



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.323

(09/99)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

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

**Systèmes de communication multimédia
en mode paquet**

Recommandation UIT-T H.323

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

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

Caractéristiques des canaux de transmission pour des usages autres que téléphoniques	H.10–H.19
Emploi de circuits de type téléphonique pour la télégraphie à fréquence vocale	H.20–H.29
Circuits et câbles téléphoniques utilisés pour les divers types de transmission télégraphique et de transmissions simultanées	H.30–H.39
Circuits de type téléphonique utilisés en béliographie	H.40–H.49
Caractéristiques des signaux de données	H.50–H.99
CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES VISIOPHONIQUES	H.100–H.199
INFRASTRUCTURE DES SERVICES AUDIOVISUELS	
Généralités	H.200–H.219
Multiplexage et synchronisation en transmission	H.220–H.229
Aspects système	H.230–H.239
Procédures de communication	H.240–H.259
Codage des images vidéo animées	H.260–H.279
Aspects liés aux systèmes	H.280–H.299
Systèmes et équipements terminaux pour les services audiovisuels	H.300–H.399
Services complémentaires en multimédia	H.450–H.499

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

RECOMMANDATION UIT-T H.323

SYSTEMES DE COMMUNICATION MULTIMEDIA EN MODE PAQUET

Résumé

La présente Recommandation décrit les terminaux et autres entités qui assurent des services pour communications multimédias sur des réseaux paquets n'offrant pas nécessairement une qualité de service garantie. Les entités H.323 peuvent assurer en temps réel des communications audio, vidéo et de données. Seul le mode audio est obligatoire, les modes données et vidéo étant facultatifs; en cas de prise en charge de ces deux modes facultatifs, on doit pouvoir utiliser un mode de fonctionnement commun spécifié permettant l'interfonctionnement de tous les terminaux acceptant ce type de médias.

Le réseau à commutation par paquets sur lequel communiquent les entités H.323 peut être constitué d'une connexion point à point, d'un seul segment ou d'un interréseau de plusieurs segments aux topologies complexes.

Les entités H.323 peuvent être utilisées dans des configurations point à point, multipoint ou de diffusion (décrites dans la Recommandation H.332). Elles peuvent fonctionner avec des terminaux H.310 sur le RNIS-LB, des terminaux H.320 sur le RNIS-BE, des terminaux H.321 sur le RNIS-LB, des terminaux H.322 sur des réseaux offrant une qualité de service garantie, des terminaux H.324 sur le RTGC et des réseaux sans fil ainsi que sur des terminaux V.70 sur le RTGC et des terminaux vocaux sur le RTGC ou le RNIS, par l'intermédiaire de passerelles.

Les entités H.323 peuvent être intégrées dans des ordinateurs personnels ou être implémentées dans des dispositifs autonomes tels que des visiophones.

Les produits présentés comme étant conformes à la version 1 de la Recommandation H.323 doivent satisfaire à toutes les prescriptions obligatoires énoncées dans la Recommandation H.323 (1996), qui fait référence aux Recommandations H.225.0 (1996) et H.245 (1996). Les produits de la version 1 peuvent être identifiés par des messages H.225.0 contenant un identificateur **protocolIdentifieur** = {itu-t(0) recommandation(0) h(8) 2250 version(0) 1} et des messages H.245 contenant un identificateur **protocolIdentifieur** = {itu-t(0) recommandation(0) h(8) 245 version(0) 2}. Les produits qui se veulent conformes à la version 2 de la Recommandation H.323 doivent satisfaire à toutes les prescriptions obligatoires de la présente Recommandation, H.323 (1998), qui fait référence aux Recommandations H.225.0 (1998) et H.245 (1998). Les produits de la version 2 peuvent être identifiés par des messages H.225.0 contenant un identificateur **protocolIdentifieur** = {itu-t(0) recommandation(0) h(8) 2250 version(0) 2} et des messages H.245 contenant un identificateur **protocolIdentifieur** = {itu-t(0) recommandation(0) h(8) 245 version(0) 3}. Les produits présentés comme étant conformes à la version 3 de la Recommandation H.323 doivent satisfaire à toutes les prescriptions obligatoires énoncées dans la Recommandation H.323 (1999), qui fait référence aux Recommandations H.225.0 (1999) et H.245 (1999). Les produits de la version 3 peuvent être identifiés par des messages H.225.0 contenant un identificateur **protocolIdentifieur** = {itu-t(0) recommandation(0) h(8) 2250 version(0) 3} et des messages H.245 contenant un identificateur **protocolIdentifieur** = {itu-t(0) recommandation(0) h(8) 245 version(0) 5}.

La prise en compte des Recommandations H.225.0 (1998) et H.245 (1998 ou plus récente) sera, comme indiqué dans les messages ci-dessus, l'unique prescription et définition des systèmes H.323 conformes à la version 2 de la Recommandation H.323. La prise en compte des Recommandations H.225.0 (1999) et H.245 (1999 ou plus récente) sera, comme indiqué dans les messages ci-dessus, l'unique prescription et définition des systèmes H.323 conformes à la version 3 de la Recommandation H.323.

Il convient de noter que le titre de la Recommandation H.323 (1996) était "Systèmes et équipements visiophoniques pour réseaux locaux offrant une qualité de service non garantie" et qu'il a été modifié dans la version 2 pour mieux refléter l'extension du domaine d'application de la présente Recommandation.

Source

La Recommandation UIT-T H.323, révisée par la Commission d'études 16 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 30 septembre 1999 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

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.

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

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

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, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT (Genève, 1992)*.

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 2000

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page	
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	2
3	Définitions	4
4	Symboles et abréviations	10
5	Conventions	13
6	Description du système	13
6.1	Flux d'information.....	14
6.2	Caractéristiques des terminaux	14
6.2.1	Eléments de terminal ne relevant pas du domaine d'application de la présente Recommandation.....	15
6.2.2	Eléments de terminal relevant du domaine d'application de la présente Recommandation	15
6.2.3	Interface avec le réseau en mode paquet.....	16
6.2.4	Codec vidéo	16
6.2.5	Codec audio	17
6.2.6	Temps de propagation sur la voie de réception	18
6.2.7	Voie de données.....	19
6.2.8	Fonction de commande H.245	21
6.2.9	Fonction de signalisation RAS	26
6.2.10	Fonction de signalisation d'appel.....	26
6.2.11	Couche H.225.0	26
6.3	Caractéristiques des passerelles	27
6.4	Caractéristiques du portier	29
6.5	Caractéristiques du contrôleur multipoint.....	31
6.6	Caractéristiques du processeur multipoint.....	33
6.7	Caractéristiques du pont de conférence	33
6.8	Capacité multipoint.....	34
6.8.1	Capacité multipoint centralisée	34
6.8.2	Capacité multipoint décentralisée.....	34
6.8.3	Capacité audio hybride multipoint/centralisée	35
6.8.4	Capacité vidéo hybride multipoint/centralisée	35
6.8.5	Etablissement du mode commun.....	35
6.8.6	Adaptation du débit multipoint.....	36
6.8.7	Synchronisation labiale dans une conférence multipoint	36
6.8.8	Chiffrement multipoint	36
6.8.9	Ponts de conférence en cascade.....	36

7	Signalisation d'appel	37
7.1	Adresses	37
7.1.1	Adresse de réseau	37
7.1.2	Identificateur de point TSAP.....	37
7.1.3	Adresse pseudonyme	37
7.2	Voie d'enregistrement, d'admission et de statut (RAS).....	38
7.2.1	Recherche du portier.....	38
7.2.2	Enregistrement d'un point d'extrémité	39
7.2.3	Localisation de points d'extrémité	42
7.2.4	Admissions, modification de largeur de bande, indication d'état et libération	42
7.2.5	Jetons d'accès	43
7.3	Voie de signalisation d'appel	43
7.3.1	Acheminement sur la voie de signalisation d'appel.....	44
7.3.2	Etablissement de la voie de commande	45
7.3.3	Signalisation d'appel et révision du protocole de commande.....	46
7.4	Valeur de référence d'appel.....	47
7.5	Identificateur d'appel.....	47
7.6	Identificateur ID de conférence et paramètre conferenceGoal.....	47
8	Procédures de signalisation d'appel	47
8.1	Phase A – Etablissement de la communication	48
8.1.1	Etablissement de la communication de base – Ni l'un ni l'autre des deux points d'extrémité n'est enregistré.....	48
8.1.2	Enregistrement des deux points d'extrémité auprès du même portier	49
8.1.3	Enregistrement du seul point d'extrémité appelant auprès d'un portier	50
8.1.4	Enregistrement du seul point d'extrémité appelé auprès d'un portier	52
8.1.5	Enregistrement des deux points d'extrémité auprès de portiers différents	54
8.1.6	Signalisation facultative par le point d'extrémité appelé	58
8.1.7	Procédure de connexion rapide.....	60
8.1.8	Etablissement de communications par l'intermédiaire de passerelles	63
8.1.9	Etablissement de la communication avec un pont de conférence.....	65
8.1.10	Renvoi d'appel	65
8.1.11	Etablissement d'une communication en diffusion	65
8.1.12	Numérotation en chevauchement	65
8.1.13	Etablissement d'un appel vers des conférences pseudonymes.....	66
8.2	Phase B – Communication initiale et échange des capacités.....	67
8.2.1	Encapsulation de messages H.245 dans des messages Q.931	68
8.2.2	Canalisation au moyen d'entités sémaphores intermédiaires.....	69
8.2.3	Commutation vers une connexion H.245 distincte.....	69

