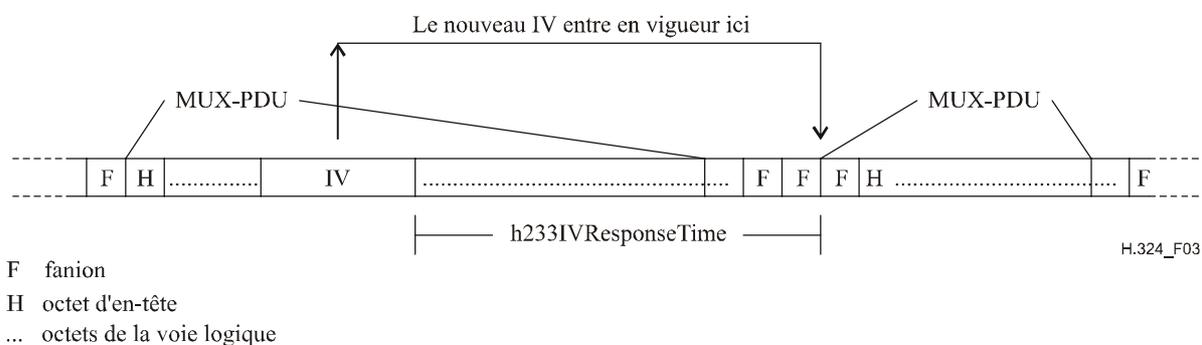


Figure 3/H.324 – Synchronisation du vecteur d'initialisation de chiffrement

9.2.5 Rétablissement après erreur

Il est possible qu'un nouveau fanion reçu indiquant la fin de l'unité PDU MUX précédente ne soit pas aligné avec les frontières d'octet des données précédentes en cas d'erreur de ligne provoquant une émulation de fanion, une suppression de fanion ou une suppression erronée de bit zéro HDLC. Le déchiffreur alignera son générateur de flux binaire pseudo-aléatoire sur la frontière d'octet la plus proche lors de la réception d'un fanion, afin d'augmenter la résistance du système de chiffrement à de telles pertes de synchronisation. Ceci permet de rétablir au moins trois erreurs de suppression de bit zéro entre fanions valides, mais ne fournit aucune protection contre une émulation ou un effacement de fanion.

Le récepteur enverra une commande **encryptionIVrequest** lorsqu'il soupçonne qu'il a perdu la synchronisation de chiffrement, une telle commande ne devant toutefois pas être réémise avec un intervalle inférieur à la valeur maximale estimée pour le temps de réponse aller-retour par rapport à l'envoi du dernier message IV.

Lorsqu'il reçoit une commande **encryptionIVrequest**, l'émetteur doit envoyer à la première occasion possible un nouveau message IV, mais devrait toutefois ignorer une commande **encryptionIVrequest** qui arrive avant la valeur minimale estimée pour le temps de réponse aller-retour par rapport à l'envoi du dernier message IV.

9.3 Multiliason

La Rec. UIT-T H.226 spécifie un protocole pour l'agrégation de données sur plusieurs canaux indépendants.

L'Annexe F définit le fonctionnement de H.324 sur des connexions physiques indépendantes et multiples regroupées selon la Rec. UIT-T H.226 dans le but de fournir un débit global plus élevé. Ces connexions peuvent être des circuits RTGC (réseau téléphonique général commuté) ou RNIS tels que définis dans l'Annexe D. L'utilisation simultanée de connexions RTGC et RNIS au cours d'un même appel est possible.

L'Annexe H définit le fonctionnement de terminaux H.324/M sur un maximum de huit connexions physiques indépendantes regroupées conformément à la couche multiliason pour mobiles définie dans la présente annexe dans le but d'offrir un débit total plus élevé. Ces connexions sont des canaux mobiles sujets à des erreurs tels que définis à l'Annexe C et qui ont tous le même débit de transmission.

10 Considérations relatives au mode multipoint

Les terminaux H.324 peuvent être utilisés dans des configurations multipoint par interconnexion au moyen d'unités MCU, comme le montre la Figure 4. (On notera que l'exploitation avec des unités MCU en cascade doit faire l'objet d'un complément d'étude.)

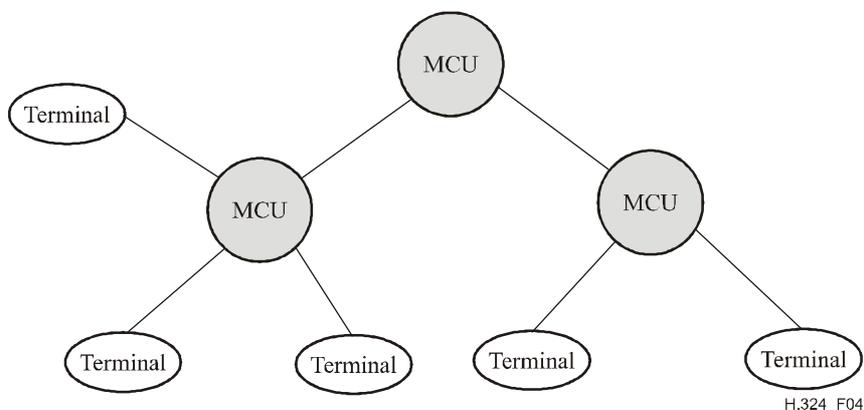


Figure 4/H.324 – Configuration multipoint

10.1 Etablissement d'un mode commun

Les unités MCU peuvent forcer les terminaux à utiliser un mode de transmission commun particulier en leur envoyant un ensemble de capacités de réception n'indiquant que le mode de transmission souhaité. Les terminaux H.324 doivent obéir au message **MultipointModeCommand** de la Rec. UIT-T H.245.

10.2 Adaptation de débit multipoint

Les unités MCU peuvent choisir de limiter les débits transmis à des valeurs pouvant être envoyées aux récepteurs au moyen de messages H.245 **FlowControlCommand** pour tenir compte du fait que les modems des liaisons d'une configuration multipoint peuvent fonctionner à des débits différents.

10.3 Synchronisation labiale multipoint

Chaque terminal d'une configuration multipoint peut transmettre un message **H223SkewIndication** différent pour des canaux vidéo et audio associés. Les unités MCU doivent transmettre des messages **H223SkewIndication** précis afin de rendre possible une synchronisation labiale au niveau des terminaux récepteurs. Les unités MCU peuvent réaliser ceci en faisant une égalisation pour tous les décalages audio/vidéo de tous les terminaux de transmission. Lors d'une commutation entre terminaux diffuseurs, les unités MCU peuvent transmettre un nouveau message **H223SkewIndication** indiquant le décalage audio/vidéo du nouveau diffuseur.

10.4 Chiffrement multipoint

L'unité MCU est considérée comme entité habilitée dans une configuration multipoint. Chaque accès de l'unité multipoint code et décode le flux binaire H.223 du terminal H.324 ou de l'unité MCU connectée à cet accès comme si elle était un terminal se conformant au § 9.2.

10.5 Exploitation d'unités MCU en cascade

L'exploitation multipoint dans une configuration d'unités MCU en cascade fera l'objet d'un complément d'étude.

11 Maintenance

11.1 Bouclage à des fins de maintenance

La Rec. UIT-T H.245 définit certaines fonctions de bouclage afin de permettre une vérification de certains aspects fonctionnels du terminal ainsi que d'assurer une exploitation correcte du système et une qualité de service satisfaisante pour le côté distant. Le message d'ouverture de boucle (**MaintenanceLoopOffCommand**) exige que tous les bouclages en cours de fonctionnement soient supprimés.

11.1.1 Mode normal

La Figure 5-a illustre le mode normal (sans boucle).

11.1.2 Bouclage de système

L'exploitation en mode de bouclage de système fera l'objet d'un complément d'étude.

11.1.3 Bouclage de média

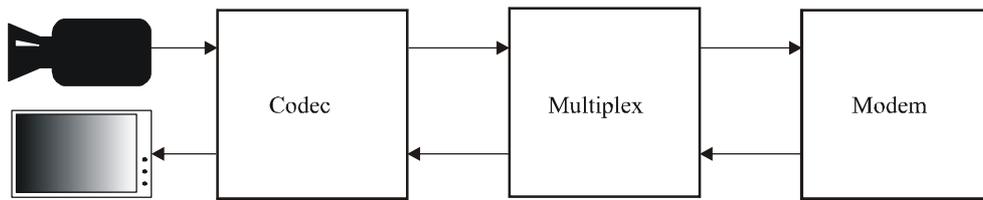
Le bouclage de média s'effectue à l'interface d'entrée/sortie analogique (en direction du modem). Lors de la réception de la demande **mediaLoop** définie dans la Rec. UIT-T H.245, le bouclage du contenu de la voie logique sélectionné devrait être activé aussi près que possible de l'interface analogique du codec vidéo/audio en direction du codec vidéo/audio, de manière à constituer une boucle entre le contenu du média décodé et recodé, comme indiqué à la Figure 5-c. Tout en étant dans ce mode, le terminal répondra normalement aux données reçues, y compris les messages H.245. Le bouclage de média fournit un essai subjectif (pour évaluation par l'utilisateur humain) du fonctionnement H.324 par l'intermédiaire du codec distant. Il ne devrait être utilisé que sur des canaux vidéo et audio.

Ce bouclage est facultatif et ne devrait être utilisé que sur des voies logiques ouverts par les procédures de canal bidirectionnel du protocole de la Rec. UIT-T H.245.

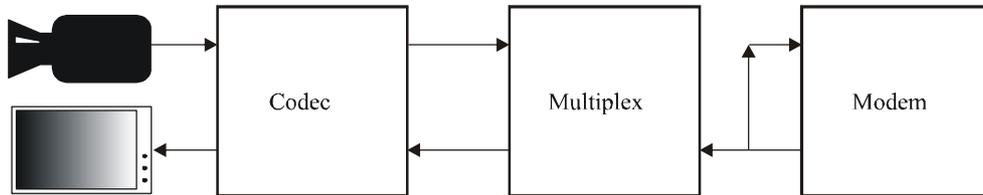
11.1.4 Bouclage de la voie logique

Le bouclage de la voie logique fonctionne dans le multiplex H.223 (en direction du modem). Lors de la réception de la demande **logicalChannelLoop**, chaque unité SDU MUX H.223 reçue pour la voie logique spécifié sera rebouclée vers l'émetteur sur la voie logique de retour correspondant, comme indiqué sur la Figure 5-d. Tout en étant dans ce mode, le terminal répondra normalement aux données reçues, y compris les messages H.245.

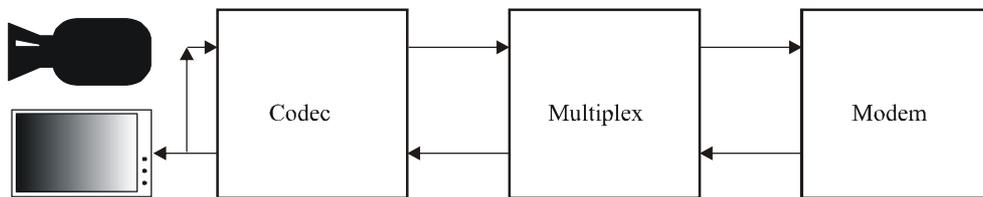
Ce bouclage est facultatif et ne devrait être utilisé que sur des voies logiques ouvertes par les procédures de canal bidirectionnel du protocole de la Rec. UIT-T H.245.



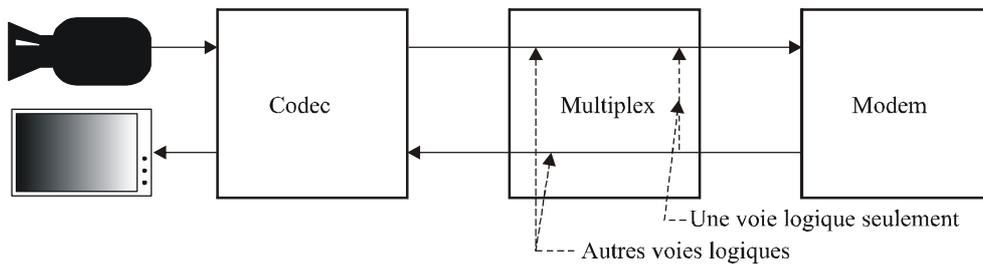
a) Normal



b) Bouclage local du système



c) Bouclage de média



d) Bouclage de voie logique

H.324_F05

Figure 5/H.324 – Rebouclage

Annexe A

Pile de protocoles pour le canal de commande

La présente annexe définit la pile de protocoles de données utilisée avec le canal de commande H.324.

A.1 Généralités

La Figure A.1 présente la pile de protocoles de canal de commande utilisée dans la présente Recommandation.

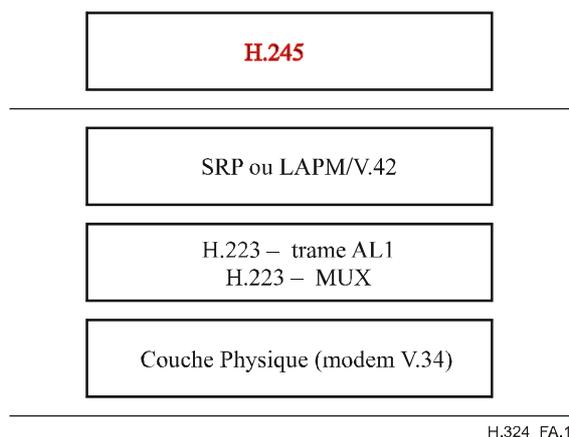


Figure A.1/H.324 – Pile de protocoles pour le canal de commande H.324

Le fonctionnement correct du protocole de commande de la Rec. UIT-T H.245 exige une couche Liaison fiable.

Deux moyens sont définis pour le transport de messages **MultimediaSystemControlPDU**: le protocole de retransmission simple (SRP, *simple retransmission protocol*) et les trames I LAPM/V.42. Dans le mode SRP, chaque trame de contrôle SRP doit faire l'objet d'un accusé de réception au moyen d'une trame de réponse SRP avant la transmission de la commande suivante. Dans le mode LAPM/V.42, des trames multiples peuvent être envoyées en mode continu avant la réception de l'accusé de réception pour la première trame. Tous les terminaux H.324 doivent prendre en charge le mode SRP qui sera utilisé comme couche Liaison H.245 lors de la connexion initiale. Le mode LAPM/V.42 est optionnel et son utilisation est préférée pour une utilisation par des terminaux complexes.

Dans les deux cas, les bits produits par le processus d'encodage X.691 seront placés dans les octets d'un champ d'information, le premier bit généré occupant la position du bit de plus fort poids (MSB, *most significant bit*) du premier octet pour se terminer avec le bit de plus faible poids (LSB, *least significant bit*) du dernier octet. Un ou plusieurs messages H.245 **MultimediaSystemControlPDU** complets peuvent être envoyés dans chaque champ d'information afin d'être transportés dans une trame SRP ou LAPM unique.

NOTE 1 – Le processus de codage X.691 spécifié génère des messages **MultimediaSystemControlPDU**, chacun d'une longueur multiple de 8 bits (§ 10.1.3/X.691), de sorte que tous les messages débutent sur une frontière d'octet.

Les terminaux H.324 qui peuvent utiliser le mode LAPM/V.42 comme couche Liaison du canal de commande l'indiqueront en positionnant sur Vrai le paramètre **transportWithI-frames** de la structure **H223Capability**. En conséquence, de tels terminaux mettront en place une connexion

avec correction d'erreur conformément aux procédures décrites au § 6.8.1.2 lorsqu'ils reçoivent une indication correspondante du terminal distant sans que celui-ci envoie par la suite une notification d'intention. La transmission subséquente de messages de commande se fera uniquement en utilisant le mode LAPM/V.42 pendant la durée de la connexion. Le terminal transmettra toutefois un message de réponse SRP en réponse à tout message de commande SRP reçu.

Le passage en mode LAPM/V.42 se fera quel que soit l'état de toute transaction H.245 en cours et celles-ci utiliseront le mode LAPM/V.42 pour la transmission de messages suivants.

NOTE 2 – Etant donné que le canal de commande H.245 n'est pas considéré comme un canal de données, la capacité d'exploiter le canal de commande en mode LAPM/V.42 est signalée uniquement dans le paramètre **transportWithI-frames** de la capacité **H223Capability** et n'est pas signalée comme protocole de données.

A.2 Mode SRP

Tous les terminaux prendront en charge le transfert de messages **MultimediaSystemControlPDU** utilisant le mode SRP. Chaque trame SRP sera placée dans une unité AL-SDU monotrame de couche d'adaptation AL1.

NOTE – Les procédures du mode SRP sont fondées sur celles de la transmission des trames XID de la Rec. UIT-T V.42.

A.2.1 Trames de commande SRP

Comme l'indique la Figure A.2, les trames de commande SRP seront utilisées pour envoyer les messages de commande H.245. Tous les champs seront formatés conformément à la Rec. UIT-T H.233 (à noter que ces formats sont homogènes avec ceux de la Rec. UIT-T V.42).

En-tête (1 octet)	Numéro de séquence (1 octet)	Champ d'information (un ou plusieurs messages ASN.1)	FCS (2 octets)
----------------------	------------------------------------	---	-------------------

H.324_FA.2

Figure A.2/H.324 – Format des trames de commande pour les messages **MultimediaSystemControlPDU**

L'octet d'en-tête de la trame de commande SRP aura la valeur binaire 11111001 (décimal 249). Ceci peut être considéré comme équivalant à un octet d'adresse HDLC avec une valeur de DLCI égale à 62, le bit C/R positionné à 0 et le bit EA positionné sur 1.

Le numéro de séquence sera fixé arbitrairement par un terminal pour la première trame SRP envoyée et sera incrémenté modulo 256 lors de l'envoi de chaque nouvelle trame de commande SRP. Les retransmissions de trames SRP envoyées selon les procédures décrites ci-dessous n'incrémenteront pas le numéro de séquence et utiliseront le numéro de séquence de la transmission originale, ce qui permet au récepteur de faire la distinction entre des messages valides isolés et la retransmission d'un message unique (pouvant éventuellement être faite à tort si la trame de réponse originale a été perdue).

Le champ d'information contiendra un nombre entier d'octets, inférieur ou égal à 2048, représentant un ou plusieurs messages H.245 **MultimediaSystemControlPDU**. Les procédures spécifiées par la Rec. UIT-T X.691 seront utilisées pour remplir tout bit restant du dernier octet.

Le champ FCS contiendra un CRC à 16 bits, calculé sur l'ensemble du contenu de la trame, comme spécifié au § 8.1.1.6.1/V.42.

A.2.2 Trames de réponse SRP

Les trames de réponse SRP seront utilisées par l'extrémité distante pour accuser réception des commandes SRP. Toute trame de réponse SRP sera constituée uniquement d'un en-tête et d'un champ FCS et ne contiendra aucun autre champ.

L'octet d'en-tête de trame de réponse SRP contiendra la valeur binaire 11111011 (décimal 251). Ceci peut être considéré comme équivalant à un octet d'adresse HDLC avec une valeur DLCI égale à 62, le bit C/R positionné sur 1 et le bit EA positionné sur 1.

Le champ FCS contiendra un code CRC à 16 bits, calculé sur l'ensemble du contenu de la trame, comme spécifié au § 8.1.1.6.1/V.42.

A.2.3 Procédure SRP au niveau de l'émetteur

La procédure SRP utilise une temporisation d'accusé de réception T401 et un compteur de retransmission N400.

La durée de la temporisation T401 est un problème local, les deux terminaux peuvent opérer avec des périodes T401 différentes. L'Appendice IV/V.42 indique les différents facteurs influençant sa valeur.

La valeur maximale du compteur N400 est un problème local, les deux terminaux peuvent opérer avec des compteurs N400 différents. Bien qu'aucune valeur par défaut ne soit spécifiée pour le compteur N400, celle-ci doit au moins être égale à 5.

La temporisation T401 démarrera et le compteur N400 sera réinitialisé lorsque le terminal transmet une nouvelle trame de commande SRP. Aucune autre trame de commande ne sera transmise tant qu'une trame de réponse contenant un en-tête et un code FCS correct n'aura pas été reçue ou que la temporisation T401 ne sera pas expirée.

Une nouvelle trame de commande SRP contenant un numéro de séquence incrémenté peut être transmise une fois qu'une trame de réponse SRP valide aura été reçue.

Si la temporisation T401 expire avant la réception d'une trame de réponse SRP valide, le terminal:

- retransmettra la commande SRP comme ci-dessus (avec le même numéro de séquence de trame);
- relancera la temporisation T401;
- incrémentera le compteur de retransmission (N400).

Si la commande SRP a été retransmise à N400 reprises sans réception d'une réponse SRP valide, le terminal considérera que la connexion avec le modem a été perdue et prendra une mesure appropriée.

A.2.4 Procédure SRP au niveau du récepteur

Le terminal récepteur qui reçoit une trame de commande SRP contenant un en-tête et un code FCS valides, enverra un accusé de réception en émettant une trame SRP de réponse dans les 500 millisecondes.

Si la commande SRP reçue a le même numéro de séquence que la trame de commande reçue précédemment, elle ne sera pas passée à la couche H.245 étant donné qu'il s'agit d'une commande qui a déjà été traitée.

La réception de toute autre trame sera ignorée, sauf si le terminal a signalé son aptitude à fonctionner dans le mode LAPM/V.42, auquel cas le récepteur examinera la valeur DLCI de l'en-tête de trame reçue. Si cette valeur correspond à celle spécifiée pour l'utilisation en mode LAPM/V.42, le terminal répondra en conséquence aux procédures du mode LAPM/V.42 comme décrit ci-dessous.

A.2.5 Trames de réponse SRP numérotées (NSRP)

La trame de réponse SRP normalisée ne contient pas de numéro de séquence, ce qui peut entraîner au niveau de l'émetteur une incertitude au sujet de la trame de commande qui fait l'objet d'un accusé de réception. La trame de réponse SRP numérotée (NSRP, *numbered SRP response frame*) optionnelle est fortement recommandée pour cette raison. L'utilisation de la réponse NSRP permet d'utiliser une valeur de temporisation T401 plus faible et assure un fonctionnement plus fiable du canal de commande.

Toute trame de réponse NSRP se constituera d'un octet d'en-tête, d'un numéro de séquence et d'un champ FCS, comme indiqué par la Figure A.3

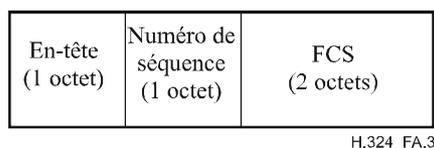


Figure A.3/H.324 – Format de la trame de réponse NSRP

L'octet d'en-tête de la trame de réponse NSRP contiendra la valeur binaire 11110111 (décimale 247). On peut considérer que ceci équivaut à un octet d'adresse HDLC avec une valeur d'identificateur DLCI égale à 61, le bit C/R positionné sur 1 et le bit EA positionné sur 1. Le champ FCS contiendra un contrôle CRC de 16 bits s'appliquant à la totalité du contenu de la trame, tel qu'il est décrit au § 8.1.1.6.1/V.42.

Les terminaux qui prennent en charge la réponse NSRP signaleront cette capacité par le biais du protocole de la Rec. UIT-T H.245.

Les terminaux qui prennent en charge le mode NSRP émettront des trames de réponse SRP tant qu'ils n'ont pas reçu la capacité NSRP dans le protocole H.245. Une fois cette capacité reçue, seules des trames NSRP seront émises en réponse à des trames de commande SRP.

Les terminaux accepteront les trames de réponse SRP tant qu'ils n'ont pas reçu la première trame de réponse NSRP. Une fois qu'ils ont reçu une telle trame, seules des trames de réponse NSRP seront acceptées.

Toutes les autres procédures SRP s'appliqueront telles qu'elles sont décrites dans les sous-paragraphes précédents.

A.3 Mode LAPM/V.42

Les terminaux peuvent prendre en charge, d'une manière facultative, le transfert de messages **MultimediaSystemControlPDU** utilisant le mode LAPM/V.42.

Les trames SRP seront utilisées pour le transfert de messages **MultimediaSystemControlPDU** avant l'initialisation de transmission en mode LAPM/V.42, mais ne seront plus utilisées à cet effet une fois que la transmission en mode LAPM/V.42 aura été utilisée.

Dans le mode LAPM/V.42, le champ d'information défini ci-dessus pour le mode SRP sera placé dans une trame LAPM/V.42 unique. Cette trame sera transférée en utilisant les procédures LAPM/V.42 décrites au § 6.8.1.2, les procédures d'ouverture de voie logique n'étant toutefois pas utilisées puisque le canal de commande est considéré comme ouvert dès le démarrage de la communication numérique.

Le champ d'adresse contiendra un octet avec le champ DLCI à 6 bits positionné sur 111111 (décimal 63).

La compression de données V.42 *bis* ne sera pas utilisée.

Les valeurs par défaut de tous les paramètres V.42 seront celles spécifiées dans la Rec. UIT-T V.42, sauf pour le compteur N401, nombre maximal d'octets du champ d'information, qui recevra une valeur par défaut de 2048 octets afin de pouvoir prendre en compte des ensembles de capacités importants.

A.4 Signalisation des trames de commande WNSRP sur la voie de commande

Les trames de commande NSRP fenêtrées (WNSRP) seront affectées à la voie de commande ayant comme numéro LCN 0 au moyen de l'entrée 15 de la table multiplex.

Pour des raisons de compatibilité en amont, les trames de commande et de réponse SRP/NSRP, selon le niveau du multiplexeur concerné, sont les seules trames émises au moyen de l'entrée 0 de la table multiplex avant réception en provenance du terminal distant d'une indication concernant les capacités de celui-ci.

Un terminal récepteur qui ne prend pas en charge l'entrée 15 de la table multiplex dès le début de l'appel ignorera cette entrée, comme indiqué au § 6.4.1.1/H.223. De plus, un terminal récepteur qui reçoit une trame de commande utilisant l'entrée 15 de la table multiplex avec un en-tête qu'il ne reconnaît pas ignorera cette trame.

A.4.1 Trames de commande WNSRP

Le format des trames de commande WNSRP est le même que celui d'une trame de commande SRP, à ceci près que l'octet d'en-tête d'une trame de commande WNSRP aura la valeur binaire 11110001 (décimale 241).

En-tête (1 octet)	Numéro de séquence (1 octet)	Champ d'information (un ou plusieurs messages ASN.1)	FCS (2 octets)
----------------------	------------------------------------	---	-------------------

H.324_FA.4

Figure A.4/H.324 – Format des trames de commande WNSRP pour les messages MultimediaSystemControlPDU

La trame de commande SRP normalisée ne permet pas d'utiliser le numéro de séquence pour une fenêtre des commandes SRP, ce qui fait que l'accusé de réception de chaque trame de commande SRP nécessite un aller-retour complet. Durant l'établissement de l'appel, le nombre de messages de commande échangés entre les terminaux peut être supérieur à 5, ce qui constitue un trop grand nombre d'allers-retours pour l'établissement de l'appel. L'utilisation du mode WNSRP permet de réduire les allers-retours nécessaires en les effectuant non plus de manière séquentielle mais en parallèle.

Les terminaux qui prennent en charge le mode WNSRP doivent prendre en charge les capacités supplémentaires suivantes:

- les terminaux ne signalent pas cette capacité par le biais du protocole de la Rec. UIT-T H.245;
- pour la détection du mode WNSRP, les terminaux émettront des trames de commande WNSRP utilisant l'entrée 15 de la table multiplex jusqu'à ce qu'ils reçoivent la première trame de réponse ou de commande WNSRP entrante. Après passage au mode WNSRP, toutes les trames de commande WNSRP seront émises en utilisant l'entrée 0 de la table multiplex;

- les terminaux émettront des trames de commande SRP et des trames de commande WNSRP jusqu'à ce qu'ils reçoivent la première trame de réponse ou de commande WNSRP entrante, auquel cas ils cesseront d'émettre des trames de commande SRP et passeront au mode WNSRP exclusivement;
- les trames de commande SRP reçues feront toujours l'objet d'un accusé de réception au moyen de trames de réponse SRP/NSRP;
- les terminaux seront équipés d'un compteur de mode supplémentaire N402. La valeur maximale de ce compteur de mode est un problème local; les deux terminaux peuvent opérer avec des compteurs de mode différents. La valeur minimale de ce compteur de mode N402 sera égale à 1. A la réception d'une trame de réponse SRP ou NSRP, le compteur de mode N402 sera incrémenté;
- les terminaux qui reçoivent non pas des trames de réponse ou de commande WNSRP mais le nombre de trames de réponse SRP ou NSRP indiqué par le compteur N402, cesseront d'émettre des trames de commande WNSRP pour utiliser uniquement le mode SRP ou NSRP;
- le numéro de séquence utilisé pour les premières trames de commande SRP et WNSRP sera égal à zéro et sera incrémenté modulo 256 lors de l'envoi de chaque nouvelle trame de commande SRP et WNSRP. Cela permet d'envoyer plusieurs trames de commande WNSRP dès le début de la communication;
- les terminaux qui sont passés au mode WNSRP ne peuvent pas revenir au mode SRP ou NSRP.

A.4.2 Trames de réponse WNSRP

Le format des trames de réponse WNSRP est le même que celui d'une trame de réponse NSRP, si ce n'est que l'octet d'en-tête d'une trame de réponse WNSRP contiendra la valeur binaire 11110011 (décimale 243).

Les trames de réponse WNSRP seront utilisées par l'extrémité distante pour accuser réception des trames de commande WNSRP.

En-tête (1 octet)	Numéro de séquence (1 octet)	FCS (2 octets)
----------------------	------------------------------------	-------------------

H.324_FA.5

Figure A.5/H.324 – Format de la trame de réponse WNSRP

Une fois passé au mode WNSRP, le terminal cessera d'émettre des trames de commande SRP et commencera à émettre une ou plusieurs trames de commande WNSRP sans attendre la réponse de la trame émise précédemment. Chaque trame de commande WNSRP émise utilisera une temporisation d'accusé de réception T401 et un compteur de retransmission N400.

A.4.3 Procédure WNSRP au niveau de l'émetteur

La procédure WNSRP utilise les mêmes temporisation d'accusé de réception T401 et compteur de retransmission N400 que la procédure SRP du § A.2.3.

La durée de la temporisation T401 est un problème local; les deux terminaux peuvent opérer avec des périodes T401 différentes. L'Appendice IV/V.42 indique les différents facteurs influençant la valeur de la temporisation T401.

La valeur maximale du compteur N400 est un problème local; les deux terminaux peuvent opérer avec des compteurs N400 différents. Bien qu'aucune valeur par défaut ne soit spécifiée pour le compteur N400, celle-ci devrait être égale à au moins 5.

Chaque trame de commande WNSRP sera associée à sa propre temporisation d'accusé de réception T401 et à un compteur de retransmission N400.

Lorsque le terminal transmettra une nouvelle trame de commande WNSRP, la temporisation T401 démarrera pour la trame de commande considérée et le compteur de retransmission N400 sera réinitialisé.

On peut envoyer une nouvelle trame de commande WNSRP en incrémentant le numéro de séquence, sans avoir à attendre une trame de réponse WNSRP pour les trames de commande WNSRP en instance.

L'émetteur conservera chaque trame de commande WNSRP jusqu'à ce qu'il reçoive la trame de réponse WNSRP accusant réception de celle-ci.

A la réception d'une trame de réponse WNSRP valide pour une trame de commande WNSRP, la temporisation T401 associée sera arrêtée.

Si la temporisation T401 expire avant la réception d'une trame de réponse WNSRP valide pour une trame de commande WNSRP donnée, le terminal:

- retransmettra la commande WNSRP comme ci-dessus (avec le même numéro de séquence de trame);
- relancera la temporisation T401;
- incrémentera le compteur de retransmission (N400).

A la réception d'une trame de réponse WNSRP, le terminal:

- retransmettra toute commande WNSRP créée avant la trame de commande WNSRP qui a fait l'objet d'un accusé de réception;
- relancera la temporisation T401 pour les commandes WNSRP retransmises;
- incrémentera le compteur de retransmission (N400) pour les commandes WNSRP retransmises.

NOTE – Cette retransmission réduit le temps d'expiration de la temporisation pour les trames de commande WNSRP pour lesquelles l'émetteur sait qu'il ne recevra pas d'accusé de réception.

Si la commande WNSRP a été retransmise à N400 reprises sans donner lieu à la réception d'une réponse WNSRP valide, le terminal considérera que la connexion avec le modem a été perdue et prendra les mesures qui s'imposent.

A.4.4 Procédure WNSRP au niveau du récepteur

A la réception d'une trame de commande WNSRP contenant un en-tête et un code FCS valides, le terminal récepteur enverra un accusé de réception en émettant une trame de réponse WNSRP.

Si la trame de commande WNSRP reçue a le même numéro de séquence que la trame de commande reçue précédemment, elle ne sera pas transmise à la couche H.245 étant donné qu'il s'agit d'une commande qui a déjà été traitée.

Si la trame de commande WNSRP reçue a un numéro de séquence plus élevé que le numéro de séquence prévu, le récepteur conservera la trame de commande WNSRP jusqu'à ce qu'il reçoive la ou les trames ayant le numéro de séquence prévu et seulement alors retransmettra la trame de commande WNSRP ainsi conservée à la couche H.245. S'il est dans l'impossibilité de conserver la trame de commande WNSRP (sa fenêtre étant trop petite ou sa mémoire insuffisante), le récepteur ignorera la trame de commande WNSRP et n'enverra pas d'accusé de réception pour cette trame.

A la réception de la première trame de commande SRP ayant un numéro de séquence différent de zéro, le terminal considérera l'appel comme ne prenant pas en charge le mode WNSRP et repassera au mode SRP ou NSRP.

Annexe B

Transparence de la structure de trame HDLC pour une transmission asynchrone

Le terminal H.324 fonctionnant en mode de tunnel de trame HDLC doit implémenter au niveau de l'interface V.24 asynchrone les procédures suivantes extraites du § 4.5.2 de l'ISO/CEI 3309.

L'octet de commande d'échappement est un identificateur de transparence identifiant un octet qui figure dans une trame à laquelle sont appliquées les procédures de transparence qui suivent. La Figure B.1 donne le codage de cet octet.

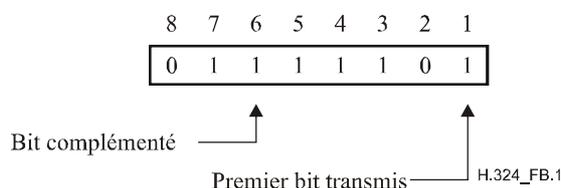


Figure B.1/H.324 – Octet de commande d'échappement pour la procédure de tunnel de trame HDLC

L'émetteur examinera le contenu de la trame entre les fanions d'ouverture et de fin (01111110), incluant les champs d'adresse, de commande et de code FCS et effectuera les traitements suivants après le calcul du code FCS:

- en cas de présence d'un fanion ou d'un octet de commande d'échappement, complémenter le sixième bit de cet octet;
- insérer un octet de commande d'échappement immédiatement avant la transmission de l'octet ci-dessus.

Le récepteur examinera le contenu de la trame entre les deux octets fanions et effectuera les traitements suivants avant le calcul du code FCS en cas de réception d'un octet de commande d'échappement:

- ignorer l'octet de commande d'échappement;
- rétablir l'octet immédiatement suivant en complémentant son sixième bit.

D'autres valeurs d'octet peuvent être incluses, d'une manière facultative, par le récepteur dans la procédure de transparence.

Annexe C

Terminaux téléphoniques multimédias sur des canaux sujets à des erreurs

C.1 Résumé

La présente annexe décrit des points particuliers permettant d'utiliser des terminaux H.324 dans des environnements sujets à des erreurs. Ces points englobent, à titre d'exemple, les options spécifiques suivantes concernant des terminaux H.324:

- utilisation obligatoire du protocole NSRP;
- utilisation de versions robustes du multiplexeur de terminaux (différents niveaux de robustesse sont fournis);
- procédures d'établissement de niveau;
- procédure de passage dynamique entre niveaux au cours d'une session.