	Page	
8.3	Phase C – Etablissement d'une communication audiovisuelle	70
8.3.1	Changement de mode	70
8.3.2	Echange des signaux vidéo par accord mutuel	70
8.3.3	Transmission des adresses pour les flux de médias.....	71
8.3.4	Corrélation des flux médias dans les conférences multipoints.....	71
8.3.5	Procédures de la commande de mode de communication	72
8.4	Phase D – Services de communication	73
8.4.1	Modifications de la largeur de bande.....	73
8.4.2	Indication d'état.....	75
8.4.3	Extension d'une conférence ad hoc.....	76
8.4.4	Services complémentaires	87
8.4.5	Mise en cascade multipoint	87
8.4.6	Pause et reroutage à l'initiative d'une tierce partie.....	88
8.5	Phase E – Fin de la communication.....	90
8.5.1	Libération de la communication sans portier.....	90
8.5.2	Libération de la communication avec portier	90
8.5.3	Libération de la communication par le portier.....	91
8.6	Gestion des défaillances du protocole.....	92
9	Interfonctionnement avec d'autres types de terminaux	92
9.1	Terminaux fonctionnant uniquement en mode téléphonique.....	92
9.2	Terminaux de visiophonie sur le RNIS (H.320).....	93
9.3	Terminaux de visiophonie sur le RTGC (H.324)	93
9.4	Terminaux de visiophonie sur le réseau mobile (H.324/M)	93
9.5	Terminaux de visiophonie sur des réseaux ATM (terminaux RAST H.321 et H.310)	94
9.6	Terminaux de visiophonie sur des réseaux locaux à qualité de service garantie (H.322).....	94
9.7	Terminaux fonctionnant en mode téléphonie et données simultanées sur le RTGC (V.70)	94
9.8	Terminaux T.120 sur le réseau en mode paquet	95
9.9	Passerelle pour l'acheminement de flux H.323 sur réseaux ATM	95
10	Améliorations facultatives	95
10.1	Chiffrement.....	95
10.2	Exploitation multipoint.....	95
10.2.1	Messages de commande et d'indication H.243.....	95
11	Maintenance.....	95
11.1	Fonctions de bouclage aux fins de la maintenance.....	95
11.2	Méthodes de surveillance.....	97

	Page
Annexe A – Messages H.245 utilisés par les points d'extrémité H.323.....	97
Annexe B – Procédures pour codecs vidéo stratifiés	104
B.1 Domaine d'application	104
B.2 Introduction.....	104
B.3 Méthodes d'échelonnabilité.....	105
B.4 Etablissement de l'appel.....	105
B.5 Utilisation de sessions et de couches de codec en protocole RTP.....	105
B.5.1 Association de la session vidéo de base à la session audio pour la synchronisation labiale	105
B.5.2 Interdépendance des couches d'amélioration.....	106
B.6 Modèles de stratification possibles	107
B.6.1 Voies logiques et sessions RTP multiples pour un flux stratifié	107
B.6.2 Incidence d'une couche unique par voie logique et par session RTP	107
B.7 Incidence sur les conférences multipoints	108
B.7.1 Modèle à contrôleur impartial	108
B.7.2 Modèle à contrôleur décisionnel.....	108
B.7.3 Conférence multipoint contenant des extrémités ayant différentes largeurs de bande.....	108
B.8 Utilisation de la qualité de service du réseau pour les flux vidéo stratifiés	110
Annexe C – Flux H.323 en mode ATM.....	111
C.1 Introduction.....	111
C.2 Domaine d'application	111
C.2.1 Conférences point à point	111
C.2.2 Communications multipoints par pont de conférence	111
C.2.3 Interopérabilité H.323 avec points d'extrémité utilisant le protocole IP.....	111
C.3 Architecture.....	112
C.3.1 Aperçu général du système	112
C.3.2 Interfonctionnement avec d'autres points d'extrémité conformes à des Recommandations UIT-T de la série H.....	112
C.3.3 Communications H.225.0 en protocole IP sur réseau ATM.....	112
C.3.4 Commandes H.245 en protocole TCP/IP sur mode ATM.....	113
C.3.5 Adressage pour flux audiovisuels.....	113
C.3.6 Capacités de transport ajoutées à l'ensemble de capacités de transport.....	113
C.3.7 Eléments de signalisation ATM	113
C.3.8 Flux audiovisuels en protocole RTP sur couche AAL 5	114
C.3.9 Considérations (facultatives) concernant la qualité de service.....	115

	Page
C.4 Article relatif au protocole	117
C.4.1 Eléments d'information pour la signalisation ATM	117
C.4.2 Utilisation des commandes H.245	119
C.4.3 Utilisation du protocole RTP.....	121
C.4.4 Interfonctionnement avec les flux H.323 en protocole IP	121
Annexe D – Télécopie en temps réel sur systèmes H.323	121
D.1 Introduction.....	121
D.2 Domaine d'application	122
D.3 Références normatives	123
D.4 Procédures applicables à l'ouverture de voies pour l'envoi de paquets T.38	123
D.4.1 Ouverture de voie pour signaux vocaux	123
D.4.2 Ouverture de voies pour la télécopie	123
D.4.3 Transmission de tonalités DTMF	123
D.5 Procédures de démarrage non rapide	123
D.6 Utilisation de maxBitRate dans les messages.....	124
D.7 Interactions avec les passerelles et avec les dispositifs de type Annexe B/T.38	124
Appendice I – Commande du mode de communication de contrôleur multipoint échantillon à terminal.....	125
I.1 Scénario A d'une conférence échantillon	125
I.2 Table des modes de communication envoyée à tous les points d'extrémité	125
I.3 Scénario B d'une conférence échantillon	126
I.4 Table des modes de communication envoyée à tous les points d'extrémité	126
Appendice II – Procédures de réservation de ressources dans la couche Transport	127
II.1 Introduction.....	127
II.2 Prise en charge de la QS pour la H.323	128
II.3 Rappel des bases du protocole RSVP.....	129
II.4 La phase d'échange de capacités H.245	131
II.5 Ouvertures de voies logiques et établissement de réservations	131
II.6 Clôture de voie logique et libération des réservations	133
II.7 Réservation de ressources pour voies logiques H.323 multidiffusées	133
Appendice III – Localisation d'utilisateur par portier.....	134
III.1 Introduction.....	134
III.2 Signalisation.....	134

Appendice IV – Voies logiques alternatives avec ordre de priorité de signalisation sur une connexion H.245.....	136
IV.1 Introduction.....	136
IV.2 Signalisation.....	136

Recommandation H.323

SYSTEMES DE COMMUNICATION MULTIMEDIA EN MODE PAQUET

(révisée en 1999)