C.2 Généralités

La présente annexe décrit des terminaux multimédia qui utilisent une procédure robuste de multiplexage permettant d'améliorer le fonctionnement sur des canaux sujets à des erreurs. Les terminaux prenant en charge le multiplexage robuste sont appelés "terminaux mobiles" dans la présente annexe. Toutes les fonctionnalités de la Rec. UIT-T H.324 s'appliquent à ces terminaux, sauf indication contraire notée ci-dessous. On décrit quatre niveaux de multiplexage qui fournissent des niveaux croissants de robustesse, au prix d'un accroissement de la charge et de la complexité:

- H.223 niveau 0: ce terme est utilisé pour décrire la Rec. UIT-T H.223;
- H.223 niveau 1: décrit dans l'Annexe A/H.223. Le fanion HDLC utilisé dans le protocole H.223 au niveau 0 pour délimiter des unités PDU MUX est remplacé par un fanion plus long qui conduit à une amélioration de la synchronisation de l'unité PDU MUX. Le bourrage de bit HDLC n'est pas utilisé. La couche de segmentation-réassemblage du canal de commande (CCSRL, *control channel segmentation and reassembly layer*) sert à la transmission de ce canal. Côté émetteur, toutes les précautions nécessaires seront prises pour prévenir une éventuelle émulation de fanions pour le canal de commande. Pour éviter un tel phénomène on pourra, par exemple, détecter N fanions de 16 bits dans chaque unité SDU MUX pour ce canal, puis subdiviser l'unité SDU en N + 1 segments. Cette méthode peut également être appliquée aux voies de données;
- H.223 niveau 2: décrit dans l'Annexe B/H.223. Ce niveau englobe les caractéristiques de l'Annexe A/H.223. L'en-tête décrivant le contenu de l'unité PDU MUX contient en outre une protection contre les erreurs;
- H.223 niveau 3: décrit dans l'Annexe C/H.223. Ce niveau englobe les caractéristiques de l'Annexe B/H.223. Une protection contre les erreurs et d'autres fonctionnalités sont fournies en outre en vue d'accroître la protection des unités PDU AL (*de couche d'adaptation*). Décrit dans l'Annexe D/H.223 en tant que définition facultative de l'Annexe C/H.223.

Certains des niveaux de multiplexage contiennent des options en plus de la hiérarchie fournie par la structure de niveaux.

Si le terminal est connecté à une interface réseau en mode octets, l'émetteur doit aligner le premier bit transmis sur l'horloge des octets du réseau. A noter que les unités PDU MUX H.223 des niveaux 1 et supérieurs ont une structure de calage à l'octet. En conséquence, le récepteur peut utiliser l'information d'horloge des octets fournie par l'interface réseau pour détecter le début d'une unité PDU MUX afin de limiter le défaut de synchronisation.

Les terminaux prendront en charge le mode NSRP et le mode SRP de l'Annexe A. Le mode SRP sera utilisé au départ si les deux terminaux démarrent la session au niveau 0. Les deux terminaux démarrent dans le mode NSRP dans le cas contraire.

Si les deux terminaux prennent en charge le niveau 3 de la Rec. UIT-T H.223, les couches d'adaptation AL1M, AL2M et AL3M, telles qu'elles sont définies dans ce niveau peuvent également être utilisées pour la Rec. UIT-T H.223 et ses Annexes A et B (niveaux 1 et 2). Les canaux bidirectionnels utiliseront toutefois les couches d'adaptation de la Rec. UIT-T H.223 ou de l'Annexe C/H.223 pour le niveau 3/H.223, mais ne mélangeront pas les deux.

Le niveau peut être différent dans les deux directions d'une session.

C.3 Modification des procédures

Les procédures à mettre en œuvre pour la réalisation et l'utilisation d'un terminal mobile basé sur un protocole de multiplexage robuste sont identiques à celles décrites dans la Rec. UIT-T H.324, aux exceptions suivantes près:

- des terminaux mobiles peuvent être implémentés avec toute interface radio adéquate à la place du modem V.34. La spécification de cette interface est en dehors du domaine d'application de la présente annexe. Toute référence à une "interface V.34" dans la Rec. UIT-T H.324 sera remplacée par "interface radio" dans le cas de terminaux radio;
- la Rec. UIT-T V.8 ne sera pas utilisée si la Rec. UIT-T V.34 ne l'est pas;
- tous les terminaux H.324 prendront en charge l'Annexe C/G.723.1.

C.4 Interfonctionnement

Etant donné que tous les terminaux mobiles prennent en charge la Rec. UIT-T H.223 (niveau 0), aucune fonction d'interfonctionnement n'est nécessaire pour la communication avec un terminal H.324 qui ne prend pas en charge l'une des annexes de multiplexage robuste (Annexes A, B, C et D de la Rec. UIT-T H.223).

C.5 Procédures au niveau du terminal

Les étapes de la fourniture d'une communication énumérées au § 7 sont valables avec les modifications suivantes:

- selon les procédures d'accès à utiliser pour la téléphonie sans fil, les phases A et B peuvent être sautées;
- phase C: le terminal établira les communications numériques en utilisant les normes locales;
- phase D: la valeur de la temporisation T.401 sera définie au moyen des procédures décrites dans l'Annexe E. La transmission de 16 fanions HDLC consécutifs est remplacée par la procédure d'établissement de niveau définie au § C.6;
- phase G: si le terminal passe à la phase G à la suite d'une déconnexion involontaire, il se déconnectera ou reviendra aux procédures d'établissement des phases A et C, selon la configuration prédéterminée.

C.6 Initialisation du niveau de multiplexage en début de session

Tous les terminaux mobiles basés sur la présente Recommandation prennent en charge le niveau 0. La probabilité de réussite sera toutefois meilleure en utilisant les niveaux supérieurs si deux terminaux veulent établir une connexion dans un environnement sujet à des erreurs.

Cette procédure d'établissement décrit une méthode qui permet d'atteindre le niveau le plus élevé pris en charge par les deux terminaux. Elle est utilisée après l'établissement de la liaison physique et avant l'échange de capacités (phase D) entre les deux terminaux. Cette procédure n'est pas utilisée

pour le niveau 0 de la Rec. UIT-T H.223 mais le sera pour tous les terminaux qui prennent en charge un niveau supérieur ou égal à 1, à moins que la signalisation hors bande ne soit disponible à cette fin. Son utilisation fera l'objet d'une étude complémentaire.

C.6.1 Définition de séquences de bourrage

La procédure d'établissement de niveau utilisera les méthodes de bourrage décrites dans les Recommandations appropriées dont la liste est donnée par le Tableau C.1. Les séquences de bourrage sont également utilisées lorsque toutes les options de multiplexage H.223 sont limitées par le paramètre **FlowControlCommand**.

Tableau C.1/H.324 – Définition des séquences de bourrage en fonction des Recommandations

Niveau	Séquence de bourrage	Commentaires
0	Fanions HDLC consécutifs	Voir § 6.3.1/H.223
1	Fanions PN consécutifs	Voir § A.2.1.1/H.223
2	Combinaison consécutive de: fanion PN + champs d'en-tête (MC = 0000, MPL = 0000000)	Voir § B.3.2.3/H.223
3	Combinaison consécutive de: fanion PN + champs d'en-tête (MC = 1111, MPL = 0000000)	Voir § C.3.1/H.223

C.6.2 Définition de la procédure d'établissement de niveau

Tout terminal démarrera en émettant la séquence de bourrage du niveau le plus élevé qu'il prend en charge. Le terminal effectuera également une recherche des séquences de bourrage arrivant dans son entité de réception jusqu'à ce qu'il reconnaisse que l'autre terminal prend en charge:

- a) le même niveau;
- b) un niveau inférieur.

La procédure décrite dans la phase D de la procédure d'établissement définie par la présente Recommandation sera utilisée si l'autre terminal prend en charge le même niveau.

Si le terminal détecte une séquence de bourrage d'un niveau inférieur au niveau le plus élevé qu'il prend lui-même en charge, il modifiera alors immédiatement la séquence de bourrage utilisée par son entité d'émission conformément au niveau inférieur détecté. Ceci garantit que toute session sera initialisée par les deux terminaux avec le même niveau de fonctionnement. Les terminaux poursuivront alors en appliquant la procédure décrite dans la phase D de la procédure d'établissement définie par la présente Recommandation.

Chaque terminal démarrera en recherchant d'abord la séquence de bourrage du niveau 0. Il convient de noter que les terminaux se conformant à la Rec. UIT-T H.223 émettront une séquence d'au moins 16 fanions HDLC consécutifs.

Un terminal peut améliorer la fiabilité en ne détectant une séquence de bourrage que si elle a été émise n fois, par exemple avec $n = 5$. Ceci ne s'applique toutefois qu'à la procédure d'établissement de niveau.

Le mode de bourrage sera déterminé entièrement au niveau du multiplexage et ne dépend d'aucune manière de la couche d'adaptation utilisée.

Le mode de bourrage de l'Annexe C/H.223 sera utilisé lorsque les terminaux démarrent tous deux avec le niveau 3, même si le canal est ouvert avec une couche d'adaptation AL1, AL2 ou AL3.

C.6.3 Définition des paramètres pour le canal de commande

Les terminaux connaissent le niveau le plus élevé pris en charge, une fois qu'ils fonctionnent tous deux au même niveau. Le canal de commande sera défini conformément au niveau le plus élevé, de manière à disposer d'un canal de commande (canal logique 0), très robuste vis-à-vis des erreurs (voir Tableau C.2).

La couche CCSRL définie dans la présente annexe doit être utilisée par tous les niveaux du mode mobile pour transporter le canal de commande.

Tableau C.2/H.324 – Définition des paramètres du canal de commande en fonction du niveau

Niveau	Définition des paramètres	Commentaires
0	Comme au § 6.5.4	
1	Comme au § 6.5.4, sauf qu'il faut utiliser les protocoles NSRP ou LAPM/V.42 définis dans l'Annexe A et la couche CCSRL définie dans la présente annexe.	
2	Comme pour le niveau 1	
3	Comme pour le niveau 1	

Cette configuration ne sera pas modifiée durant la session, même si les niveaux des autres canaux sont modifiés pour passer à des niveaux inférieurs.

C.6.4 Définition des autres paramètres

La capacité minimale du tampon d'émission B_s , pour les couches AL1M et AL3M, doit être fixée à 4096 octets.

C.7 Modification dynamique du niveau ou d'une option en cours de session

La procédure décrite ci-dessous pour la modification des options de multiplexage suppose qu'un échange de capacités a été effectué entre un récepteur (terminal A) et un émetteur (terminal B) et qu'une commande H.245 de modification de niveau sera émise par le terminal récepteur à destination du terminal émetteur. Un terminal doté de la capacité de modification de niveaux ou d'options de multiplexage H.223 au cours d'une session doit positionner le paramètre **modeChangeCapability** du paramètre **mobileOperationTransmitCapability** sur True (Vrai). Les niveaux et options pris en charge par le terminal sont indiqués au moyen du point de code du paramètre **mobileOperationTransmitCapability**.

Un terminal doté de la capacité susmentionnée et qui a reçu le message H.245 assorti du paramètre **modeChangeCapability** positionné sur **True**, peut lancer la procédure de modification de mode H.223 illustrée sur la Figure C.1. La commande ne pourra porter que sur des niveaux pris en charge par les deux terminaux. Il convient de noter que la procédure de remplacement "**replacementFor**" décrite dans la Rec. UIT-T H.245 peut être utilisée pour passer d'une couche d'adaptation mobile (ALXM, *mobile adaptation layer*) vers une couche d'adaptation H.223 normale (ALX) ou en sens inverse.

La procédure suivante est recommandée pour la modification de niveaux et d'option de niveau entre terminaux mobiles:

- 1) le côté récepteur du terminal A émet à destination du côté émetteur du terminal B la commande H.245 **H223MultiplexReconfiguration.h223ModeChange** indiquant qu'une modification de niveau doit être effectuée;

- 2) le côté émetteur du terminal B procédera comme suit, peu de temps après avoir reçu cette commande:
- arrêt de la transmission des unités PDU MUX contenant une charge utile;
 - début de la transmission répétitive du complément à un des fanions de synchronisation du niveau en cours. Le nombre de ces fanions transmis doit au moins être égal à 10. Le nombre maximal de fanions de synchronisation transmis devrait être équivalent au nombre de fanions de synchronisation pouvant être émis dans un intervalle de 500 ms;
 - début de la transmission d'unités PDU MUX valides pour le nouveau niveau;
- 3) le côté récepteur du terminal A utilise la transition entre l'émission des successions des compléments à un du fanion de synchronisation dans l'étape 2) et l'émission du premier fanion de synchronisation normal (sans complément à un) du nouveau niveau pour procéder à la synchronisation du nouveau niveau.

Le terminal A devrait redémarrer la procédure s'il ne reçoit pas les successions de fanions de synchronisation avec complément à un dans un laps de temps spécifié par la temporisation T401, avec une marge supplémentaire.

Le terminal B ne procédera à aucune action s'il reçoit une commande de passage vers un niveau dans lequel il se trouve déjà.

Le terminal B ne procédera à aucune initialisation d'une procédure de modification d'option pendant qu'il est engagé dans le service d'une commande de modification d'option dans la direction opposée.

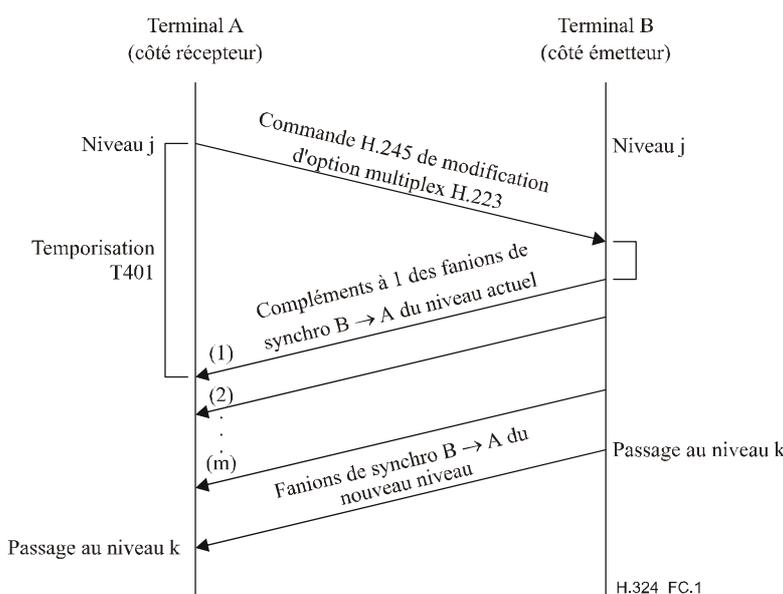


Figure C.1/H.324 – Procédure de modification de niveau ou d'option

A noter que le passage du niveau 0 à des niveaux supérieurs doit préserver le calage à l'octet des unités PDU MUX. Par conséquent, l'émetteur doit ajouter autant de bits "0" que nécessaire après la séquence de modification de niveau pour caler à l'octet le premier fanion de synchronisation du nouveau niveau. Dans l'émetteur, la référence pour le calage à l'octet est le premier bit du premier fanion de synchronisation transmis. Dans le récepteur, la référence pour le calage à l'octet est le premier bit du premier fanion de synchronisation détecté au cours de la procédure d'établissement de niveau initiale.

C.8 Définition du canal de commande pour terminaux mobiles

L'Annexe A définit la pile de protocoles pour les canaux de commande utilisés avec des terminaux H.324 génériques. Les applications mobiles n'offrent cependant pas toujours une couche Liaison de données fiable dans certains canaux de commande à débit d'erreur élevé. Ces débits d'erreur élevés rend improbable la transmission correcte de longs messages H.245, en particulier celle du message d'échange de capacités. On résout ce problème en définissant une couche de segmentation entre les couches H.245 et NSRP ou LAPM/V.42 (voir l'Annexe A) comme illustré dans la Figure C.2. Cette pile de protocoles modifiée doit être utilisée pour le canal de commande dans les terminaux définis par la présente annexe.

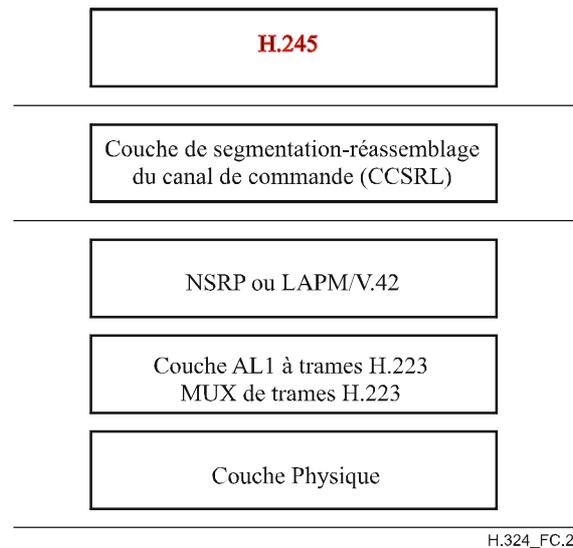


Figure C.2/H.324 – Pile de protocoles pour canal de commande H.324

C.8.1 Couche segmentation-réassemblage du canal de commande (CCSRL)

C.8.1.1 Cadre de la couche CCSRL

La couche CCSRL a pour objet de segmenter les messages de type **MultimediaSystemControlPDU** (unités SDU CCSRL) en un ou plusieurs segments (unités PDU CCSRL). L'utilisateur de la couche CCSRL sera toujours en trames H.245.

C.8.1.2 Primitives échangées entre couche CCSRL et utilisateur CCSRL

Les informations échangées entre couche CCSRL et utilisateur CCSRL comprennent les primitives suivantes:

- demande CCSRL-DATA (unités SDU CCSRL);
- indication CCSRL-DATA (unités SDU CCSRL).

C.8.1.2.1 Description des primitives

- demande CCSRL-DATA: cette primitive est envoyée à la couche CCSRL par l'utilisateur de cette couche afin de demander le transfert d'une unité SDU CCSRL vers l'utilisateur CCSRL correspondant;
- indication CCSRL-DATA: cette primitive est envoyée à un utilisateur CCSRL par la couche CCSRL pour indiquer l'arrivée d'une unité SDU CCSRL.

C.8.1.2.2 Description des paramètres

- SDU CCSRL: ce paramètre spécifie les informations échangées entre la couche CCSRL et l'utilisateur CCSRL. La longueur du paramètre SDU CCSRL est variable. Chaque unité SDU CCSRL transmise doit contenir un nombre entier d'octets. La longueur maximale des unités SDU CCSRL qu'un récepteur CCSRL peut accepter est de 256 octets.

NOTE – La longueur maximale des unités SDU CCSRL est de 256 octets, même si, comme indiqué au § A.2.1, la longueur maximale d'un message **MultimediaSystemControlPDU** H.245 est de 2048 octets. Dans la pratique, cela limite la longueur maximale d'un message **MultimediaSystemControlPDU** à 256 octets pour les systèmes "H.324/M". Cette limitation s'impose aux fins de l'interfonctionnement avec des extrémités "H.324/M". L'envoi de plus de 256 octets dans une seule unité SDU CCSRL doit faire l'objet d'un complément d'étude.

- PDU CCSRL: ce paramètre spécifie les informations échangées entre la couche CCSRL et la couche inférieure. La longueur du paramètre PDU CCSRL est variable.

C.8.1.3 Fonctions de la couche CCSRL

La couche CCSRL remplit la fonction de segmentation d'une unité SDU CCSRL contenant un ou plusieurs messages en notation ASN.1 (codés conformément à la Rec. UIT-T X.691) pour la transformer en un ou plusieurs segments d'unité SDU CCSRL.

C.8.1.4 Format et codage des unités PDU CCSRL

Le format des unités PDU CCSRL est illustré dans la Figure C.3.

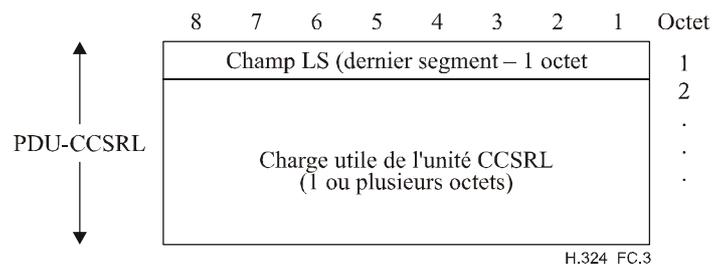


Figure C.3/H.324 – Format des unités PDU CCSRL

C.8.1.4.1 Champ de dernier segment (LS, *last segment*)

Codé sur 8 éléments binaires, le champ LS indique le dernier segment d'une unité SDU CCSRL. Il sera codé à "1111 1111" dans l'unité PDU CCSRL contenant le dernier segment d'une unité SDU CCSRL. Il sera codé à "0000 0000" dans les autres cas. Les autres combinaisons de champ LS ne sont pas valides.

C.8.1.4.2 Champ de charge utile de l'unité PDU CCSRL

Le champ de charge utile d'une unité PDU CCSRL doit contenir un segment d'unité SDU CCSRL d'au moins un octet. Le premier octet du champ de charge utile d'unité PDU CCSRL doit être le premier octet du segment d'unité SDU CCSRL.

C.8.1.5 Procédures de codage

Les informations reçues de l'utilisateur de couche CCSRL dans une unité SDU CCSRL au moyen d'une primitive de demande CCSRL-DATA doivent être communiquées à la couche inférieure au moyen de la procédure suivante:

- i) subdiviser l'unité SDU CCSRL en un nombre approprié de segments;

- ii) pour chaque segment d'unité SDU CCSRL:
 - a) mettre le champ LS à "1111 1111" s'il s'agit du dernier segment d'une unité SDU CCSRL. Sinon, le mettre à la valeur "0000 0000";
 - b) communiquer à la couche inférieure l'unité PDU CCSRL ainsi produite.

C.8.1.6 Procédures de protection contre les erreurs

Une unité PDU CCSRL n'est pas valide dans les cas suivants:

- elle ne contient pas un nombre entier d'octets;
- ou sa longueur dépasse la valeur maximale d'unité PDU CCSRL;
- si elle est égale à 0 octet;
- ou si elle contient un champ LS non valide.

Les unités PDU CCSRL non valides doivent être ignorées.

C.8.1.7 Interface avec les trames de la Rec. UIT-T H.245

L'interface avec les trames de la Rec. UIT-T H.245 est assurée par les primitives définies au § C.8.1.2.

C.8.1.8 Interface avec les trames NSRP ou LAPM/V.42

L'interface avec les trames NSRP ou LAPM/V.42 est définie respectivement aux § C.8.2 et C.8.3, sous forme de remise d'unités PDU CCSRL.

C.8.2 Mode NSRP

La description générale du protocole NSRP, donnée au § A.2, doit être suivie avec les exceptions suivantes: le terminal doit transmettre les trames produites par la couche de segmentation définie ci-dessus, dans laquelle les messages complets **MultimediaSystemControlPDU** en trames H.245 (voir § A.2) sont remplacés par des trames de couche CCSRL. Il s'agit d'une généralisation du concept de protocole NSRP, où un message H.245 n'a plus besoin d'être transmis à l'intérieur d'une même trame NSRP mais peut être transmis en segments.

C.8.3 Mode LAPM/V.42

La description du mode LAPM/V.42 pour terminaux H.324, donnée au § A.3, est également applicable sauf que le compteur N401 (nombre maximal d'octets contenus dans un champ d'information) peut être mis à une valeur inférieure à 2048 mais non inférieure à la longueur des trames produites par la couche CCSRL. D'autre part, les messages **MultimediaSystemControlPDU** H.245 ne sont pas nécessairement transmis à l'intérieur d'une même trame LAPM/V.42 mais peuvent être segmentés et transmis dans des trames CCSRL.

Annexe D

Fonctionnement sur des circuits RNIS (H.324/I)

D.1 Domaine d'application

La présente annexe définit un mode de fonctionnement du protocole H.324 sur des circuits RNIS à des débits situés dans le domaine de 56 kbit/s à 1920 kbit/s. Cette capacité de canal peut être fournie sous la forme d'un canal B/H₀/H₁₁/H₁₂ unique ou sous la forme de canaux B/H₀ multiples, conformément aux procédures de liaisons multiples. Le fonctionnement sur des réseaux restreints (canaux à 56 kbit/s) est également traité.

Le mode de fonctionnement défini dans la présente annexe est appelé mode "H.324/I".

Les terminaux H.324/I assurent la compatibilité en amont avec la base installée de terminaux H.320 et la compatibilité en aval avec les terminaux (mobiles) de l'Annexe C/H.324, permettant un interfonctionnement direct avec les terminaux suivants:

- terminaux H.324 sur le RTGC (utilisant des modems RTGC);
- terminaux fonctionnant sur le RNIS au moyen d'un remplacement, effectué par l'utilisateur, des interfaces RNIS de la série I.400 par des modems V.34;
- téléphones vocaux (RTGC ou RNIS).

Le mode H.324/I met à la disposition des usagers et des réalisateurs de nombreuses améliorations techniques de la deuxième génération des normes H.310, H.323 et H.324; il corrige également les limitations et les problèmes qui ont été détectés dans le protocole de la Rec. UIT-T H.320.

D.2 Références normatives

Voir le paragraphe 2 du corps principal de la Recommandation.

D.3 Définitions

La présente annexe définit le terme suivant:

D.3.1 canal restreint: canal véhiculé sur un réseau dont les canaux B sont effectivement restreints à 56 kbit/s, ou dont les canaux au niveau H₀ ou à des niveaux supérieurs sont limités par des considérations de densité de bit 1. Ceci peut provenir d'un fonctionnement intrinsèque du réseau à 56 kbit/s ou de la présence d'une interface locale à 64 kbit/s sur laquelle 7 bits sur 8 sont remis à l'extrémité distante.

D.4 Prescriptions fonctionnelles

Toutes les caractéristiques et prescriptions de la Rec. UIT-T H.324 s'appliquent aux terminaux H.324/I, sauf mention contraire ci-dessous.

Les terminaux H.324/I doivent en outre se conformer aux sous-paragraphe suivants.

Les procédures et prescriptions de la présente annexe relatives au codage audio G.711 (téléphonie vocale et modems V.8 et V.8 *bis*) ne s'appliquent pas à des terminaux H.324/I connectés à des réseaux qui ne fournissent pas un alignement d'horloge d'octet ou de septet, car l'émission et la réception de la téléphonie audio G.711 ne sont pas possibles en l'absence d'un tel alignement.

NOTE – Une horloge d'octet ou de septet est nécessaire pour l'utilisation de téléphones audio G.711 normaux qui ne prennent pas en charge le protocole V.140 (modem ou parole). Les interfaces V.24 et certains réseaux numériques restreints (à 56 kbit/s) ne fournissent pas d'horloge d'octet, de sorte que seuls les modes H.324/I et H.320 peuvent être pris en charge.

D.4.1 Interface modem

Les terminaux utiliseront une interface utilisateur-réseau RNIS de la série I.400 à la place du modem V.34. Toutes les références au "modem V.34" dans la présente Recommandation seront remplacées par les termes "interface utilisateur-réseau RNIS de la série I.400" pour le protocole H.324/I (voir Note). Les sorties du multiplex H.223 seront appliquées directement à chaque bit du canal numérique, dans l'ordre défini par la Rec. UIT-T H.223.

Toute position de bit de tout octet ou septet du canal pour laquelle la procédure V.140 de phase 2 détermine qu'elle est inutilisable sera sautée et remplie de bits "1". Tout octet ou septet de canaux numériques qui utilisent une horloge d'octet ou de septet seront remplis dans un ordre partant du bit 1 (bit de plus fort poids du codage audio G.711) et aboutissant au bit 8 (bit de plus faible poids du codage audio G.711).

Les Recommandations UIT-T V.8 ou V.8 *bis* ne seront utilisées que pour un fonctionnement avec des terminaux d'extrémité distante pour lesquels les procédures qui suivent ont déterminé qu'ils se trouvent sur le RTGC.

NOTE – L'interface réseau pour des réseaux de lignes louées est définie dans la Rec. UIT-T G.703 pour des débits se situant dans le domaine de 64 kbit/s à 2048 kbit/s. Une autre interface est définie en variante dans la Rec. UIT-T X.21. L'allocation des intervalles de temps est donnée au § 5/G.704 pour l'interface G.703 dans le cas de $n \times$ canaux H_0 . Il est nécessaire de souligner que l'interfonctionnement avec le RNIS nécessite une exploitation en mode synchrone du réseau de lignes louées.

D.4.2 Interfonctionnement H.320 RNIS

Les terminaux H.324/I prendront en charge un fonctionnement conforme à la Rec. UIT-T H.320 afin de fournir une compatibilité sans discontinuité pour des utilisateurs de systèmes H.320 sur le RNIS. Si l'émission ou la réception vidéo est prise en charge dans le mode H.324 sur le terminal H.324/I, il en sera de même dans le mode H.320.

D.4.3 Interfonctionnement H.324 RTGC

Les terminaux H.324/I prendront en charge un interfonctionnement avec des terminaux sur le RTGC (au moyen de modems V.34) conformément à la Rec. UIT-T H.324.

Les terminaux H.324/I émettront des signaux H.324 sur le RTGC en utilisant un "modem virtuel" qui génère et reçoit un signal analogique V.34 codé sous la forme de flux binaire audio G.711 sur le RNIS. (Il convient de noter que l'équivalent fonctionnel d'un "modem virtuel" peut également être obtenu en connectant un modem V.34 usuel à la sortie analogique d'un adaptateur de terminal de la série I.400 du RNIS).

D.4.4 Interfonctionnement avec la téléphonie vocale

Les terminaux H.324/I prendront en charge, sous la forme d'un appel vocal ou d'un appel sur le service support audio à 3,1 kHz, l'interfonctionnement avec la téléphonie vocale utilisant le codage vocal G.711. Il est également possible de prendre en charge d'une manière facultative d'autres modes, tels que le mode audio G.722.

L'interconnexion entre les réseaux RNIS et RTGC pour la parole ou le service support audio à 3,1 kHz est fournie dans le réseau et n'affecte pas les terminaux.

D.4.5 Prise en charge du mode NSRP pour le canal de commande H.245

Les terminaux H.324/I prendront en charge le mode NSRP pour le canal de commande H.245 tel qu'il est défini dans l'Annexe A. Cet ajout permet de prendre en charge le mode SRP normalisé prescrit par l'Annexe A. La pile de protocoles LAPM/V.42 peut également être prise en charge d'une manière facultative.

D.4.6 Prise en charge du protocole V.140

Les terminaux H.324/I prendront en charge le protocole de la Rec. UIT-T V.140.

Lors de la connexion initiale de chaque canal numérique (sur le créneau temporel de numéro le plus faible d'une connexion multicanaux telle qu'un canal H₀), les terminaux H.324/I utiliseront les procédures de la Rec. UIT-T V.140 afin de déterminer la connectivité de bout en bout du réseau et de négocier un mode sélectionné pour des appels entre les modes H.324/I, H.320, H.324 et téléphonie vocale (ou tout autre mode pris en charge par le terminal).

Dans ce cas, le terminal H.324/I doit signaler les éléments d'information de capacité support et de capacité de couche inférieure "*Recommandations H.221 et H.242*" décrits dans la Rec. UIT-T Q.931 mais ne doit pas signaler les éléments d'information de capacité support et de capacité de couche inférieure "*Recommandations H.223 et H.245*".

D.4.6.1 Omission exceptionnelle des procédures V.140

Les procédures V.140 peuvent être omises pour une connexion donnée lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies:

- 1) la signalisation RNIS sur le canal D a indiqué que le terminal de l'extrémité distante est en mesure de prendre en charge le mode H.324/I;
- 2) il est connu que tous les canaux des deux terminaux sont connectés à des interfaces de réseau à 64 kbit/s avec alignement d'octet;
- 3) il est connu (éventuellement après analyse du numéro de téléphone national du terminal de l'extrémité distante) que le réseau d'interconnexion transfère tous les bits de bout en bout entre les deux terminaux sans aucune possibilité de défaut d'alignement ou de perte de bit.

Dans ce cas, le terminal H.324/I doit signaler les éléments d'information de capacité support et de capacité de couche inférieure "*Recommandations H.223 et H.245*" décrits dans la Rec. UIT-T Q.931. Si la phase D de la procédure d'établissement d'appel H.324 n'est pas terminée dans les cinq secondes après l'établissement du canal numérique, le terminal H.324/I doit automatiquement déconnecter ce canal numérique et le rétablir automatiquement au moyen des procédures V.140 normales.

Cette procédure d'omission du protocole V.140 ne peut être utilisée que pour des appels H.324/I à canal unique.

D.4.7 Message terminalOnHold (terminal mis en attente)

Le terminal doit revenir au mode téléphonique vocal lorsqu'il reçoit un message H.245 **EndSessionCommand** qui signale, dans le champ **isdnOptions**, la valeur **terminalOnHold**. Le codage de signaux vocaux G.711 doit être utilisé. Le codeur peut choisir la loi G.711 pour les données audio sortantes. Le décodeur doit déterminer la loi G.711 correcte des données audio entrantes, par exemple au moyen des procédures de l'Appendice I/G.725. Il est autorisé que la loi G.711 soit différente dans chaque sens. Le terminal doit envoyer périodiquement une signature V.140, aussi longtemps qu'il se trouve en attente.

D.5 Procédures de terminal

Les étapes de fourniture de la communication sont celles qui sont énumérées au § 7 avec les modifications suivantes.

D.5.1 Phase A – Etablissement d'appel du canal numérique

Le terminal appelant fera en phase A une demande de connexion conformément aux procédures du réseau numérique utilisé (signalisation sur le canal D du RNIS conforme à la série I.400, etc.).

Si l'appel est rejeté par le réseau en raison d'une discordance résultant de la capacité support (BC, *bearer capability*) du RNIS ou des valeurs de la capacité de haut niveau (HLC, *high level capability*), le terminal appliquera alors les procédures de la Rec. UIT-T V.140 afin de faire une nouvelle tentative d'appel utilisant des valeurs différentes.

Le terminal lancera comme décrit ci-dessous les procédures V.140 après la réussite de l'établissement d'appel.

D.5.1.1 Signaux transmis

Pendant qu'il exécute la procédure V.140 de phase 1, le terminal H.324/I transmettra, dans les bits 1 à 6 de chaque octet et dans le champ de protocole compatible (CPF, *compatible protocol field*) du protocole V.140, des signaux se conformant aux Recommandation suivantes:

- Rec. UIT-T H.320 (émission des signalisations FAS et BAS H.221 dans le champ CPF);
- si la Rec. UIT-T V.8 *bis* est prise en charge (émission des messages initiaux V.8 *bis* dans les bits 1 à 6 du codage audio G.711);
- si la Rec. UIT-T V.8 *bis* n'est pas prise en charge (émission des messages initiaux V.8 dans les bits 1 à 6 du codage audio G.711).

Ces signaux sont émis de manière à ce que les terminaux d'extrémité distante de ces types (ne prenant pas en charge les protocoles H.324/I ou V.140) démarrent leur négociation.

En outre, si la signalisation RNIS sur le canal D a indiqué que le terminal de l'extrémité distante est compatible avec la Rec. UIT-T H.324/I, les bits 1 à 6 de chaque octet seront positionnés à 1 lors de l'exécution de ces procédures. Les terminaux H.324/I émettront dans le cas contraire des signaux de parole G.711 codés dans les bits 1 à 6 de chaque octet pendant l'exécution de ces procédures, de sorte que la téléphonie vocale est établie immédiatement sur le circuit si elle est prise en charge par le terminal de l'extrémité distante.

D.5.1.2 Signaux reçus

Pendant qu'il exécute la procédure V.140 de phase 1, le terminal H.324/I effectuera sur les données reçues une recherche de signaux se conformant aux prescriptions suivantes:

- signature V.140;
- fanions HDLC suivis d'une unité MUX_PDU H.223 sur le canal numérique ou, si l'Annexe C est prise en charge, toutes les séquences de bourrage possibles définies dans le Tableau C.1;
- H.320 (recherche de signalisation FAS et BAS H.221);
- signaux V.8 *bis* si la Rec. UIT-T V.8 *bis* est prise en charge (recherche de messages initiaux V.8 *bis* dans le codage audio G.711);
- signaux V.8 (recherche de messages initiaux V.8 dans le codage audio G.711).

Les bits 1 à 6 de chaque octet peuvent en outre être décodés comme signaux audio de la Rec. UIT-T G.711 et livrés à l'utilisateur pendant l'exécution de ces procédures, de sorte que la téléphonie vocale est établie immédiatement sur le circuit si elle est prise en charge par le terminal de l'extrémité distante.