1 Domaine d'application

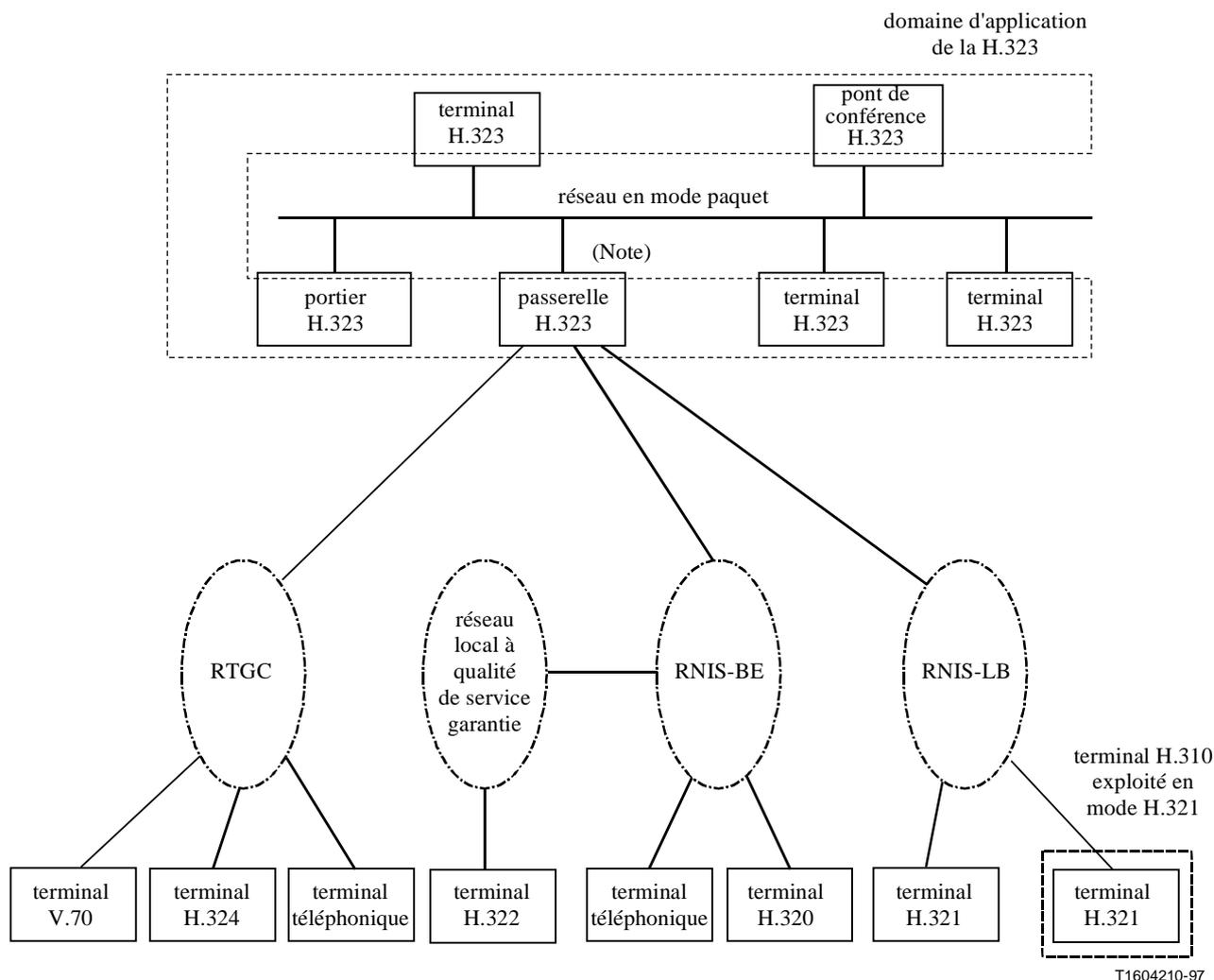
La présente Recommandation traite des prescriptions techniques pour systèmes de communication multimédia lorsque le transport sous-jacent est un réseau paquets n'offrant pas nécessairement une qualité de service garantie. Ces réseaux en mode paquet peuvent être des réseaux de zone locale, des réseaux locaux d'entreprise, des réseaux de zone métropolitaine, des réseaux internes et des interréseaux (y compris l'Internet). Il peut également s'agir de connexions commutées ou point à point sur RTGC ou RNIS, qui font appel à une couche de transport sous-jacente telle que le protocole point à point (PPP). Ces réseaux peuvent être constitués d'un seul segment de réseau ou avoir des topologies complexes, comportant de nombreux segments de réseau interconnectés par d'autres voies de communication.

La présente Recommandation décrit les éléments constituant d'un système H.323. Il s'agit des terminaux, des passerelles, des portiers, des contrôleurs multipoints, des processeurs multipoints et des ponts de conférence. Les messages et procédures de commande définissent, dans le cadre de la présente Recommandation, la façon dont ces éléments communiquent. Une description détaillée de ces éléments est contenue au paragraphe 6.

Les terminaux H.323 offrent, dans les conférences point à point ou multipoints, la capacité de communications audio et, facultativement, vidéo et télématiques (données). L'interfonctionnement avec d'autres terminaux conformes à la série H, avec des terminaux de téléphonie sur RTGC ou RNIS, ou avec des terminaux de transmission de données sur RTGC ou RNIS est réalisé au moyen de passerelles. Voir Figure 1. Les portiers fournissent les services de contrôle d'admission et de traduction d'adresse. Les contrôleurs multipoints, les processeurs multipoints et les ponts de conférence fournissent les capacités nécessaires aux conférences multipoints.

Le domaine d'application de la H.323 ne comprend pas l'interface avec le réseau, la couche Physique du réseau ou le protocole de transport utilisé sur le réseau. Exemples (non limitatifs) de ces réseaux:

- Ethernet (IEEE 802.3);
- Fast Ethernet (IEEE 802.3u);
- interface de données avec distribution par fibre (FDDI);
- Token Ring (IEEE 802.5);
- mode ATM.



NOTE – Une passerelle peut établir une ou plusieurs connexions RTGC, RNIS-BE et/ou RNIS-LB.

Figure 1/H.323 – Interopérabilité des terminaux H.323

2 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.

- [1] Recommandation UIT-T H.225.0 (1998), *Protocoles de signalisation d'appel et mise en paquets des trains multimédias dans les systèmes de communication multimédia fonctionnant en mode paquet.*
- [2] Recommandation UIT-T H.245 (1999), *Protocole de commande pour communications multimédias.*
- [3] Recommandation CCITT G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales.*
- [4] Recommandation CCITT G.722 (1988), *Codage audiofréquence à 7 kHz à un débit inférieur ou égal à 64 kbit/s.*

- [5] Recommandation UIT-T G.723.1 (1996), *Codeur de signaux vocaux à double débit pour communications multimédias acheminées à 5,3 kbit/s et à 6,3 kbit/s.*
- [6] Recommandation CCITT G.728 (1992), *Codage de la parole à 16 kbit/s en utilisant la prédiction linéaire à faible délai avec excitation par code.*
- [7] Recommandation UIT-T G.729 (1996), *Codage de la parole à 8 kbit/s en utilisant la prédiction linéaire avec excitation par séquences codées à structure algébrique conjuguée.*
- [8] Recommandation UIT-T H.261 (1993), *Codec vidéo pour services audiovisuels à $p \times 64$ kbit/s.*
- [9] Recommandation UIT-T H.263 (1998), *Codage vidéo pour communications à faible débit.*
- [10] Recommandation UIT-T T.120 (1996), *Protocoles de données pour conférence multimédia.*
- [11] Recommandation UIT-T H.320 (1999), *Systèmes et équipements terminaux visiophoniques à bande étroite.*
- [12] Recommandation UIT-T H.321 (1998), *Adaptation des terminaux visiophoniques H.320 aux environnements RNIS à large bande.*
- [13] Recommandation UIT-T H.322 (1996), *Systèmes et équipements terminaux visiophoniques pour réseaux locaux offrant une qualité de services garantie.*
- [14] Recommandation UIT-T H.324 (1998), *Terminal pour communications multimédias à faible débit.*
- [15] Recommandation UIT-T H.310 (1998), *Systèmes et terminaux de communication audiovisuels à large bande.*
- [16] Recommandation UIT-T Q.931 (1998), *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base.*
- [17] Recommandation UIT-T Q.932 (1998), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 – Procédures génériques pour la commande des services complémentaires RNIS.*
- [18] Recommandation UIT-T Q.950 (1997), *Protocoles pour services complémentaires, structure et principes généraux.*
- [19] ISO/CEI 10646-1:1993, *Technologies de l'information – Jeu universel de caractères codés à plusieurs octets – Partie 1: Architecture et table multilingue.*
- [20] Recommandation UIT-T E.164 (1997), *Plan de numérotage des télécommunications publiques internationales.*
- [21] Recommandation UIT-T H.246 (1998), *Interfonctionnement des terminaux multimédias de la série H avec d'autres terminaux multimédias de la série H et des terminaux vocaux ou en bande vocale sur le RTGC et le RNIS.*
- [22] Recommandation UIT-T H.235 (1998), *Sécurité et cryptage des terminaux multimédias de la série H (terminaux H.323 et autres terminaux de type H.245).*
- [23] Recommandation UIT-T H.332 (1998), *Extension du protocole H.323 aux conférences à faible couplage.*
- [24] Recommandation UIT-T H.450.1 (1998), *Protocole générique fonctionnel pour le support des services complémentaires dans le cadre de la Recommandation H.323.*
- [25] Recommandation UIT-T I.363.5 (1996), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB – AAL de type 5.*