D.5.1.3 Procédure

Le terminal H.324/I appliquera l'algorithme suivant en fonction du signal reçu:

- si la signature V.140 est détectée, le terminal H.324/I appliquera les procédures V.140 et passera dans le mode négocié une fois ces procédures terminées. Sinon:

- le terminal passera à la phase D si la signalisation H.324 est détectée sur le canal numérique. Sinon:
- si la signalisation V.8 ou V.8 *bis* est détectée, le terminal H.324/I appliquera les procédures V.8 ou V.8 *bis* et passera dans le mode négocié une fois ces procédures terminées. Sinon:
- si des signaux correspondant à un des modes de fonctionnement pris en charge par le terminal (tels le protocole H.320 ou d'autres protocoles RNIS ou RTPC) sont détectés le terminal peut passer à l'un des modes de fonctionnement convenant au signal détecté. Sinon:
- le terminal passera dans le mode de téléphonie vocale si aucun des signaux précédents n'est trouvé au bout d'un temps suffisant pour leur détection.

Le mode dans lequel entre le terminal en fonction du résultat de cette négociation devrait débiter à un point équivalent de la phase B. Dans le cas du mode H.324 sur le RTGC, le terminal démarrera dans la phase B de la présente Recommandation conformément au § 7.2. Dans le cas du mode H.320, le terminal démarrera dans la phase B1 du protocole de la Rec. UIT-T H.320. Dans le cas du mode H.324/I, le terminal passera à la phase B décrite ci-dessous.

D.5.2 Phase B – Communication téléphonique initiale

Une phase B facultative fournit un mode de téléphonie vocale. Ce mode permet aux usagers de s'entretenir avant de passer à la téléphonie multimédia.

La phase B sera omise si le terminal est configuré pour passer directement dans le mode de communication multimédia. Le terminal passera en phase D à la suite de l'un des événements suivants si le terminal est configuré pour le mode initial de téléphonie vocale:

- l'utilisateur provoque manuellement l'initialisation d'une transaction V.140 en phase 3;
- le terminal détecte un signal d'initialisation V.140 en phase 3 issu du terminal distant.

D.5.3 Phase C – Etablissement de la communication numérique

La phase C n'existe pas, car la connexion numérique est déjà établie. Les terminaux passeront directement à la phase D.

D.5.4 Phases D à G

Toutes les autres phases (D à G) se dérouleront comme spécifié dans le texte principal de la présente Recommandation ou comme défini dans le § C.5, si l'Annexe C est prise en charge.

Annexe E

Initialisation de la temporisation T401 pour un fonctionnement avec des canaux par satellite géostationnaire

E.1 Introduction

Les deux caractéristiques essentielles de la transmission de communications multimédia sur des canaux par satellite géostationnaire sont le taux d'erreur sur les bits et le délai de transmission. Le taux d'erreur sur les bits (BER, *bit error ratio*) peut atteindre une valeur de 10^{-2} et peut être plus défavorable dans des situations d'évanouissement. Un codage de canal est utilisé toutefois pour aboutir à un taux BER usuel de 10^{-5} ou meilleur. Le délai de transmission dans un sens dépend fortement du type de connexion utilisée, comme le montre le Tableau E.1 pour un système mobile par satellite usuel. Ces valeurs de délai sont largement supérieures à celles de lignes RTGC par câble usuelles (le Tableau A.1/G.114 fournit des exemples).

Tableau E.1/H.324 – Exemple de valeurs de délai de bout en bout pour des communications sur des canaux par satellite géostationnaire

	Cas le plus défavorable, deux bonds (ms)	Cas typique un seul bond (ms)
Canal mobile par satellite géostationnaire		
Délai de transmission en espace libre	260 (Note)	260
Délai de codage et de traitement	170	170
RTGC		
deuxième bond par satellite	260	–
reste du RTGC	100	100
Total	790	530
NOTE – Comme indiqué dans le Tableau A.1/G.114.		

E.2 Détermination de la valeur de temporisation

Il en résulte qu'un fonctionnement convenable d'un terminal H.324 sur des canaux par satellite géostationnaire nécessite la détermination soigneuse de la valeur adéquate de la temporisation T401. L'une des deux procédures ci-après est requise:

a) *définition d'une valeur de la temporisation T401 générique*

L'utilisation d'une valeur initiale élevée pour la temporisation T401 garantit un débit adéquat lorsque des canaux par satellite de communication géostationnaire sont utilisés. La valeur initiale de la temporisation T401 pour des terminaux mobiles H.324 se situera dans le domaine de 1600 à 2100 ms. Cette valeur devrait également être utilisée pour des terminaux H.324 fixes prenant en charge une communication par canaux de satellite géostationnaire. Le réglage de la valeur de la temporisation T401 sera effectué une fois que la connexion a été établie (se référer à la procédure de réglage décrite plus loin) et la valeur optimisée de la temporisation T401 peut être supérieure ou inférieure à la valeur initiale.

b) *définition d'une valeur de la temporisation T401 pour les protocoles V.42 et NSRP*

La temporisation T401 sera initialisée avec une valeur arbitrairement faible. La procédure de réglage de la temporisation sera utilisée pendant la phase D de la communication pour définir une valeur optimisée de la temporisation T401 (se référer à la procédure de réglage

décrite plus loin). Cette démarche aboutira dans le cas du protocole SRP numéroté (NSRP, numbered SRP) et dans le cas du protocole V.42, mais échouera en cas d'utilisation du protocole SRP parce que la valeur effective du temps d'aller-retour est supérieure à la valeur faible de la temporisation T401.

La procédure a est plus générale et plus robuste car elle s'applique aussi bien aux terminaux H.324 existants qu'à des terminaux futurs. Elle peut toutefois nécessiter des mémoires tampon de grande capacité et entraîner dans certains cas des délais de démarrage plus élevés. L'utilisation de la procédure b peut être avantageuse pour des connexions H.324 lorsque les protocoles V.42 ou NSRP sont pris en charge.

E.3 Procédure de réglage de la temporisation

Il est recommandé, pour les deux procédures définies ci-dessus, de procéder à un réglage de la valeur initiale de la temporisation T401 pour atteindre une valeur proche mais supérieure au temps effectif d'aller-retour pour une connexion donnée. Ce réglage devrait être effectué afin de minimiser la taille des mémoires tampon du terminal H.324, accélérer le rétablissement après erreur et accroître le débit global.

La procédure H.245 d'estimation du temps d'aller-retour peut être utilisée pour régler la valeur de la temporisation T401. Un réalisateur peut toutefois explorer d'autres possibilités, par exemple:

- observer le temps de réponse du système pour l'accusé de réception du premier message de protocole SRP émis;
- étudier les résultats d'apprentissage de modem disponibles pour certaines implémentations de modems de la série V.

Il convient de noter que la taille totale de la mémoire tampon allouée pour la retransmission de données dans le protocole de contrôle d'erreurs doit être compatible avec la valeur de la temporisation T401 résultant d'une procédure de réglage. Ce point est important pour éviter un débordement de la mémoire tampon, en particulier pour la procédure b au § E.2.

Annexe F

Exploitation en mode multiliason

F.1 Domaine d'application

La présente annexe définit le fonctionnement de H.324 sur des connexions physiques indépendantes et multiples agrégées ensemble selon la Rec. UIT-T H.226 dans le but de fournir un débit global plus élevé. Ces connexions peuvent être des circuits RTGC (réseau téléphonique général commuté) ou RNIS tels que définis dans l'Annexe D. L'utilisation simultanée de connexions RTGC et RNIS au cours du même appel est supportée.

F.2 Références normatives

Voir le paragraphe 2 du corps principal de la Recommandation.

F.3 Contraintes fonctionnelles

Pour une utilisation sur des connexions RTGC, les terminaux conformes à la présente annexe seront conformes à la Rec. UIT-T H.324 et supporteront l'exploitation V.8 *bis*.

Pour une utilisation sur des connexions RNIS, les terminaux conformes à la présente annexe seront conformes avec l'Annexe D.

F.4 Aperçu général

Pour résumer, l'établissement d'un appel multiliasion H.324 implique les étapes suivantes:

- 1) la connexion physique initiale de canal est établie;
- 2) les procédures V.8 *bis* ou V.140 sont exécutées, sélectionnant *H.324-Multilink* comme mode d'appel;
- 3) l'exploitation de H.324 commence sur le canal initial en utilisant H.226;
- 4) on utilise H.245 pour l'échange d'informations au sujet des canaux supplémentaires disponibles. Ceci inclut l'information **callAssociationNumber** sur 32 bits qui sera utilisée pour l'identification de l'appel;
- 5) la connexion physique d'un canal supplémentaire est établie;
- 6) les procédures V.8 *bis* ou V.140 sont exécutées sur le nouveau canal, sélectionnant comme mode *Multilink-Additional-Connection*; l'initiateur de la connexion fournit l'information **callAssociationNumber** reçue précédemment pour s'assurer que le nouveau canal identifié est bien associé à l'appel existant;
- 7) le nouveau canal est ajouté à l'ensemble du canal H.226 comme faisant partie de l'appel multiliasion H.324.

La Figure F.2 illustre ces étapes. Les étapes 5, 6 et 7 peuvent être déroulées en parallèle quelque soit le nombre de canaux supplémentaires.

F.5 Procédures

F.5.1 Etablissement de l'exploitation multiliasion en mode H.324

F.5.1.1 Etablissement de la connexion physique initiale

La connexion physique initiale sera établie selon les procédures H.324 (pour les circuits RTGC) ou de mise en œuvre d'appel phases A et B de l'Annexe D (pour les circuits RNIS).

F.5.1.2 Exécution de la procédure V.8 *bis* ou V.140 lors d'une connexion initiale

L'exploitation multiliasion sera initialisée via les procédures de capacité d'échange et le mode de sélection de la Rec. UIT-T V.8 *bis* (selon la phase C de la procédure de mise en œuvre d'appel de H.324) dans le cas d'une connexion physique initiale RTGC ou bien le mode de la Rec. UIT-T V.140 (selon l'Annexe D) dans le cas d'une connexion physique initiale RNIS.

En utilisant les procédures V.8 *bis* ou V.140, selon le cas, si *H.324-Multilink* est présente sur les deux terminaux à connecter, le terminal effectuant le mode sélection peut sélectionner *H.324-Multilink* comme mode de communication.

Si *H.324-Multilink* est le mode sélectionné, les procédures définies dans la présente annexe pour l'exploitation, en mode multiliasion H.324 seront utilisées pour toutes les communications à venir jusqu'à la fin de la session de communication ou jusqu'à ce que les procédures de V.8 *bis* ou V.140, selon le cas, soient rétablies pour négocier un mode différent.

NOTE – Puisque V.8 *bis* fait partie intégrante de l'établissement de l'exploitation en mode multiliasion pour la Rec. UIT-T H.324, V.8 *bis* est requise pour ce mode en RTGC, à l'opposé de H.324 de base qui autorise à la place l'utilisation de V.8.

F.5.1.3 Initialisation de l'exploitation de H.226 et H.324

Si *H.324-Multilink* est le mode de communication sélectionné, une fois les procédures V.8 *bis* ou V.140 achevées, toutes les communications à venir appliqueront les procédures H.226 à toutes les données transmises durant la connexion. Tout spécialement, le train binaire H.324 qui aurait été autrement transmis en H.324 ordinaire (ou conforme à l'Annexe D) est à la place utilisé comme entrée dans la file d'attente d'entrée H.226 comme définie par le modèle de transmission de la

Rec. UIT-T H.226. D'une manière identique, l'information reçue sera passée dans le récepteur H.226 et le flux de données produit par la file d'attente de sortie définie dans le modèle de réception de H.226 sera utilisé comme entrée pour le récepteur de H.324 ordinaire (ou conforme à l'Annexe D). Le modèle de l'exploitation H.324 en mode multiliasion est décrit dans la Figure F.1. Avant d'associer toute connexion physique supplémentaire, H.226 passera en exploitation avec un *Channel Set* ayant pour valeur 1.

L'établissement d'appel de H.324 s'accomplira selon les phases D et E de la procédure d'établissement d'appel de H.324, utilisant les procédures de la Rec. UIT-T H.226 pour transporter le train binaire H.223.

Il est possible que lors de l'établissement de la connexion initiale, les terminaux peuvent ne pas encore savoir si des canaux supplémentaires seront établis plus tard. Si aucune connexion supplémentaire n'est établie, l'exploitation de H.324 en mode multiliasion continuera d'être utilisée avec un *Channel Set* ayant pour valeur 1 tout au long de la session de communication H.324.

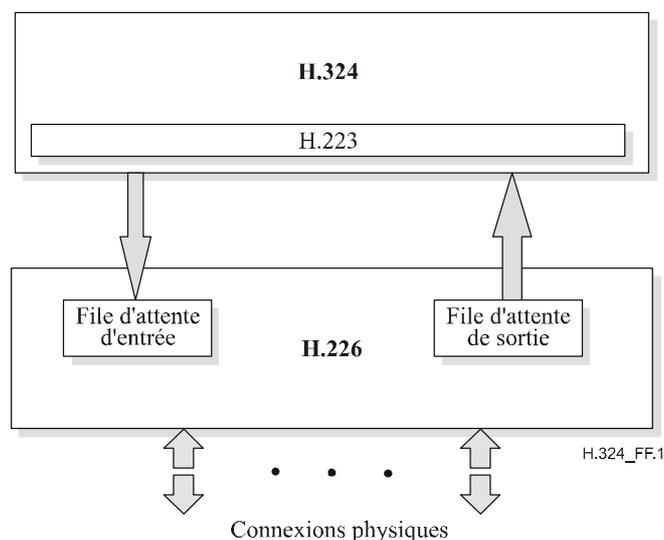


Figure F.1/H.324 – Modèle d'exploitation H.324 en mode multiliasion

F.5.2 Ajout de connexions physiques

Les procédures pour ajouter des connexions physiques associées nécessitent la désignation de l'un des deux terminaux comme initiateur et de l'autre comme répondeur. Si la connexion physique initiale a lieu sur RTPC, le terminal considéré comme *calling station* telle que définie dans la Rec. UIT-T V.8 *bis* sera considéré comme l'initiateur et celui considéré comme *answering station* telle que définie dans la Rec. UIT-T V.8 *bis* sera considéré comme le répondeur. Si la connexion physique a lieu sur RNIS, l'initiateur et le répondeur correspondront aux *initiator* et *responder* de la phase 3 de la Rec. UIT-T V.140.

Les procédures d'établissement et d'association de connexions supplémentaires peuvent être utilisées sur plusieurs connexions à la fois.

F.5.2.1 Echange d'information d'appel

A tout instant suivant l'établissement d'une exploitation en mode multiliasion H.324, l'initiateur peut commencer les procédures d'établissement de connexions supplémentaires.

Pour demander l'information nécessaire à l'établissement et l'association de connexions supplémentaires, l'initiateur enverra le message H.245 **MultilinkRequest.callInformation** au répondeur. Dans ce message, l'initiateur indiquera le nombre maximal de connexions

supplémentaires qu'il est capable d'établir dans le paramètre **maxNumberOfAdditionalConnections**.

Sur réception du message **MultilinkRequest.callInformation**, le répondeur enverra le message H.245 **MultilinkResponse.callInformation** à l'initiateur. Dans ce message, le répondeur inclura le paramètre **diallingInformation**, avec les contenus décrits ci-dessus ainsi que le **callAssociationNumber**. Le **callAssociationNumber** contiendra un nombre aléatoire sur 32 bits (distribué uniformément). Tout échange **callInformation** ultérieur à l'intérieur de la même session H.324 réutilisera le même **callAssociationNumber**.

Le paramètre **DiallingInformation** devrait être utilisé pour fournir une information de numérotation explicite afin de permettre à l'initiateur d'établir des connexions supplémentaires. Si cette information n'est pas disponible, il indiquera le nombre maximal de connexions supplémentaires disponibles sans indiquer la manière de numéroter ces connexions.

F.5.2.1.1 Information de numérotation automatique différentielle

Si le répondeur choisit de fournir une information de numérotation pour les connexions supplémentaires, il peut le faire en utilisant le choix **differential** du paramètre **DiallingInformation**. Dans ce cas le répondeur fournira une liste des paramètres **DiallingInformationNumber**, un pour chaque connexion supplémentaire potentielle. La longueur de cette liste indique implicitement le nombre maximal de connexions supplémentaires disponibles. Pour chaque connexion supplémentaire potentielle, **DiallingInformationNumber** inclut jusqu'à trois sous-paramètres indiquant l'information de numérotation pour cette connexion donnée en différentiel par rapport à l'information correspondante concernant la connexion initiale déjà établie.

Le paramètre **networkAddress** inclura la portion la moins significative (la plus à droite) du numéro de téléphone de cette connexion, jusqu'au chiffre le plus significatif inclus différent du numéro de la connexion initialement établie. Il n'inclura pas de chiffre plus significatif que ceux-ci. Si le numéro de la connexion supplémentaire est identique à celui de la connexion initiale, le paramètre **networkAddress** sera une chaîne de longueur nulle (puisque'il n'y a pas de chiffres différents dans le numéro de téléphone).

NOTE – La méthode du numéro différentiel est utilisée à la place de la chaîne complète de chiffres E.164 car les tous premiers chiffres à composer peuvent varier selon la localisation des deux terminaux, par exemple selon qu'ils soient ou non localisés dans la même ville.

S'il existe une sous-adresse utilisée pour l'adressage et que la sous-adresse d'une connexion donnée est différente de celle de la connexion initiale, le répondeur inclura la sous-adresse complète dans la paramètre optionnel **subAddress**.

Le répondeur indiquera les types de réseaux supportés pour la connexion (RTGC, RNIS, ou les deux) en utilisant le paramètre **networkType**.

F.5.2.1.2 Information de numérotation automatique non disponible

Si le répondeur choisit de ne pas fournir d'information de numérotation (ou si l'information de numérotation est fournie par un mécanisme hors bande), il en fera part en utilisant la position **infoNotAvailable** du paramètre **DiallingInformation**. Dans ce cas, le répondeur indiquera le nombre maximal de connexions supplémentaires disponibles.

NOTE – Lorsque c'est possible, il est suggéré que le répondeur indique l'information de numérotation explicite pour permettre à l'initiateur d'établir automatiquement des connexions supplémentaires. Ceci évite à l'utilisateur du terminal appelant de fournir ces nombres explicitement.

F.5.2.2 Etablissement de connexions physiques supplémentaires

L'initiateur de la connexion physique peut à tout moment établir des connexions physiques supplémentaires à utiliser dans l'exploitation en mode multilaïson. Il n'établira pas plus de

connexions supplémentaires que le nombre indiqué par le répondeur pendant l'échange de l'information d'appel.

Si l'initiateur choisit d'établir des connexions supplémentaires, il le fera en utilisant la procédure suivante.

Dans le cas où le répondeur a fourni l'information de numérotation dans le paramètre **DiallingInformation.differential**, l'initiateur assemblera l'adresse réseau (numéro de téléphone) à numérotter en prenant l'adresse réseau utilisée pour numérotter la connexion établie à l'origine et en remplaçant les N chiffres les moins significatifs avec les contenus du paramètre **networkAddress**. Si ce paramètre possède une longueur égale à zéro, l'adresse réseau utilisée pour numérotter la connexion initiale sera utilisée en entier sans aucune modification.

Par exemple, si la connexion initiale a été établie en composant le "0019786234349", et que le paramètre **networkAddress** contient "51", le numéro à composer pour la connexion supplémentaire est le "0019786234351".

Si le paramètre **subAddress** est présent, le contenu de ce paramètre remplacera complètement toute sous-adresse utilisée pour l'établissement de la connexion initiale. L'utilisation du paramètre **networkType** par l'initiateur est de nature locale et sort de la portée de la présente Recommandation.

Dans le cas où le répondeur n'a pas fourni d'information de numérotation (indiqué par **infoNotAvailable**), l'initiateur peut choisir soit de ne pas ajouter de connexion supplémentaire, ou de ne pas essayer de déterminer l'adresse réseau des connexions supplémentaires par d'autres moyens (par exemple, en la demandant à l'utilisateur local ou par un mécanisme de communication hors bande). De tels moyens ne rentrent pas dans le cadre de la présente Recommandation.

F.5.2.2.1 Demande du répondeur pour ajouter des connexions supplémentaires

A tout moment après que l'information d'appel a été échangée comme indiqué au § F.5.2.1, le répondeur peut demander à l'initiateur d'ajouter de nouvelles connexions en utilisant le message **MultilinkRequest.addConnection** dans H.245. Le répondeur indiquera les connexions qu'il désire ajouter en utilisant la structure **DiallingInformation** décrite ci-dessus. Sur réception de ce message, l'initiateur répondra avec un message **MultilinkResponse.addConnection** indiquant soit qu'il a l'intention d'ajouter les connexions demandées ou qu'il n'a pas l'intention de le faire en ajoutant le code de raison approprié.

NOTE – Il est possible que le répondeur soit le terminal établissant les connexions physiques supplémentaires au lieu de l'initiateur. Les procédures et échanges des informations requises pour faciliter cela sont laissées à des études ultérieures.

F.5.2.3 Association de connexions physiques supplémentaires

Lors de l'établissement d'un circuit RTGC, les procédures de la Rec. UIT-T V.8 *bis* seront exécutées et conduisent à l'établissement d'une connexion de données de modem selon les séries V.

Lors de l'établissement d'un circuit RNIS, les procédures de la Rec. UIT-T V.140 seront exécutées.

F.5.2.3.1 Echange de capacité V.8 *bis* ou V.140

Lors de l'établissement d'une connexion physique supplémentaire, la liste de capacités dans V.8 *bis* ou V.140 sera incluse dans la capacité *Multilink-Additional-Connection*.

Si un terminal est capable d'établir cette seule connexion pour être associé avec une session déjà établie, il indiquera seulement la capacité *Multilink-Additional-Connection* et aucune autre (il n'indiquera pas la capacité H.324 ou H.324-Multilink).

Si un terminal est capable d'autoriser cette connexion pour être associé avec une session déjà établie ou se retrouver dans une connexion indépendante, alors d'autres capacités en plus de la capacité *Multilink-Additional-Connection* peuvent aussi être listées. Les capacités supplémentaires indiquent

seulement les capacités pour les connexions indépendantes et donc, la capacité *H.324* ou *H.324-Multilink* peut ou non ne pas être incluse; ceci dépend de la capacité du terminal à supporter une session H.324 or H.324-Multilink séparée en plus de la session H.324-Multilink existante.

NOTE – La capacité *Multilink-Additional-Connection* indique la possibilité pour la connexion d'être associée à une session H.226 existante. Les capacités *H.324* or *H.324-Multilink* indiquent la possibilité pour la connexion de devenir une nouvelle session H.324 ou H.324-Multilink.

F.5.2.3.2 Sélection de mode V.8 bis ou V.140

Pour associer une connexion à une session H.324-Multilink existante, le terminal produisant la commande de sélection du mode V.8 *bis* ou V.140 indiquera ***Multilink-Additional-Connection*** comme mode sélectionné, et affectera le paramètre d'association d'appel à la valeur **callAssociationNumber** spécifiée précédemment dans le message **MultilinkResponse.callInformation**.

Lors de la réception d'une commande de sélection de mode *Multilink-Additional-Connection*, le terminal récepteur déterminera à quelle session H.324-Multilink existante associer la nouvelle connexion en comparant le numéro d'association d'appel de la commande de sélection de mode avec le numéro **callAssociationNumber** correspondant à toutes les sessions existantes. Si le terminal ne possède aucune session existante ayant un numéro **callAssociationNumber** qui correspond, il rejettera la connexion.

NOTE – Puisque V.8 *bis* est une partie intégrante de l'établissement du mode multiliasion pour H.324, V.8 *bis* est requise pour ce mode à travers le RTGC, sauf pour H.324 de base qui permet le mode V.8 en lieu et place.

F.5.3 Suppression de connexions physiques

F.5.3.1 Suppression de la dernière connexion restante

Les phases F et G des procédures de mise en œuvre d'appel de H.324 seront implémentés pour supprimer la dernière connexion physique restante à la fin de la session H.324. Il faut noter que la dernière connexion restante n'est pas obligatoirement la même que la connexion établie à l'origine.

F.5.3.2 Suppression de connexions supplémentaires

A tout moment un terminal peut supprimer des connexions physiques supplémentaires. Il faut noter que la connexion établie à l'origine peut être supprimée comme tout autre connexion. La suppression de la dernière (qui peut être ou ne pas être la connexion établie à l'origine) est décrite ci-dessus.

Si une connexion est supprimée de manière intentionnelle, le terminal à l'origine de la suppression supprimera le canal correspondant du jeu de canaux H.226 avant la suppression de la connexion physique (en laissant aux buffers de données locaux affectés à ce canal suffisamment de temps pour se vider). De même, avant la suppression de la connexion physique, il enverra au site distant le message **MultilinkRequest.removeConnection** défini dans la Rec. UIT-T H.245. Il indiquera dans ce message le numéro de canal à supprimer. Il attendra jusqu'à la réception du message **MultilinkResponse.removeConnection** de la part du site distant lui indiquant que le canal correspondant n'est plus utilisé ou bien sur déclenchement d'un compteur de temps spécifié localement. Ensuite, il supprimera la connexion.

Sur réception du message **MultilinkRequest.removeConnection**, un terminal supprimera le canal indiqué du jeu de canaux H.226 transmis (en supposant que le canal indiqué est bidirectionnel et est utilisé par ce terminal). Dans tous les cas, il enverra le message **MultilinkResponse.removeConnection** en réponse au site distant pour indiquer que ce canal n'est plus (ou n'a jamais été) utilisé.

L'identification du canal à supprimer est effectuée en fonction du numéro de canal reçu via H.226 du terminal auquel la donnée **MultilinkRequest.removeConnection** est envoyée. Le paramètre

connectionIdentifier de chaque message identifiera un canal en indiquant une combinaison de **channelTag** et **sequenceNumber** correspondant à un en-tête H.226 récemment reçu sur le canal à supprimer. Si aucun marqueur de canal n'a été spécifié dans l'en-tête, la valeur zéro sera utilisée comme valeur du paramètre **channelTag**. Dans **MultilinkResponse.removeConnection**, le **connectionIdentifier** sera identique à la valeur présente dans le message **MultilinkRequest.removeConnection** correspondant.

NOTE – Comme la valeur du marqueur de canal n'est significative que pour un jeu d'en-tête particulier, le nombre *Sequence Number* doit être utilisé en combinaison avec le *Channel Tag* pour spécifier de manière unique le canal à supprimer. Le récepteur d'un **MultilinkRequest.removeConnection** doit avoir la capacité de déterminer à partir de ces deux valeurs le numéro de canal que le demandeur désire supprimer. Pour ce faire, il doit avoir la possibilité de se souvenir de la correspondance entre les connexions physiques et les en-têtes de canal pour tous les jeux d'en-tête ayant déjà été envoyés. Le fait de conserver la même valeur de marqueur de canal pour un canal physique donné est une méthode directe pour déterminer cette correspondance sans sauvegarder explicitement les valeurs correspondantes de tous les jeux d'en-tête.

Si une connexion venait à être supprimée accidentellement, chaque terminal devrait, dès que possible, démarrer la transmission d'un nouveau jeu de données H.226 n'incluant plus du tout cette connexion dans le jeu de canal.

F.5.4 Négociation de l'intervalle d'en-tête maximal

Pour être utilisée conformément à la présente annexe, la valeur de l'intervalle d'en-tête maximale; la H.226 ne sera pas supérieure à 2 secondes, à moins d'une négociation à une autre valeur comme dans la description ci-dessous.

Un terminal peut envoyer le message **MultilinkRequest.maximumHeaderInterval** dans la Rec. UIT-T H.245. Dans ce message, il peut soit indiquer son désir de connaître l'intervalle réel utilisé par le transmetteur distant sans le modifier ou demander d'utiliser à la place une valeur particulière.

Un terminal recevant le message **MultilinkRequest.maximumHeaderInterval** devra répondre en envoyant le message **MultilinkResponse.maximumHeaderInterval**. Si la demande correspondante indique une demande d'information sur le débit minimal courant, le terminal fournira la valeur que son transmetteur utilise actuellement comme étant l'intervalle d'en-tête maximal dans la réponse. Si la demande correspondante a spécifié un débit maximal particulier à utiliser, le terminal essaiera de se conformer à cette demande en modifiant l'intervalle d'en-tête maximal utilisé par son transmetteur. Que cela change ou non l'intervalle d'en-tête maximal, la réponse indiquera la nouvelle valeur utilisée (qui pourra être différente de la valeur demandée).

NOTE – Un récepteur peut utiliser sa connaissance de l'intervalle maximal d'en-tête utilisé par le transmetteur distant pour s'aider à s'assurer que les données transmises sur un canal physique continuent à être reçues correctement. En connaissant l'intervalle maximal entre deux en-têtes, de longues périodes de temps sans recevoir d'en-tête peuvent indiquer un mauvais fonctionnement dans un canal. La possibilité de demander un intervalle maximal d'en-tête permet aussi à un terminal de délimiter la propagation d'erreurs sur les données en cours de réception.

F.5.5 Utilisation du CRC optionnel de données

Dans de la Rec. UIT-T H.226, un transmetteur peut inclure un CRC optionnel sur les données. Ce CRC peut être utilisé par un récepteur pour déterminer la qualité d'un canal donné. Un terminal peut indiquer son souhait de voir ce CRC envoyé par le terminal distant pour tous les jeux de données ultérieurs en envoyant le message H.245 **MultilinkIndication.crcDesired**. Le terminal récepteur peut en option s'y conformer, aucun accusé de réception ou aucune réponse n'est exigée.

F.5.6 Utilisation de l'indication d'erreur excessive

Un terminal peut indiquer au terminal distant que des erreurs excessives sont reçues sur une connexion particulière. Le moyen utilisé par le terminal pour déterminer le taux d'erreur ou le critère retenu pour déterminer ce qui est excessif est défini localement par le terminal. Cela pourrait

par exemple être le résultat d'un nombre excessif d'en-têtes H.226 contenant des erreurs, provenir d'un échec dans la réception des en-têtes H.226 au débit minimal spécifié ou d'un taux excessif d'erreurs détecté en utilisant le CRC optionnel de données. Dans tous les cas, l'indication devrait être donnée en s'attendant à ce que le terminal distant prenne des mesures correctives. Cette indication est faite en envoyant le message H.245 **MultilinkIndication.excessiveError** indiquant la connexion à l'origine des problèmes. La connexion est indiquée en utilisant le paramètre **connectionIdentifiant** de la même manière que celle décrite précédemment pour le message **MultilinkRequest.removeConnection**.

Sur réception de ce message, un terminal peut choisir de prendre une mesure corrective. La mesure corrective particulière qu'il peut prendre n'est pas spécifiée. A titre d'exemple, on peut supprimer la connexion pour toute utilisation ou en abaisser le débit en espérant une réduction du taux d'erreur.

F.6 Obliquité maximale de transmission

Dans les cas d'utilisation de H.226 pour les opérations en mode multiliasion H.324 tels que définis dans la présente annexe, la valeur de l'obliquité maximale de transmission sera égale à 50 millisecondes.

F.7 Diagramme séquentiel pour l'établissement d'une exploitation multiliasion

La Figure F.2 montre la séquence d'événements ayant lieu lors de l'établissement d'une exploitation en mode multiliasion. Dans la figure, les traits pleins représentent des échanges à travers la connexion initiale, les traits en pointillé représentent des échanges à travers les connexions supplémentaires et les traits doubles pleins représentent des échanges à travers toutes les connexions.

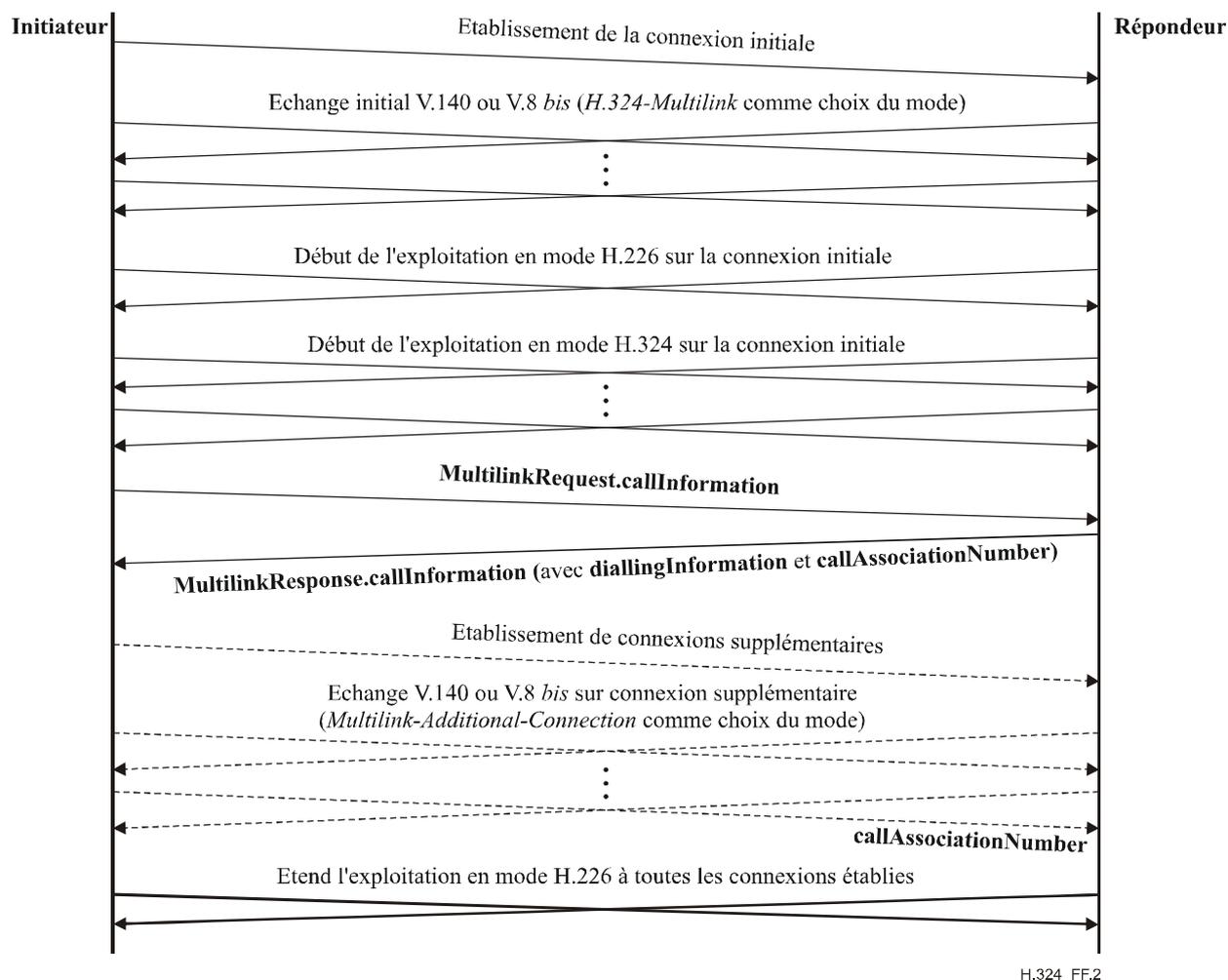


Figure F.2/H.324 – Diagramme séquentiel pour l'établissement d'une exploitation multiliason

Annexe G

Utilisation des capacités génériques ISO/CEI 14496-1 dans les terminaux H.324

G.1 Domaine d'application

La présente annexe définit l'utilisation des capacités génériques ISO/CEI 14496-1 ("systèmes MPEG-4") [1] dans les terminaux H.324 ainsi que l'encadrement et la protection contre les erreurs des flux de données correspondants.

G.2 Références normatives

Voir le paragraphe 2 du corps principal de la Recommandation.

G.3 Généralités

La séquence de codage ISO/CEI 14496-1 présentée ici ne sera utilisée que pour des applications souhaitant utiliser le descripteur d'objet et la capacité de description de scène ISO/CEI 14496-1. Dans ce cas, tout type de flux de données ISO/CEI 14496 à utiliser sera indiqué au moyen de la

capacité générique ISO/CEI 14496-1 au cours de l'échange de capacités défini dans la Rec. UIT-T H.245.