- [26] Recommandation UIT-T Q.2931 (1995), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appel de base.*
- [27] Recommandation UIT-T I.356 (1996), *Caractéristiques du transfert de cellules de la couche ATM du RNIS-LB.*
- [28] Recommandation UIT-T I.371 (1996), *Gestion du trafic et des encombrements dans le RNIS-LB.*
- [29] Recommandation UIT-T I.371.1 (1997), *Gestion du trafic et des encombrements dans le RNIS-LB: définitions de conformité relatives au transfert de bloc ATM et au débit disponible.*
- [30] Recommandation UIT-T Q.2961.2 (1997), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Paramètres de trafic supplémentaires: prise en charge de la capacité de transfert ATM dans l'élément d'information de capacité de support à large bande.*
- [31] Recommandation UIT-T H.282 (1999), *Protocole de commande d'équipement distant pour les applications multimédia.*
- [32] Recommandation UIT-T H.283 (1999), *Transport par canal logique de la commande d'équipement distant.*
- [33] ATM Forum Technical Committee, AF-SAA-0124.000, *Gateway for H.323 Media Transport Over ATM, 1999. (Passerelle pour le transport des médias en mode ATM).*
- [34] Recommandation UIT-T Q.2941.2 (1999), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Extensions relatives au transport des identificateurs génériques).*
- [35] Recommandation UIT-T H.450.2 (1998), *Service complémentaire de transfert de communication dans un système H.323.*
- [36] Recommandation UIT-T H.450.4 (1999), *Service complémentaire de mise en attente dans les systèmes H.323.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions indiquées dans les paragraphes 3/H.225.0 [1] et 3/H.245 [2] s'appliquent en plus de celles du présent paragraphe. Ces définitions ne s'appliquent que du côté réseau. D'autres termes pourront s'appliquer pour désigner le côté réseau à commutation de circuits (RCC). On trouvera au paragraphe 5, Conventions, d'autres informations sur l'usage des termes dans la présente Recommandation.

3.1 contrôleur multipoint activé: contrôleur multipoint ayant mené à bien la procédure de choix du mode maître ou esclave et assurant la fonction de commande multipoint pour la conférence.

3.2 conférence multipoint ad hoc: conférence point à point qui est devenue, par extension à un moment donné au cours de la communication, une conférence multipoint. Cette extension peut être effectuée si un ou plusieurs des terminaux de la conférence point à point initiale incorporent un contrôleur multipoint, si la communication est établie par un portier intégrant une fonctionnalité de contrôleur multipoint ou si la communication initiale est établie par l'intermédiaire d'un pont de conférence sous forme d'une communication multipoint entre deux terminaux seulement.

3.3 adressable: qualité d'une entité H.323 du réseau en mode paquet ayant une adresse de transport. Adressable ne veut pas dire appellable. Un terminal ou un pont de conférence est adressable et appellable. Un portier est adressable mais n'est pas appellable. Un contrôleur multipoint ou un processeur multipoint n'est ni appellable ni adressable mais est intégré dans un point d'extrémité ou dans un portier appellable ou adressable.

3.4 silence: suppression du signal audio d'une source ou de toutes les sources. Un silence à l'émission signifie que l'émetteur d'un flux de signaux audio coupe son microphone ou cesse d'émettre tout signal audio. Un silence à la réception signifie que le terminal de réception ne tient pas compte des flux de signaux audio entrants ou coupe son haut-parleur.

3.5 conférence en mode diffusion; conférence diffusée: conférence à laquelle participe un seul émetteur de flux de médias et plusieurs récepteurs. Les flux de commandes ou de médias sont unidirectionnels. Pour l'implémentation de telles conférences, il convient d'utiliser les facilités de transport en multidiffusion du réseau, lorsque de tels services sont offerts. Voir également Recommandation H.332 [23].

3.6 conférence débat en mode diffusion; conférence débat diffusée: conférence alliant les caractéristiques d'une conférence multipoint et d'une conférence en mode diffusion. Dans une telle conférence, plusieurs terminaux participent à une conférence multipoint cependant que plusieurs autres terminaux se contentent de recevoir les flux de médias. La transmission s'effectue dans les deux sens entre les terminaux sur la portion multipoint de la conférence, mais dans un seul sens entre ces terminaux et les terminaux d'écoute. Voir également Recommandation H.332.

3.7 appel: communication multimédia point à point entre deux points d'extrémité H.323. L'appel commence par la procédure d'établissement d'appel et finit par la procédure de terminaison d'appel. Il est formé d'un ensemble des voies fiables ou non fiables entre les points d'extrémité. Un appel peut être établi directement entre deux points d'extrémité ou peut comporter d'autres entités H.323 comme un portier ou un contrôleur multipoint. En cas d'interfonctionnement avec certains points d'extrémité du réseau à commutation de circuits par l'intermédiaire d'une passerelle, toutes les voies aboutissent à la passerelle où elles sont converties dans la représentation appropriée pour le système d'extrémité du réseau RCC. Normalement, un appel est établi entre deux utilisateurs voulant communiquer; mais il peut s'agir d'un échange de trames de signalisation seulement. Un point d'extrémité peut avoir la capacité de prendre en charge plusieurs appels simultanés.

3.8 voie de signalisation d'appel: voie fiable utilisée pour acheminer les messages d'établissement et de libération de la communication (selon la Recommandation H.225.0) entre deux entités H.323.

3.9 appellable: qualité d'une entité qui peut être appelée, comme indiqué au paragraphe 8 ou dans les Recommandations relatives aux services complémentaires (H.450.x). En d'autres termes, une entité H.323 est généralement considérée comme étant appellable si un utilisateur la spécifie comme destination. Les terminaux, les ponts de conférence et les passerelles sont appellables, mais les portiers et les contrôleurs multipoint ne le sont pas.

3.10 conférence multipoint centralisée: conférence dans laquelle tous les terminaux participants communiquent en mode point à point avec un pont de conférence. Les terminaux transmettent leurs flux de signaux de commande, de signaux audio, vidéo ou de données au pont de conférence. Le contrôleur multipoint intégré au pont de conférence assure la gestion centralisée de la conférence. Le processeur multipoint intégré au pont de conférence traite les flux de signaux audio, de signaux vidéo ou de données et les renvoie après traitement à chaque terminal.

3.11 commande et indication (C&I): signalisation de bout en bout entre terminaux, consistant en une commande qui déclenche un changement d'état du récepteur et en une indication qui fournit des informations sur l'état ou sur le fonctionnement du système (voir aussi Recommandation H.245 [2] pour un complément d'information et les abréviations).

3.12 données: flux d'informations autres que les signaux audio, vidéo et de commande, acheminé dans la voie de données logique (voir Recommandation H.225.0 [1]).

3.13 conférence multipoint décentralisée: conférence dans laquelle tous les terminaux participants se communiquent mutuellement leurs signaux audio et vidéo en mode multidiffusion sans utiliser de pont de conférence. Les terminaux ont pour tâche:

- a) de mixer les flux de signaux audio reçus;
- b) de sélectionner le ou les flux de signaux vidéo reçus à afficher.

Il n'est pas nécessaire dans ce cas d'utiliser un processeur multipoint pour le traitement des signaux audio ou vidéo. Les terminaux communiquent sur leurs voies de commande H.245, le contrôleur multipoint assurant la gestion de la conférence. En outre, le pont de conférence du service de communication multipoint (MCS), parfois intégré dans le processeur multipoint, assure le traitement centralisé du flux de données.

3.14 point d'extrémité: terminal, passerelle ou pont de conférence H.323. Un point d'extrémité peut appeler et être appelé. Il émet ou reçoit des flux d'information.

3.15 portier (GK, gatekeeper): entité H.323 du réseau qui convertit les adresses et contrôle l'accès à ce réseau pour les terminaux, les passerelles et les ponts de conférence. Le portier peut aussi offrir d'autres services aux terminaux, passerelles et ponts de conférence, comme par exemple des services de gestion de largeur de bande et de localisation de passerelles.

3.16 passerelle (GW, gateway): point d'extrémité du réseau qui assure en temps réel des communications bidirectionnelles entre des terminaux H.323 sur le réseau en mode paquet et d'autres terminaux UIT sur un réseau à commutation de circuits, ou à destination d'une autre passerelle H.323. Les autres terminaux UIT recouvrent les terminaux conformes aux Recommandations H.310 (H.320 sur le RNIS-LB), H.320 (RNIS), H.321 (ATM), H.322 (GQOS-LAN, réseau en mode paquet à qualité de service garantie), H.324 (RTGC), H.324M (Mobile) et V.70 (DSVD).

3.17 entité H.323: tout élément H.323: terminaux, passerelles, portiers, contrôleurs multipoint, processeurs multipoints et ponts de conférence.