Les applications ne souhaitant utiliser que les flux de données ISO/CEI 14496-2 ("MPEG-4 vidéo") et ISO/CEI 14496-3 ("MPEG-4 audio") utiliseront, respectivement, la capacité générique ISO/CEI 14496-2 et/ou ISO/CEI 14496-3 définie dans la Rec. UIT-T H.245, pour un établissement rapide.

NOTE – Les terminaux H.324 utilisant ces séquences de codage ISO/CEI 14496 prendront en charge les codecs audio et vidéo obligatoires, selon le cas.

G.4 Choix de la protection contre les erreurs pour les flux de données ISO/CEI 14496

La protection contre les erreurs des flux de données ISO/CEI 14496 peut être négociée, demandée et choisie de façon arbitraire au moyen du champ "transport" dans la capacité générique ISO/CEI 14496-1. Ce champ servira à indiquer une capacité DataProtocolCapability appropriée.

G.5 Encadrement des flux de données ISO/CEI 14496-1

Chaque paquet SL (défini dans l'ISO/CEI 14496-1) à transmettre sera mappé avec exactement une unité AL-SDU H.223 définie dans la Rec. UIT-T H.223.

Annexe H

Exploitation en mode multiliason mobile

H.1 Domaine d'application

La présente annexe traite du fonctionnement en mode H.324 sur un maximum de huit connexions physiques indépendantes regroupées conformément à la couche multiliason mobile définie ci-après pour atteindre un débit total élevé. Ces connexions sont des canaux mobiles sujets à des erreurs, définis dans l'Annexe C, qui fonctionnent tous au même débit.

La différence entre les Annexes H et F est que la première est essentiellement destinée à une utilisation sur des connexions sujettes à des erreurs en raison de l'absence de tramage HDLC et avec une souplesse moins grande en termes de nombre de canaux, de débit et de différence de temps de propagation résultant du regroupement que la seconde, en vue du fonctionnement sur des connexions mobiles. L'Annexe H n'est pas destinée à remplacer l'Annexe F sur des connexions à très faible débit.

H.2 Définitions et conventions de format

H.2.1 Définition des termes

La présente annexe définit les termes suivants:

H.2.1.1 en-tête: ensemble de paramètres dont le début est repéré par un fanion.

H.2.1.2 échantillon: la plus petite unité de données qui reste toujours contiguë lors de la répartition des données entre les divers canaux. La taille de l'échantillon est un nombre entier d'octets.

H.2.2 Conventions de format

Voir le § 3.2/H.223.

H.3 Prescriptions fonctionnelles

Destinés aux connexions mobiles, les terminaux conformes à la présente annexe doivent également être conformes à l'Annexe C. L'exploitation en mode multiliason est limitée aux canaux ayant les

mêmes caractéristiques. Les canaux à réunir doivent avant tout fonctionner au même débit. Etant donné que les canaux définis dans l'Annexe C n'utilisent pas les procédures V.8 *bis* ou V.140, la signalisation dans la bande est définie dans la présente annexe pour les besoins de l'établissement de la multiliasion mobile ainsi que pour l'adjonction et le retrait de connexions additionnelles.

H.4 Aperçu général

En résumé, l'établissement d'une communication multiliasion mobile fait intervenir les étapes suivantes:

- 1) établissement de la connexion physique du canal initial;
- 2) établissement de la multiliasion mobile au moyen de la multiliasion mixte dans la bande et de la procédure d'établissement du multiplex;
- 3) début du fonctionnement en mode H.324 sur la connexion initiale;
- 4) utilisation de la procédure H.245 pour échanger les informations au sujet de la disponibilité de canaux additionnels et d'un numéro **callAssociationNumber**, codé sur 32 bits, destiné à identifier l'appel;
- 5) établissement d'une connexion physique additionnelle;
- 6) échange de trames de commande dans la bande entre l'entité appelante et l'entité appelée pour l'établissement d'une connexion additionnelle qu'il y a lieu d'associer à la multiliasion mobile. L'entité appelante fournit le numéro **callAssociationNumber** précédemment reçu pour indiquer que la nouvelle connexion est associée à l'appel existant;
- 7) adjonction de la nouvelle connexion à la couche multiliasion mobile dans le cadre de la communication multiliasion mobile H.324.

H.5 Spécification de la couche multiliasion mobile

H.5.1 Aperçu général

La multiliasion mobile est une couche entre un multiplex H.223 et jusqu'à huit canaux physiques (Figure H.1). Sa fonction est de réunir les canaux physiques pour offrir un plus grand débit total à un terminal Annexe C. Les canaux physiques doivent tous fonctionner au même débit de transmission.

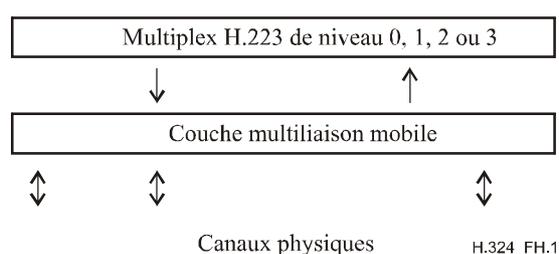


Figure H.1/H.324 – Aperçu général de la couche multiliasion mobile

A l'entrée, la couche multiliasion mobile reçoit un flux binaire d'un multiplex H.223 de niveau 0, 1, 2 ou 3 défini dans la Rec. UIT-T H.223 et dans les Annexes A, B, C et D de la Rec. UIT-T H.223. A la sortie, le flux de la couche multiliasion est réparti entre les canaux physiques.

Pour rétablir, à la réception, le flux multiplexé provenant d'un ou plusieurs canaux, il faut un mécanisme de synchronisation, qui est obtenu par un format de tramage dont l'information d'en-tête est introduite à intervalles réguliers dans les canaux physiques.

H.5.2 Tramage de multiliasion mobile

Les données qu'il y a lieu de transmettre sur des canaux physiques peuvent être segmentées en trames. Une trame doit commencer par un fanion codé sur 16 bits, suivi d'un en-tête codé sur 2 ou 5 octets, lui-même suivi de la capacité utile (voir Figure H.2). Le nombre d'octets de la capacité utile est indiqué dans l'en-tête.

Fanion (2 octets)
En-tête (2 ou 5 octets)
Capacité utile (0 à SS*SPF octets)

NOTE – Les paramètres SS et SPF sont définis au § H.5.2.2.

Figure H.2/H.324 – Format de tramage de couche multiliasion mobile

H.5.2.1 Fanion

Une trame de multiliasion mobile doit commencer par le fanion codé sur 16 bits montré à la Figure H.3 ou par son complément à 1 selon que l'on utilise l'en-tête complet ou l'en-tête comprimé. En cas de perte de la synchronisation du côté récepteur, ce fanion doit être recherché pour rétablir la synchronisation. Etant donné que cette séquence de bits n'est pas unique dans le flux et qu'elle peut être émulée par des données de la capacité utile du format de tramage, un récepteur multiliasion doit également vérifier qu'un en-tête valide peut être décodé avant que la synchronisation ne soit acceptée.

	8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
2	0	0	0	1	1	0	0	0	2

Figure H.3/H.324 – Modèle de fanion à 16 bits pour la multiliasion mobile

NOTE – Ce fanion est à une distance de Hamming de 8 des fanions définis dans l'Annexe A/H.223.

H.5.2.2 En-tête

Deux types d'en-tête ont été définis: l'en-tête complet et l'en-tête comprimé. Le premier contient toutes les informations nécessaires au fonctionnement initial, le second contient le minimum d'informations pouvant être utilisées après la synchronisation des trames d'information. La distinction entre ces deux en-têtes est obtenue par la polarité du champ du fanion. L'en-tête complet est précédé du champ de fanion montré à la Figure H.3 et l'en-tête comprimé est précédé du complément à 1 du fanion.

H.5.2.2.1 Configuration à en-tête complet

L'en-tête complet est montré à la Figure H.4.

	8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
1	FT	L	SN			CT			1
2	SS								2
3	SPF								3
4	Champ CRC à 16 bits								4
5									5

Figure H.4/H.324 – Format d'en-tête complet

Deux types de trame sont définis, la trame de commande et la trame d'information, le type étant désigné par le bit FT type de trame (FT, *frame type*). Celui-ci doit être mis à "1" dans le cas des trames de commande utilisées dans la signalisation dans la bande pour ajouter des connexions. Il doit être mis à "0" pour les trames d'information transportant des données multiplexées H.223 dans la partie capacité utile.

Le champ à 3 bits du numéro de séquence (SN, *sequence number*) doit être incrémenté de un modulo 8 à chaque nouvelle trame d'information et doit avoir la même valeur pour tous les canaux en cours d'utilisation.

Le champ à 3 bits du marqueur de canal (CT, *channel tag*) est un identificateur unique de canal dans une session multilaïson.

Le bit L doit être mis à "1" pour le canal ayant le numéro le plus élevé. Pour tous les autres canaux, il doit être à "0".

Le champ à 8 bits de la taille d'échantillon (SS, *sample size*) exprime la taille d'un échantillon en octets (voir § H.5.4). La valeur 0 du bit SS est réservée pour une utilisation future.

Le champ à 8 bits du nombre d'échantillons par trame (SPF, *samples per frame*) exprime la longueur en échantillons de la capacité utile (voir § H.5.4).

Le produit de SS par SPF donne la taille de la capacité utile exprimée en octets.

Les deux derniers octets de l'en-tête contiennent un champ CRC à 16 bits (voir § 7.4.3.2.3/H.223) en tant que protection des trois octets qui suivent le fanion.

H.5.2.2.2 Configuration à en-tête comprimé

L'en-tête comprimé est montré à la Figure H.5.

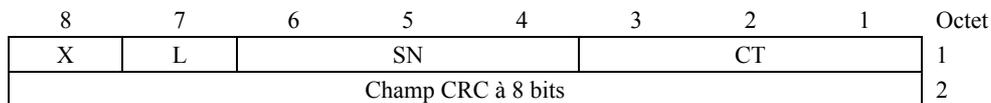


Figure H.5/H.324 – Format d'en-tête comprimé

Les champs CT, SN et L sont identiques à ceux décrits au § H.5.2.2.1.

Le bit X est mis à "0". La valeur "1" est réservée pour une utilisation future.

Le champ CRC à 8 bits (voir § 7.3.3.2.3/H.223) est utilisé comme protection pour l'octet suivant le complément à un des fanions.

H.5.2.3 Trames de commande

Des trames de commande sont utilisées pour la prise en charge de la signalisation dans la bande relative au traitement des connexions initiales et additionnelles vers la couche multilaïson.

Les trames de commande utilisent le format d'en-tête complet avec le bit FT mis à "1". Trois types de trame de commande ont été définis, comme indiqué à la Figure H.6.

Trame de commande	Niveau de mux	Champ de commande						Capacité utile
		L	FT	CT	SN	SS	SPF	
Initial	0	0	1	0	0	1	0	–
	1	0	1	0	1	1	0	–
	2	0	1	0	2	1	0	–
	3	0	1	0	3	1	0	–
Demande additionnelle	–	1	1	0	0	1	6	Capacité de 6 octets comme indiqué au § H.6.2.3.1
Acceptation additionnelle	–	1	1	0	0	1	0	–

Figure H.6/H.324 – En-tête et capacité utile des trames de commande

Les trames de commande *session initiale* sont utilisées pour établir une session multiliasion entre deux terminaux, l'établissement du niveau du multiplex étant inclus. Le champ SN est mis au niveau du multiplex, c'est-à-dire 0, 1, 2 ou 3.

Les trames de commande *de demande de connexion additionnelle* sont utilisées pour demander l'adjonction d'une connexion physique à une session multiliasion existante.

Les trames de commande *d'acceptation de connexion additionnelle* sont utilisées pour accepter la demande d'adjonction de connexion physique à une session multiliasion existante.

L'emploi de ces trames de commande est décrit au § H.6.

H.5.3 Trames de bourrage

Au cas où la couche multiliasion mobile n'a pas d'information à envoyer sur un canal, par exemple lorsqu'un canal ne fait plus partie de la session multiliasion mais qu'il n'a pas encore été déconnecté, un fanion suivi de 5 octets zéro, montré à la Figure H.3, sera envoyé en tant que séquence de bourrage.

En ce qui concerne les connexions qui font partie d'une session multiliasion, c'est le multiplex H.223 qui est chargé de fournir la multiliasion avec la quantité correcte de données, compte tenu du préfixe pour le tramage.

H.5.4 Trames d'information

Les trames d'information utilisent le format d'en-tête complet avec le bit FT mis à "0" ou l'en-tête comprimé. Il faut utiliser le même type d'en-tête (complet ou comprimé) pour tous les canaux en cours d'utilisation.

Des trames d'information sont produites pour chaque bloc du flux H.223. La taille d'un bloc est un nombre d'octets égal au nombre de canaux multiplié par SS multiplié par SPF. Un bloc est divisé en échantillons de SS octets. Les échantillons sont mis dans la partie capacité utile des trames d'information. Le premier échantillon doit être placé dans la trame ayant la valeur CT la plus faible, l'échantillon suivant dans la trame ayant le numéro suivant le plus faible, et ainsi de suite. Lorsqu'un échantillon a été placé dans la trame ayant le numéro le plus élevé, le processus doit être répété en partant de la trame ayant le numéro le plus faible jusqu'à ce que tous les échantillons du bloc aient été envoyés.

NOTE 1 – Dans le cas des canaux qui se caractérisent par des rafales, il peut être intéressant de choisir une valeur d'échantillon plus grande qu'un octet. Une valeur liée à la longueur moyenne des rafales, par exemple, peut être un bon choix.

NOTE 2 – Toutes les trames d'information de ce bloc ont les mêmes valeurs de SS et de SPF.

Le bit L doit être mis à "1" pour le canal ayant le numéro le plus élevé et à "0" pour les autres canaux.

Le champ SN doit être incrémenté de un modulo 8 pour chaque bloc du flux H.223.

La valeur CT indique le canal sur lequel la trame d'information est transmise.

NOTE 3 – Au cas où un en-tête ne peut être interprété en raison d'une erreur de code CRC, un récepteur peut supposer que l'en-tête contenait une valeur CT identique à celle d'un en-tête précédemment reçu correctement.

H.6 Procédures

H.6.1 Etablissement du mode multiliasion mobile

H.6.1.1 Etablissement de la connexion initiale

La procédure décrite aux § C.5 et C.6 doit être appliquée sauf pour le § C.6.2, qui est remplacé par le § H.6.1.2.

H.6.1.2 Etablissement simultané de la multiliasion et du multiplex sur la connexion initiale

Après l'établissement de la connexion physique initiale, un terminal qui envisage d'utiliser la multiliasion mobile doit commencer à émettre des trames de commande pour la *connexion initiale* (Figure H.6). Cette séquence de trames de commande établit conjointement la couche multiliasion mobile et le niveau du multiplex H.223. Le terminal doit mettre le champ SN de l'en-tête à la valeur correspondant au niveau du multiplex le plus élevé qu'il accepte, soit 0, 1, 2 ou 3.

Si le terminal détecte une séquence de bourrage Annexe C à la place de trames de commande multiliasion mobile, il doit immédiatement lancer la procédure d'établissement Annexe C conformément au § C.6.2.

Si le terminal détecte des trames de commande pour la *connexion initiale* avec un niveau du multiplex plus bas que son propre niveau, qu'il a émis, il doit immédiatement changer sa valeur dans le champ SN compte tenu du niveau inférieur qu'il a détecté.

Lorsque le terminal détecte des trames de commande dont le niveau du multiplex est identique à son propre niveau, qu'il a émis, l'établissement de la multiliasion et du multiplex est terminé. Le multiplex H.223 doit alors commencer à fonctionner au niveau du multiplex indiqué dans le champ SN.

H.6.1.3 Lancement du fonctionnement multiliasion mobile

Lorsqu'une multiliasion mobile est établie, toutes les communications subséquentes doivent appliquer le mode multiliasion mobile à toutes les données transmises sur la connexion. Plus précisément, le flux H.324 qui, sinon, serait transmis en mode Annexe C, est utilisé comme entrée dans la multiliasion mobile. D'une manière analogue, les informations reçues doivent passer par le récepteur multiliasion mobile et le flux de sortie des données produit doit être utilisé comme flux d'entrée du récepteur Annexe C normal.

Il se peut qu'à l'établissement de la *connexion initiale*, les terminaux ne sachent pas encore si des connexions additionnelles seront établies ultérieurement. Si aucune connexion additionnelle n'a été établie, le fonctionnement en multiliasion mobile H.324 restera en vigueur sur la *connexion initiale* tout au long de la session de communication H.324.

Au départ, la valeur CT "0" sera attribuée à la *connexion initiale* jusqu'à ce que d'autres connexions soient ajoutées à la session.

Le message H.245 **TerminalCapabilitySet** doit inclure la capacité **mobileMultilinkFrameCapability** dans la capacité **H223Capability**.

H.6.2 Adjonction de connexions physiques

Les procédures pour l'adjonction de connexions physiques associées nécessitent qu'un des deux terminaux soit désigné l'appelant et l'autre l'appelé. Le terminal qui lance la première connexion physique est l'appelant et le terminal qui répond à la première connexion physique est l'appelé.

Les procédures pour l'établissement et l'association de connexions additionnelles peuvent être effectuées simultanément sur plusieurs connexions.

Lorsqu'un ou plusieurs canaux sont ajoutés à une session multiliasion, l'entité émettrice de la multiliasion doit attribuer un fanion de canal compris entre zéro et (N-1) à chacun des canaux avant l'envoi des trames d'information suivantes, N étant le nombre de connexions en cours d'utilisation.

H.6.2.1 Echange d'information d'appel

Voir § F.5.2.1 en remplaçant "multiliasion" par "multiliasion mobile".

H.6.2.1.1 Informations de numérotation automatique différentielle

Voir § F.5.2.1.1.

L'appelé peut utiliser le type **networkType** du **mobile**.

H.6.2.1.2 Informations de numérotation automatique non disponible

Voir § F.5.2.1.2.

H.6.2.2 Etablissement de connexions physiques supplémentaires

Voir § F.5.2.2 en remplaçant multiliasion par multiliasion mobile.

H.6.2.2.1 Demande par l'appelé d'ajouter des connexions supplémentaires

Voir § F.5.2.2.1.

H.6.2.3 Association de connexions physiques additionnelles

A l'établissement d'une connexion physique additionnelle, l'échange de trames de commande entre l'appelant et l'appelé déterminera, par la procédure ci-après, si la connexion peut être associée à une session multiliasion mobile existante ou si elle est indépendante.

H.6.2.3.1 Procédure de l'appelant

L'appelant doit immédiatement commencer l'envoi de trames de commande pour une *demande de connexion additionnelle*. La capacité utile des trames de commande de cette demande doit contenir le numéro **callAssociationNumber** qui a été déterminé au § H.6.2.1 ainsi qu'un champ CRC à 16 bits (voir Figure H.7).

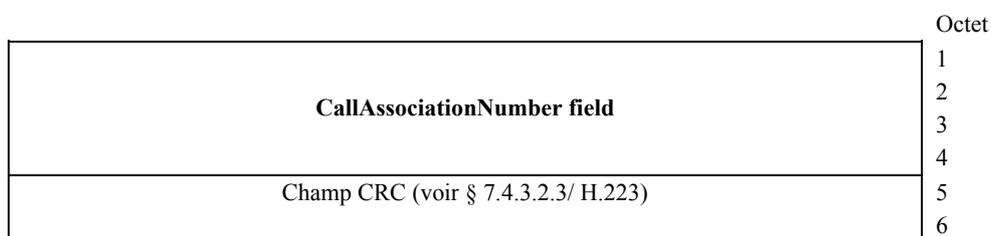


Figure H.7/H.324 – Capacité utile des trames de commande de demande de connexion additionnelle

S'il détecte des trames de commande d'*acceptation de connexion additionnelle*, il doit ajouter cette connexion à la session existante qui a le même numéro **callAssociationNumber**. S'il ne peut détecter de trame de commande pour *acceptation de connexion additionnelle* jusqu'à ce que la temporisation concernée vienne à expiration, il doit déconnecter cette connexion additionnelle.

H.6.2.3.2 Procédure de l'appelé

H.6.2.3.2.1 Appelé ayant la capacité d'établir une session indépendante

Si l'appelé permet une autre session indépendante de multiliasion mobile ou de liaison Annexe C, il doit immédiatement commencer l'envoi de trames de commande pour la *connexion initiale* à son niveau de multiplex le plus élevé.

S'il détecte une trame de commande pour *demande de connexion additionnelle* qui a le même numéro **CallAssociationNumber** que celui d'une session existante, il doit immédiatement commencer l'envoi de plusieurs trames de commande pour *acceptation de connexion additionnelle* et ajouter cette connexion à la session. Le nombre de trames de commande envoyées doit être suffisant pour que l'appelé puisse détecter le passage à la multiliasion mobile.

S'il détecte une trame de commande pour la *connexion initiale*, il doit commencer une nouvelle session conformément à la procédure du § H.6.1. S'il détecte une séquence de bourrage pour une connexion Annexe C, il doit commencer la procédure d'établissement Annexe C conformément au § C.6.

H.6.2.3.2.2 Appelé n'ayant pas la capacité d'établir une session indépendante

Si l'appelé n'a pas la capacité d'établir une autre session indépendante, il doit immédiatement commencer l'envoi de trames de commande d'*acceptation de connexion additionnelle*.

S'il détecte des trames de commande pour *demande de connexion additionnelle* ayant le même numéro **callAssociationNumber** que celui d'une session existante, il doit ajouter cette connexion à la session. S'il détecte des trames de commande pour la *connexion initiale* ou pour une séquence de bourrage de liaison Annexe C, il doit déconnecter cette connexion additionnelle.

H.6.3 Suppression de connexions physiques

H.6.3.1 Suppression de la dernière connexion restante

A la fin d'une session H.324, il convient de supprimer la dernière connexion physique conformément aux phases F et G du § C.5.

H.6.3.2 Suppression de connexions additionnelles

Voir le paragraphe F.5.3.2 en remplaçant "H.226", "jeu de canaux H.226"/"en-tête H.226" et "jeu de données H.226" respectivement par "multiliasion mobile", "connexions de multiliasion mobile" et "trames de multiliasion mobile", sauf dans la procédure qui s'applique lorsqu'une connexion est supprimée accidentellement. Si cela se produit, chaque terminal doit attribuer un marqueur de canal à chacun des canaux restants avant l'envoi des trames d'information suivantes.

Lorsqu'un ou plusieurs canaux sont supprimés d'une session multiliasion, l'entité émettrice de la multiliasion doit attribuer un marqueur de canal de numéro compris entre zéro et (N-1) à chacun des canaux, N étant le nombre de connexions en cours d'utilisation.

H.7 Modes d'en-tête

Le fonctionnement multiliasion mobile a deux modes de transmission des trames d'information: le mode en-tête complet et le mode en-tête comprimé. Le présent paragraphe définit ces deux modes et les procédures de transition entre eux.

H.7.1 Mode en-tête complet

Dans ce mode, l'en-tête complet défini à la Figure H.4 est utilisé pour les trames d'information sur tous les canaux; l'émetteur peut changer la valeur de SS et de SPF de l'en-tête de trame d'information mais l'émetteur doit envoyer le message **MobileMultilinkReconfigurationIndication** au récepteur avant de changer les valeurs.

La multiliasion mobile commence dans ce mode; la valeur initiale de SS doit être mise à "1", celle de SPF à "255".

H.7.2 Mode en-tête comprimé

Dans ce mode, l'en-tête comprimé défini à la Figure H.5 est utilisé pour les trames d'information sur tous les canaux; l'émetteur doit utiliser les mêmes valeurs de SS et de SPF que celles utilisées pour les dernières trames d'information dans le mode en-tête complet.

H.7.3 Passage entre modes (en-tête complet à en-tête comprimé)

Lorsque le récepteur a synchronisé les trames d'information dans le mode en-tête complet, le récepteur doit envoyer la commande **MobileMultilinkReconfigurationCommand** avec les valeurs de SS et de SPF détectées et le statut **synchronized**. A la réception de cette commande, l'émetteur doit évaluer les valeurs de SS et de SPF dans le message de commande. Si elles sont les mêmes que les valeurs en cours d'utilisation, l'émetteur doit changer de mode, c'est-à-dire passer de l'en-tête complet à l'en-tête comprimé. Sinon, l'émetteur doit poursuivre le fonctionnement en mode en-tête complet.

H.7.4 Passage du mode en-tête comprimé au mode en-tête complet

Si le récepteur trouve des valeurs de SS et de SPF plus favorables que les conditions du moment s'appliquant au canal (par exemple, des caractéristiques de taux d'erreur sur les bits ou de rafales d'erreur), le récepteur peut demander de changer ces valeurs par l'envoi de la commande **MobileMultilinkReconfigurationCommand** avec les valeurs de SS et de SPF détectées et le statut **reconfiguration**. A la réception de cette commande, l'émetteur doit passer en mode en-tête complet. Le récepteur doit utiliser les valeurs de SS et de SPF dans le message de commande mais la valeur effectivement utilisée pour les trames d'information sera fixée par l'émetteur.

Annexe I

Usage de la capacité générique HTTP dans les terminaux H.324

I.1 Généralités

La présente annexe définit l'usage de la capacité protocole de transfert hypertexte (HTTP, *hypertext transfer protocol*) [36] dans les terminaux H.324. Le protocole HTTP est un protocole de niveau application pour les systèmes informatiques hypermédias, communs ou répartis, dont les spécifications techniques sont données dans la norme IETF RFC 2616 du groupe de travail d'ingénierie Internet (IETF, *Internet engineering task force*). La capacité décrite dans la présente annexe est employée dans les terminaux H.324 pour des applications nécessitant des capacités HTTP.

Le but de l'utilisation d'une voie HTTP associée à une communication H.324 est de permettre au client HTTP (par exemple, un outil de navigation Web) d'exploiter à distance une extrémité distante H.324 (où est implémenté le serveur HTTP). Ceci est particulièrement utile dans les cas où l'extrémité distante H.324 est constituée d'un système automatique.

En sélectionnant des éléments sur une page web, l'utilisateur pourrait, par exemple, faire en sorte que le système à distance change de sources vidéo ou audio d'entrée, ou commande la prise audio à distance. Il pourrait également choisir, par l'intermédiaire d'une page Web, de visualiser l'un des flux audiovisuels enregistrés, contenant du matériel de divertissement ou du matériel éducatif.

La Figure I.1 illustre un tel exemple. Dans cet exemple, un terminal conforme à l'Annexe I/H.324 (à gauche) reçoit des données audiovisuelles d'un serveur de données où sont implémentées les capacités décrites dans cette même annexe. La voie logique pour les communications HTTP, qui est employée pour sélectionner les données audiovisuelles à envoyer, est ouverte au moyen de la signalisation H.245 de voies logiques. Cette signalisation permet, le cas échéant, d'ouvrir des voies logiques distinctes pour la fourniture de données audio et vidéo.

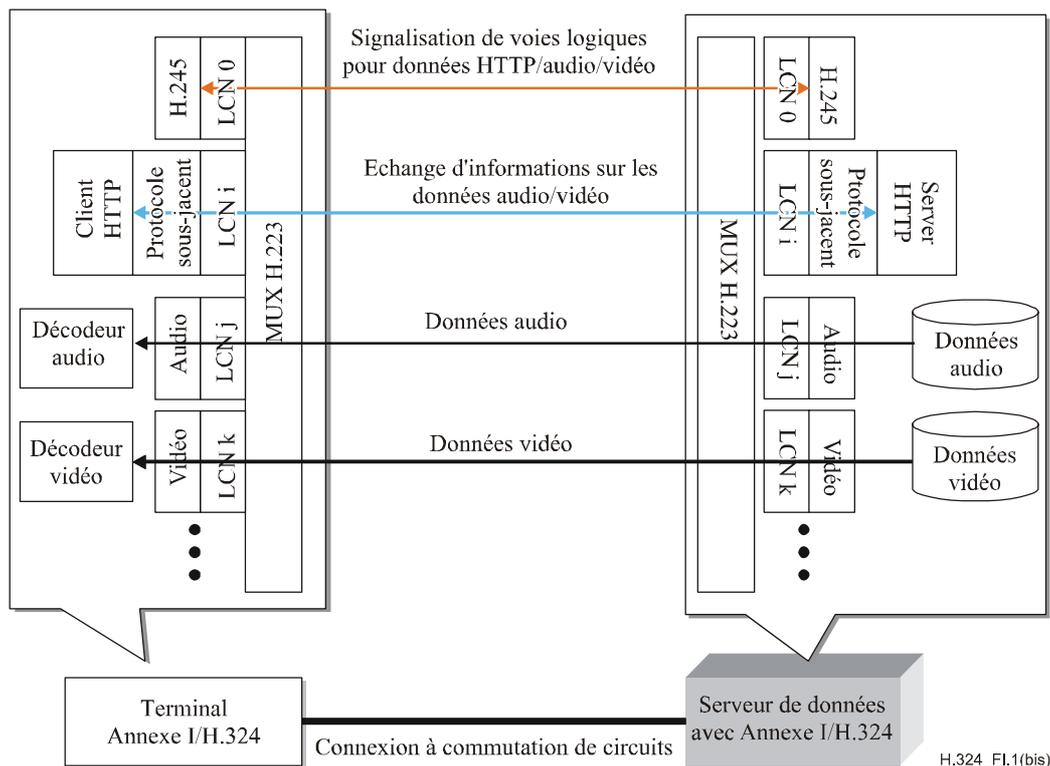


Figure I.1/H.324 – Application utilisant les capacités décrites à l'Annexe I/H.324

I.2 Voie logique pour la capacité HTTP

Les terminaux où il est prévu d'utiliser la capacité HTTP devront ouvrir des voies logiques bidirectionnelles pour les messages HTTP qui sont encapsulés par le protocole sous-jacent spécifié dans le Tableau I.3.

La protection en cas d'erreur pour ces voies logiques peut être négociée arbitrairement, demandée et choisie au moyen du champ "transport" dans la capacité générique.

I.3 Capacité générique HTTP

Le Tableau I.1 définit l'identificateur de capacité dans le cas de la capacité générique HTTP. Les Tableaux I.2 et I.3 définissent les paramètres qui y sont associés.

Tableau I.1/H.324 – Identificateur de capacité dans le cas de la capacité HTTP

Nom de la capacité	HTTP
Classe de la capacité:	Application pour données
Type de l'identificateur de capacité:	Normalisé
Valeur de l'identificateur de capacité:	itu-t (0) recommandation (0) h (8) 324 generic-capabilities (1) 0
maxBitRate:	Ce champ sera inclus
nonCollapsingRaw:	Ce champ ne sera pas inclus
transport:	Ce champ sera inclus

Tableau I.2/H.324 – Mode pour la capacité HTTP

Nom du paramètre	mode
Description du paramètre:	Ceci est un paramètre de type nonCollapsing GenericParameter. Le paramètre mode indique le mode de fonctionnement du terminal: 1: serveur 2: client 3: serveur et client (ce mode peut être employé dans l'échange de capacités, mais il ne sera pas choisi dans la signalisation de voies logiques)
Valeur de l'identificateur de paramètre:	0
Etat du paramètre:	Obligatoire
Type du paramètre:	UnsignedMin
Remplace:	–

Tableau I.3/H.324 – Protocole sous-jacent pour la capacité HTTP

Nom du paramètre	underlyingProtocol
Description du paramètre:	Ceci est un paramètre de type nonCollapsing GenericParameter. Le paramètre underlyingProtocol indique le protocole qui est sous-jacent à la capacité HTTP: 0: néant 1: TCP/IP/PPP
Valeur de l'identificateur de paramètre:	1
Etat du paramètre:	Obligatoire
Type du paramètre:	UnsignedMin
Remplace:	–

I.4 Références normatives

Voir le paragraphe 2 du corps principal de la Recommandation.

Annexe J

Identificateurs d'objets ASN.1 définis dans la présente Recommandation

La présente annexe fait la synthèse des identificateurs d'objets définis dans la présente Recommandation et définit les capacités génériques H.324 utilisées dans les systèmes de signalisation H.245.

J.1 Synthèse des identificateurs d'objets définis dans la présente Recommandation

Tableau J.1/H.324 – Synthèse des identificateurs d'objets définis dans la présente Recommandation

Identificateur d'objet	Référence du paragraphe
{ itu-t(0) recommendation(0) h(8) 324 generic-capabilities(1) SessionResetCapability(1) }	7.7.1

J.2 Identificateur de capacité de réinitialisation de session

Tableau J.2/H.324 – Identificateur de capacité SessionResetCapability

Nom de capacité	SessionResetCapability
Type d'identificateur de capacité	Standard
Valeur d'identificateur de capacité	{ itu-t(0) recommendation(0) h(8) 324 generic-capabilities(1) SessionResetCapability(1) }
maxBitRate	Ce paramètre n'est pas utilisé
Collapsing	Ce champ ne doit pas être utilisé et doit être ignoré par les récepteurs
nonCollapsing	Ce champ ne doit pas être utilisé et doit être ignoré par les récepteurs
nonCollapsingRaw	Ce champ ne doit pas être utilisé et doit être ignoré par les récepteurs
Transport	Ce champ ne doit pas être utilisé et doit être ignoré par les récepteurs

Appendice II

Séquences de codage V.8 bis

L'échange de capacités V.8 bis peut être utilisé pendant l'établissement de l'appel afin de faciliter la détermination rapide, par les terminaux dans les cas les plus courants, de l'opportunité de choisir le mode H.324. Les capacités V.8 bis n'indiquent que les modes les plus élémentaires et les plus courants. Elles ne visent pas à remplacer les procédures H.245. Si l'on souhaite un mode d'exploitation H.324 non signalé par l'échange V.8 bis, le terminal doit effectuer l'établissement de l'appel et procéder à un échange de capacités H.245 afin de déterminer si le terminal distant prend en charge le mode souhaité.

Le champ capacités de communication (CC) V.8 bis est, pour le codage de la présente Recommandation, formaté en un ou plusieurs sous-champs qui se terminent avec l'octet dont le bit [n] est mis à 1. Après le premier sous-champ, les sous-champs restants, s'ils sont présents, doivent apparaître dans l'ordre des bits indiquant leur présence.

NOTE 1 – Les réalisateurs devraient référer directement à la Rec. UIT-T V.8 bis pour les affectations de bits proprement dites.

Dans le premier sous-champ, les bits sont attribués comme suit:

<i>Nom</i>	<i>Signification</i>
Vidéo	ce bit ne sera activé que si le mode vidéo bidirectionnel est pris en charge conformément au § 6.6.
Audio	ce bit ne sera activé que si le mode audio bidirectionnel est pris en charge conformément au § 6.7.
Chiffrement	ce bit ne sera activé que si le chiffrement est pris en charge conformément au § 9.2.
Données	ce bit indique qu'un sous-champ de données est présent. Il ne sera activé que si un ou plusieurs bits sont activés dans le sous-champ de données.

NOTE 2 – De futures attributions possibles s'appliqueront aux profils (nouveau sous-champ).

Dans le sous-champ de données, les bits sont attribués comme suit:

<i>Nom</i>	<i>Signification</i>
T.120	ce bit ne doit être activé que si le mode de conférence T.120 est pris en charge conformément au § 6.8.2.1.
T.84	ce bit ne sera activé que si le mode de transfert d'images fixes est pris en charge conformément au § 6.8.2.2.
T.434	ce bit ne sera activé que si le mode de transfert de fichiers T.434 est pris en charge conformément au § 6.8.2.3.
V.42	ce bit ne sera activé que si le mode données d'utilisateur V.42 est pris en charge conformément aux § 6.8.1.2/6.8.2.6.
V.14	ce bit ne sera activé que si le mode données d'utilisateur V.14 est pris en charge conformément aux § 6.8.1.1/6.8.2.6.
PPP	ce bit ne sera activé que si le protocole point à point du groupe IETF est pris en charge par l'intermédiaire de l'identificateur de protocole de couche Réseau (NLPID, <i>network layer protocol identifier</i>) conformément au § 6.8.2.5.

T.140 ce bit ne sera activé que si le mode T.140 (protocole de conversation par texte pour des applications multimédia) est pris en charge conformément au § 6.8.2.8 ci-dessus.

NOTE 3 – En dehors de ceux qui sont indiqués dans la Rec. UIT-T V.8 *bis*, d'autres modes, comme les modes unidirectionnels, peuvent être pris en charge par les terminaux, selon ce qui est signalé lors de l'échange de capacités H.245.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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