3.18 voie de commande H.245: voie fiable utilisée pour acheminer les messages d'information de commande H.245 (selon la Recommandation H.245) entre deux points d'extrémité H.323.

3.19 session H.245: partie de la communication commençant à l'établissement d'une voie de commande H.245 et prenant fin à la réception du message de commande de fin de session **EndSessionCommand** ou par suite d'un dérangement. A ne pas confondre avec une communication, dont le début et la fin correspondent respectivement aux messages d'établissement et de fin de libération H.225.0.

3.20 conférence audio hybride multipoint centralisée: conférence durant laquelle les terminaux transmettent en mode multidiffusion leurs signaux vidéo aux autres terminaux participants, et en mode monodiffusion leurs signaux audio au processeur multipoint pour mélange. Celui-ci renvoie un flux de signaux audio mélangés à chaque terminal.

3.21 conférence vidéo hybride multipoint centralisée: conférence durant laquelle les terminaux transmettent en mode multidiffusion leurs signaux audio aux autres terminaux participants, et en mode monodiffusion leurs signaux vidéo au processeur multipoint pour commutation ou mélange. Celui-ci renvoie un flux de signaux vidéo à chaque terminal.

3.22 flux d'information: flux informationnel d'un type de média donné (par exemple audio) entre une source unique et une ou plusieurs destinations.

3.23 synchronisation labiale: opération destinée à donner l'impression que les mouvements des lèvres du locuteur apparaissant sur l'écran sont synchronisés avec ses paroles.

3.24 réseau local (LAN, local area network): réseau de communication d'homologue à homologue, sur média partagé ou commuté, diffusant des informations à destination de tous les postes situés dans un périmètre restreint, par exemple un bâtiment de bureau ou un campus. Ce

réseau appartient en général à une organisation, qui l'utilise et l'exploite. Dans le contexte de la présente Recommandation, les réseaux locaux comprennent également des "interréseaux" composés de plusieurs réseaux locaux interconnectés par des ponts ou des routeurs.

3.25 voie logique: voie utilisée pour acheminer les flux d'information entre deux points d'extrémité H.323. Ces voies sont établies selon les procédures d'ouverture de voie logique **OpenLogicalChannel** H.245. Un canal non fiable est utilisé pour acheminer les flux d'informations audio, commande audio, vidéo et commande vidéo. Une voie fiable est utilisée pour acheminer les flux de données et les flux d'informations de commande H.245. Il n'existe aucune relation entre une voie logique et une voie physique.

3.26 conférence multipoint mixte: conférence à laquelle certains terminaux (D, E et F) (voir Figure 2) participent en mode centralisé, cependant que d'autres terminaux (A, B et C) y participent en mode décentralisé. Chaque terminal ignore le caractère mixte de la conférence, n'étant informé que du type de conférence à laquelle il participe. L'unité de commande multipoint (MCU) fait office de pont entre les deux types de conférences.

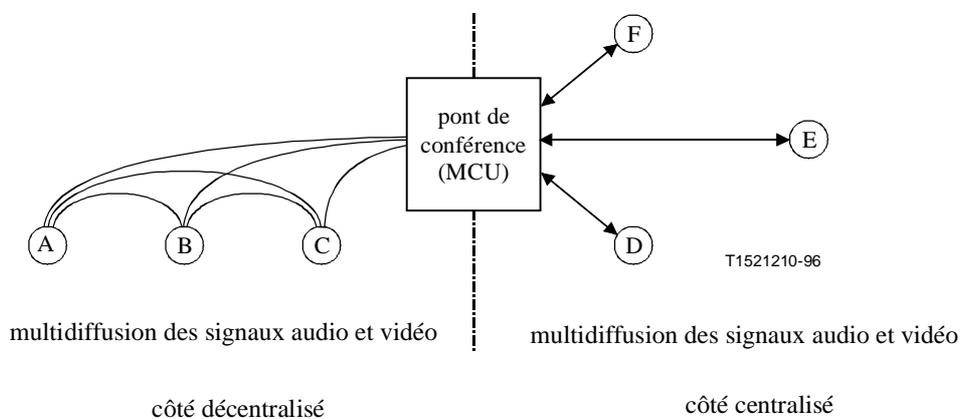


Figure 2/H.323 – Conférence multipoint mixte

3.27 multidiffusion: procédé de transmission d'unités PDU d'une source à de nombreuses destinations. Le mécanisme effectif (multidiffusion IP, multimonodiffusion, etc.) sous-jacent à ce procédé peut différer selon les technologies utilisées par les réseaux.

3.28 conférence multipoint: conférence entre trois terminaux ou plus. Ces terminaux peuvent faire partie du réseau ou du réseau à commutation de circuits. Une conférence multipoint doit toujours être gérée par un contrôleur multipoint. Pour chacun des divers types de conférence multipoint définis dans le présent sous-paragraphe, un contrôleur multipoint par conférence est nécessaire ainsi que, dans certains cas, un ou plusieurs ponts de conférence H.231 sur le réseau RCC. Un terminal du réseau peut aussi participer à une conférence multipoint sur le réseau RCC par l'intermédiaire d'une passerelle le raccordant à un pont de conférence du réseau RCC. Il n'est pas nécessaire à cette fin d'utiliser un contrôleur multipoint.

3.29 pont de conférence; unité de commande multipoint (MCU, multipoint control unit): point d'extrémité d'un réseau permettant à trois terminaux ou plus, et leurs passerelles, de participer à une conférence multipoint. Peuvent aussi être raccordés deux terminaux participant à une conférence point à point susceptible de devenir ultérieurement une conférence multipoint. Le pont de conférence fonctionne généralement à la manière d'un pont de conférence H.231, mais un processeur audio n'est pas obligatoire. Le pont de conférence se compose de deux parties: un contrôleur multipoint obligatoire et des processeurs multipoint facultatifs. Dans le cas le plus simple, un pont de conférence peut être constitué uniquement d'un contrôleur multipoint, sans processeurs multipoints.

Un point de conférence peut également être inséré dans une conférence par le portier sans avoir été explicitement appelé par un des points d'extrémité.

3.30 contrôleur multipoint (MC, *multipoint controller*): entité H.323 du réseau qui assure la gestion d'au moins trois terminaux participant à une conférence multipoint. Peuvent aussi être raccordés deux terminaux participant à une conférence point à point susceptible de devenir ultérieurement une conférence multipoint. Le contrôleur multipoint permet de négocier avec tous les terminaux les moyens à mettre en œuvre pour parvenir à établir des communications de même niveau. Il peut également exercer un contrôle au niveau des ressources de la conférence pour déterminer par exemple l'entité qui transmet en mode multidiffusion les signaux vidéo. Le contrôleur multipoint n'assure pas le mélange ou la commutation des signaux audio, vidéo et de données.

3.31 processeur multipoint (MP, *multipoint processor*): entité H.323 du réseau qui assure le traitement centralisé des flux de signaux audio, vidéo et/ou de données dans une conférence multipoint. Le processeur multipoint assure le mélange, la commutation ou d'autres opérations de traitement des flux de médias sous la supervision du contrôleur multipoint. Celui-ci peut traiter un ou plusieurs flux de médias selon le type de conférence pris en charge.

3.32 multi-monodiffusion: processus de transfert d'unités PDU dans lequel un point d'extrémité envoie plusieurs copies d'un flux de médias, mais à différents points d'extrémité. Ce processus peut être nécessaire dans les réseaux qui ne prennent pas en charge la multidiffusion.

3.33 adresse de réseau: adresse de couche Réseau d'une entité H.323 définie par le protocole de couche (inter)réseaux en usage [par exemple une adresse de protocole Internet (IP)]. On mappe cette adresse à l'adresse de couche 1 du système considéré, par l'un des moyens définis dans le protocole de connexion (d'interconnexion) de réseaux.

3.34 réseau (en mode paquet): tout support partagé, commuté ou point à point qui assure des communications d'homologue à homologue entre au moins deux points d'extrémité au moyen d'un protocole de transport en mode paquet.

3.35 conférence point à point: conférence entre deux terminaux, établie directement entre deux terminaux H.323 ou entre un terminal H.323 et un terminal du réseau RCC par l'intermédiaire d'une passerelle. Communication entre deux terminaux (voir 3.7).

3.36 voie RAS: voie non fiable utilisée pour acheminer les messages d'enregistrement, d'admission, de changement de largeur de bande et d'indication d'état (selon la Recommandation H.225.0) entre deux entités H.323.

3.37 voie fiable: connexion de transport utilisée pour transmettre de manière fiable un flux d'information depuis sa source jusqu'à une ou plusieurs destinations.

3.38 transmission fiable: transmission de messages d'un émetteur à un récepteur par transmission de données en mode connexion. Le service de transmission garantit que les messages seront transmis au récepteur en séquence, sans erreur et avec contrôle du flux de transmission, pendant la durée de la connexion de transport.

3.39 session du protocole RTP: session définie, pour chaque participant, par une paire donnée d'adresses de transport de destination (une adresse de réseau plus une paire d'identificateurs de points TSAP pour le protocole RTP et pour le protocole RTCP). La paire d'adresses de transport de destination peut être commune à tous les participants, comme dans le cas de la multidiffusion en protocole IP, ou être différente pour chacun d'entre eux, comme dans le cas d'adresses de réseau monodiffusion individuelles. Dans une session multimédia, les médias audio et vidéo sont acheminés au cours de sessions de protocole RTP distinctes, avec leurs propres paquets de protocole RTCP. Les sessions de protocole RTP multiples sont distinguées par des adresses de transport différentes.

3.40 réseau à commutation de circuits (RCC): réseau public ou privé de télécommunication avec commutation – RTGC, RNIS-BE ou RNIS-LB, par exemple.

NOTE – Bien que le RNIS-LB ne soit pas, au sens strict, un réseau à commutation de circuits, il offre certaines des caractéristiques d'un réseau RCC parce qu'il utilise des voies virtuelles commutées.

3.41 terminal (H.323): point d'extrémité du réseau assurant en temps réel des communications bidirectionnelles avec un autre terminal, une autre passerelle ou un autre pont de conférence H.323. Ces communications permettent l'échange de commandes, d'indications, de signaux audio, d'images animées vidéo en couleur et/ou de données entre les deux terminaux. Un terminal peut transmettre la parole uniquement, la parole et les données, la parole et la vidéo ou la parole, les données et la vidéo.

3.42 adresse de transport: adresse de couche Transport d'une entité H.323 adressable, telle que définie par l'ensemble de protocoles (inter)réseaux en usage. L'adresse de transport d'une entité H.323 se compose de l'adresse du réseau, assortie de l'identificateur du protocole TSAP de l'entité H.323 adressable.

3.43 connexion de transport: association établie par une couche de transport entre deux entités H.323 aux fins du transfert de données. Dans le contexte de la présente Recommandation, une connexion de transport assure la transmission fiable de l'information.

3.44 identificateur de point TSAP: élément d'information utilisé pour multiplexer plusieurs connexions de transport du même type sur une même entité H.323, toutes les connexions de transport partageant la même adresse de réseau (par exemple, le numéro d'accès dans un environnement TCP/UDP/IP). Les identificateurs de point TSAP peuvent être (pré)assignés statistiquement par une autorité internationale ou peuvent être attribués dynamiquement pendant l'établissement d'une communication. Les identificateurs de point TSAP assignés dynamiquement ont un caractère transitoire, c'est-à-dire que leurs valeurs ne sont valables que pendant la durée d'une seule communication.

3.45 monodiffusion: processus de transmission de messages d'une source à une destination.

3.46 voie non fiable: voie de communication logique utilisée pour la transmission non fiable d'un flux d'information de la source de celui-ci à une ou plusieurs destinations.

3.47 transmission non fiable: transmission de messages d'un émetteur à un ou plusieurs récepteurs, par transmission de données en mode sans connexion. Le service de transmission assurera *au mieux de ses capacités* la remise de l'unité PDU, ce qui veut dire que les messages transmis par l'émetteur pourront être perdus, dupliqués ou reçus dans n'importe quel ordre par les récepteurs (ou l'un quelconque d'entre eux).

3.48 identificateur de point TSAP communément admis: identificateur de point TSAP qui a été attribué par une autorité (internationale) chargée de l'assignation des identificateurs de point TSAP pour un protocole donné de connexion (d'interconnexion) de réseaux et les protocoles de transport correspondants (par exemple, l'autorité IANA pour les numéros d'accès des protocoles TCP et UDP). Le caractère unique de cet identificateur est garanti dans le contexte du protocole considéré.

3.49 zone: ensemble des terminaux (Tx), passerelles (GW) et ponts de conférence (MCU) gérés par un même portier (GK) (voir Figure 3). La zone comprend au moins un terminal et, éventuellement, des passerelles ou des ponts de conférence. Une zone n'a qu'un seul portier. La zone peut être indépendante de la topologie du réseau et peut être constituée de plusieurs segments de réseau connectés à l'aide de routeurs (R) ou d'autres dispositifs.

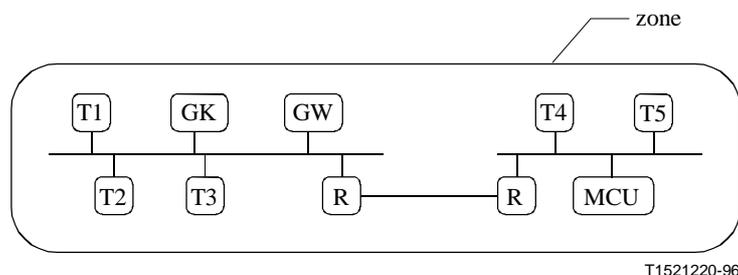


Figure 3/H.323 – Zone

4 Symboles et abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

4CIF	4 fois le format CIF (format intermédiaire commun) (<i>4 times CIF</i>)
16CIF	16 fois le format CIF (<i>16 times CIF</i>)
ABR	débit disponible (<i>available bit rate</i>)
ABT/DT	transfert de bloc ATM/transmission différée (<i>ATM block transfer/delayed transmission</i>)
ABT/IT	transfert de bloc ATM/transmission immédiate (<i>ATM block transfer/immediate transmission</i>)
ACF	confirmation d'admission (<i>admission confirmation</i>)
APE	entité de protocole d'application (<i>application protocol entity</i>)
ARJ	refus d'admission (<i>admission reject</i>)
ARQ	demande d'admission (<i>admission request</i>)
ATC	capacité de transfert ATM (<i>ATM transfer capability</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BAS	signal d'allocation de débit (<i>bit rate allocation signal</i>)
BCF	confirmation de changement de largeur de bande (<i>bandwidth change confirmation</i>)
BCH	Bose, Chaudhuri et Hocquengham
B-HLI	information de couche supérieure large bande (<i>broadband high layer information</i>)
BRJ	refus de largeur de bande (<i>bandwidth change reject</i>)
BRQ	demande de largeur de bande (<i>bandwidth change request</i>)
BTC	capacité de transfert large bande (<i>broadband transfer capability</i>)
C&I	commande et indication
CBR	débit constant (<i>constant bit rate</i>)
CDV	variation du délai cellulaire (<i>cell delay variation</i>)
CER	taux d'erreur sur les cellules (<i>cell error ratio</i>)
CID	identificateur de conférence (<i>conference identifier</i>)
CIF	format intermédiaire commun (<i>common intermediate format</i>)
CLR	taux de perte de cellules (<i>cell loss ratio</i>)

CMR	débit de cellules insérées à tort (dystaxiques) (<i>cell misinsertion rate</i>)
CTD	temps de transfert de cellules (<i>cell transfer delay</i>)
DBR	débit déterministe (<i>deterministic bit rate</i>)
DCF	confirmation de désengagement (<i>disengage confirmation</i>)
DID	sélection interne directe (<i>direct inward dialling</i>)
DRQ	demande de désengagement (<i>disengage request</i>)
DSVD	voix et données numériques simultanées (<i>digital simultaneous voice and data</i>)
DTMF	multifréquence bitonalité (<i>dual-tone multifrequency</i>)
ECS	signal de commande de chiffrement (<i>encryption control signal</i>)
EIV	vecteur d'initialisation de chiffrement (<i>encryption initialization vector</i>)
FAS	signal de verrouillage de trames (<i>frame alignment signal</i>)
FIR	demande interne (<i>full intra request</i>)
GCC	commande de conférence générique (<i>generic conference control</i>)
GCF	confirmation de portier (<i>gatekeeper confirmation</i>)
GIT	transport d'identificateurs génériques (<i>generic identifier transport</i>)
GK	portier (<i>gatekeeper</i>)
GQOS	qualité de service garantie (<i>guaranteed quality of service</i>)
GRJ	refus de portier (<i>gatekeeper reject</i>)
GRQ	demande de portier (<i>gatekeeper request</i>)
GW	passerelle (<i>gateway</i>)
IACK	accusé de réception d'information (<i>information acknowledgment</i>)
IANA	autorité chargée de l'assignation des numéros Internet (<i>Internet assigned number authority</i>)
IE	élément d'information (<i>information element</i>)
INAK	accusé de réception d'information négatif (<i>information negative acknowledgment</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
IPX	échange de protocoles interréseaux (<i>internetwork protocol exchange</i>)
IRQ	demande d'information (<i>information request</i>)
IRR	réponse à demande d'information (<i>information request response</i>)
LAN	réseau local (<i>local area network</i>)
LCF	confirmation d'emplacement (<i>location confirmation</i>)
LCN	numéro de voie logique (<i>logical channel number</i>)
LRJ	refus d'emplacement (<i>location reject</i>)
LRQ	demande d'emplacement (<i>location request</i>)
MC	contrôleur multipoint (<i>multipoint controller</i>)
MCS	service de communication multipoint (<i>multipoint communications system</i>)
MCU	pont de conférence; unité de commande multipoint (<i>multipoint control unit</i>)

MP	processeur multipoint (<i>multipoint processor</i>)
MPEG	groupe d'experts pour les images animées (<i>motion picture experts group</i>)
MSN	numéro d'abonné multiple (<i>multiple subscriber number</i>)
MTU	unité de transport maximale (<i>maximum transport unit</i>)
MTU	unité de transmission maximale (<i>maximum transmission unit</i>)
NACK	accusé de réception négatif (<i>negative acknowledge</i>)
NSAP	point d'accès aux services dans la couche Réseau (<i>network layer service access point</i>)
OLC	message openLogicalChannel H.245
PDU	unité de données en mode paquet (<i>packet data unit</i>)
PPP	protocole point à point
QCIF	quart de format intermédiaire commun (<i>quarter common intermediate format</i>)
QS	qualité de service
RAS	enregistrement, admission et statut (<i>registration, admission and status</i>)
RAST	terminal d'émission-réception (<i>receive and send terminal</i>)
RCC	réseau à commutation de circuits
RCF	confirmation d'enregistrement (<i>registration confirmation</i>)
RCP	réseau à commutation par paquets
RIP	demande en cours (<i>request in progress</i>)
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RNIS-BE	RNIS à bande étroite
RNIS-LB	RNIS à large bande
RRJ	refus d'enregistrement (<i>registration reject</i>)
RRQ	demande d'enregistrement (<i>registration request</i>)
RTCP	protocole de commande en temps réel (<i>real time control protocol</i>)
RTGC	réseau téléphonique général commuté
RTP	protocole en temps réel (<i>real time protocol</i>)
SBE	extension à un octet (<i>single byte extension</i>)
SBR1	configuration 1 de débit statistique (<i>statistical bit rate configuration 1</i>)
SBR2	configuration 2 de débit statistique (<i>statistical bit rate configuration 2</i>)
SBR3	configuration 3 de débit statistique (<i>statistical bit rate configuration 3</i>)
SCM	mode de communication sélectionné (<i>selected communications mode</i>)
SECBR	taux de blocs de cellules sévèrement erronés (<i>severely errored cell block ratio</i>)
SPX	échange protocolaire séquentiel (<i>sequential protocol exchange</i>)
SQCIF	sous-quart de format intermédiaire commun (<i>sub QCIF</i>)
SSRC	identificateur de source de synchronisation (<i>synchronization source identifier</i>)
TCP	protocole de commande de transport (<i>transport control protocol</i>)
TSAP	point d'accès à un service de transport (<i>transport layer service access point</i>)

UCF	confirmation de non-enregistrement (<i>unregister confirmation</i>)
UDP	protocole datagramme d'utilisateur (<i>user datagram protocol</i>)
UIT-T	Union internationale des télécommunications – Secteur de la normalisation des télécommunications
URJ	refus de désenregistrement (<i>unregister reject</i>)
URQ	demande de désenregistrement (<i>unregister request</i>)
VBR	débit variable (<i>variable bit rate</i>)
VC	circuit virtuel (<i>virtual circuit</i>)
VC	voie virtuelle (<i>virtual channel</i>)

5 Conventions

Les conventions utilisées dans la présente Recommandation sont les suivantes:

La forme "doit" indique une exigence obligatoire.

La forme "devrait" (ou "il convient") indique un comportement suggéré mais facultatif.

La forme "peut" indique un comportement facultatif plutôt qu'une Recommandation stricte.

Les références aux paragraphes, aux sous-paragraphes, aux annexes et aux appendices renvoient aux points correspondants de la présente Recommandation, sauf si une autre spécification est expressément mentionnée. Par exemple, la mention "1.4" renvoie au 1.4 de la présente Recommandation; la mention "6.4/H.245" renvoie au 6.4 de la Recommandation H.245.

Dans toute la présente Recommandation, le terme "réseau" désigne tout réseau en mode paquet quelle que soit sa couche Physique sous-jacente ou son domaine géographique. Un réseau peut être un réseau local, un interréseau ou un autre réseau en mode paquet. Le terme "réseau à commutation de circuit" ou "réseau RCC" est utilisé explicitement pour désigner des réseaux à commutation de circuit tels que le RTGC et le RNIS.

Dans le cas d'équipements qui existent à la fois sur le réseau en mode paquet et sur le réseau à commutation de circuits (RCC), la formulation adoptée permet de distinguer clairement les équipements du réseau RCC. Ainsi, l'expression "pont de conférence" désigne toujours un pont de conférence H.323 du réseau en mode paquet. Un équipement du réseau à commutation de circuits est toujours désigné par l'expression "pont de conférence du réseau RCC".

La présente Recommandation décrit l'utilisation de trois types différents de messages: H.245, RAS et Q.931. Pour distinguer ces différents types de messages, on applique la convention suivante: les noms de messages et de paramètres sont des groupes de mots concaténés en caractères gras (**maximumDelayJitter**). Les noms de message RAS sont représentés par des abréviations de trois lettres (ARQ). Les noms de message Q.931 sont constitués de 1 ou de deux mots commençant par une majuscule (Call Proceeding – appel en cours).

6 Description du système

La présente Recommandation décrit les éléments des systèmes H.323. Il s'agit de terminaux, de passerelles, de portiers, de contrôleurs multipoint et de ponts de conférence. Ces éléments communiquent entre eux par la transmission de flux d'information. Les caractéristiques de ces éléments sont décrites dans le présent paragraphe.

6.1 Flux d'information

Les éléments de visiophonie communiquent par la transmission de flux d'information qui sont classés selon les différents signaux (vidéo, audio, de données, de commande de communication et de commande d'appel) repris en détail ci-dessous.

Les signaux audio contiennent la parole numérisée et codée. Afin de réduire le débit moyen des signaux audio, la fonction d'activation par la voix peut être offerte. Le signal audio est accompagné d'un signal de commande audio.

Les signaux vidéo contiennent les images animées, numérisées et codées. Ces images sont transmises à un débit inférieur ou égal à celui qui a été choisi compte tenu de l'échange de capacités. Le signal vidéo est accompagné d'un signal de commande vidéo.

Les signaux de données comprennent les images fixes, la télécopie, les documents, les fichiers informatiques et les autres flux de données.

Les signaux de commande de communication transmettent des données de commande entre éléments fonctionnels distants et assimilés et sont utilisés pour diverses fonctions (échange de capacités, ouverture et fermeture de voies logiques, commande de mode ou autres) intégrées à la commande de communication.

Les signaux de commande d'appel sont utilisés pour l'établissement et la libération des communications ainsi que pour d'autres fonctions de commande d'appel.

Les flux d'information décrits ci-dessus sont formatés et envoyés à l'interface réseau comme indiqué dans la Recommandation H.225.0.

6.2 Caractéristiques des terminaux

Un terminal H.323 type est représenté à la Figure 4. Le schéma de principe montre les interfaces de l'équipement d'utilisateur, le codec vidéo, le codec audio, l'équipement télématique, la couche H.225.0, les fonctions de commande du système et l'interface avec le réseau en mode paquet. Tous les terminaux H.323 doivent comprendre un module de commande du système, une couche H.225.0, une interface réseau et un codec audio. Le codec vidéo et les applications de données d'utilisateur sont facultatifs.

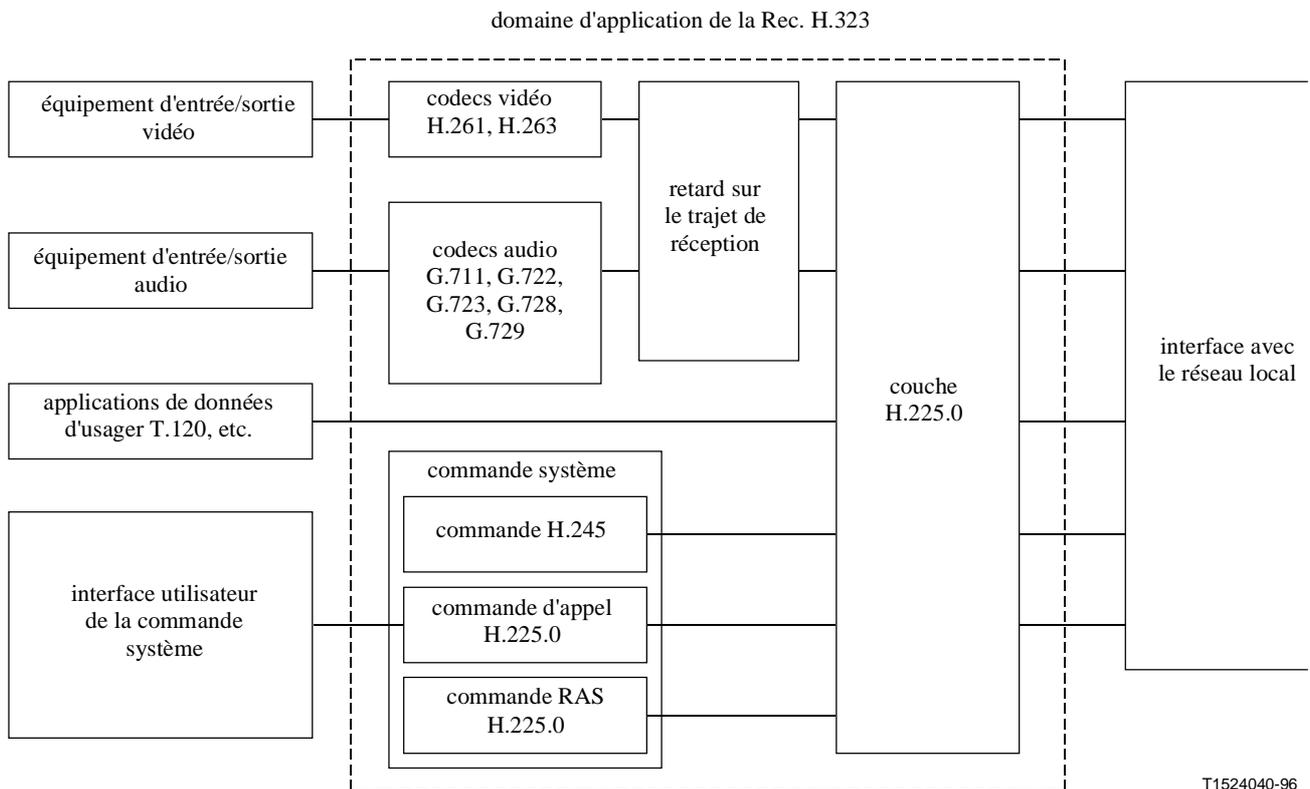


Figure 4/H.323 – Terminal H.323

6.2.1 Éléments de terminal ne relevant pas du domaine d'application de la présente Recommandation

Les éléments suivants ne relèvent pas du domaine d'application de la présente Recommandation et n'y sont donc pas définis:

- dispositifs audio annexes permettant de détecter la parole d'activation, microphone et haut-parleur, appareils téléphoniques ou équivalents, mélangeurs pour microphones multiples et dispositifs d'annulation de l'écho acoustique;
- équipements vidéo annexes pour caméras et écrans de contrôle assurant les fonctions de commande et de sélection correspondantes, le traitement des signaux vidéo propre à améliorer la compression ou des fonctions de subdivision de l'écran;
- interfaces avec les applications de données et interfaces annexes avec les utilisateurs, utilisant les services de données T.120 ou d'autres services analogues sur la voie de données;
- interface annexe avec le réseau en mode paquet, prenant en charge la signalisation et les niveaux de tension appropriés, conformément aux normes nationales et internationales;
- module de commande du système par l'utilisateur, interface avec l'utilisateur et exploitation.

6.2.2 Éléments de terminal relevant du domaine d'application de la présente Recommandation

Les éléments suivants relèvent du domaine d'application de la présente Recommandation; ils sont donc soumis à normalisation et sont définis dans la présente Recommandation:

- le codec vidéo (H.261, etc.) code le signal vidéo provenant de la source vidéo (c'est-à-dire la caméra) pour transmission et décode le code vidéo reçu qui est restitué sur un écran vidéo;
- le codec audio (G.711, etc.) code le signal audio provenant du microphone pour transmission, et décode le code audio reçu qui est restitué par le haut-parleur;

- la voie de données assure diverses applications de télématique: tableaux électroniques, transfert d'images fixes, échange de fichiers, accès à des bases de données, conférences audiographiques, etc. L'application de données normalisée pour la conférence audiographique en temps réel est celle de la Recommandation T.120. D'autres applications et protocoles peuvent aussi être utilisés par voie de négociation dans le cadre de la Recommandation H.245, comme indiqué au 6.2.7;
- le module de commande du système (H.245, H.225.0) assure la signalisation nécessaire au bon fonctionnement du terminal H.323. Il assure la commande d'appel, l'échange des capacités, la signalisation des commandes et des indications et fournit des messages d'ouverture des voies logiques ou décrivant en détail le contenu de celles-ci;
- la couche H.225.0 (H.225.0) assure le formatage des flux de signaux vidéo, audio, de données et de commande à transmettre à l'interface réseau, et extrait les flux des signaux vidéo, audio, de données et de commande reçus des messages entrants provenant de l'interface réseau. En outre, elle assure le tramage logique, la numérotation séquentielle, la détection et la correction des erreurs, selon les besoins, pour chaque type de média.

6.2.3 Interface avec le réseau en mode paquet

L'interface avec le réseau en mode paquet étant propre à l'implémentation, elle ne relève pas du domaine d'application de la présente Recommandation. Elle doit toutefois fournir les services décrits dans la Recommandation H.225.0. Cela oblige à assurer un service fiable (TCP, SPX, par exemple) de bout en bout pour la voie de commande, les voies de données et la voie de signalisation d'appel H.245. Un service de bout en bout non fiable (UDP, IPX, par exemple) est obligatoire pour les voies audio, les voies vidéo et la voie RAS. Ces services peuvent être assurés en mode duplex ou simplex, en monodiffusion ou multidiffusion selon l'application, les capacités des terminaux et la configuration du réseau.

6.2.4 Codec vidéo

Le codec vidéo est facultatif. Si la capacité vidéo est fournie, elle doit l'être conformément aux prescriptions de la présente Recommandation. Tous les terminaux H.323 qui assurent des communications vidéo doivent pouvoir coder et décoder les signaux vidéo selon le format QCIF H.261. A titre facultatif, un terminal peut aussi être à même de coder et de décoder des signaux vidéo selon les autres modes de la Recommandation H.261 ou H.263. Un terminal conforme à la Recommandation H.263 et acceptant le format CIF ou une résolution plus élevée doit aussi pouvoir accepter le format CIF H.261. Tous les terminaux conformes à la Recommandation H.263 doivent pouvoir accepter le format QCIF H.263. Sur le réseau, les codecs H.261 et H.263 doivent être utilisés avec correction d'erreurs BCH et sans tramage de correction d'erreurs.

On peut aussi négocier, dans le cadre de H.245, l'utilisation d'autres codecs vidéo et d'autres formats d'image de manière à permettre l'établissement de plusieurs voies vidéo d'émission et/ou de réception par l'intermédiaire de la voie de commande H.245. Le terminal H.323 peut éventuellement émettre sur plusieurs voies vidéo à la fois, par exemple pour acheminer la voix du locuteur et les signaux vidéo d'une deuxième source. Le terminal H.323 peut éventuellement disposer de plusieurs voies vidéo de réception à la fois, par exemple pour présenter plusieurs participants à l'écran dans une conférence multipoint répartie.

Le débit des signaux vidéo, le format d'image et les différents algorithmes que peut accepter le décodeur sont définis durant l'échange des capacités selon H.245. Le codeur a toute liberté de transmettre l'une quelconque des capacités de l'ensemble de celles du décodeur. Le décodeur devrait avoir la possibilité d'émettre des demandes par les moyens définis dans H.245 pour demander un mode particulier, mais le codeur est autorisé à ignorer purement et simplement ces demandes si les modes demandés ne sont pas obligatoires. Les décodeurs qui indiquent pouvoir accepter une option algorithmique donnée doivent aussi pouvoir accepter des flux de bits vidéo qui n'utilisent pas cette option.

Les terminaux H.323 doivent pouvoir fonctionner de manière asymétrique tant pour ce qui est des débits vidéo, que pour les fréquences d'image, ainsi que pour les résolutions d'image si plusieurs résolutions sont acceptées. Un terminal pouvant transmettre le format CIF pourra ainsi transmettre le format QCIF tout en recevant des images au format CIF.

A l'ouverture de chaque voie logique vidéo, le mode de fonctionnement choisi à utiliser sur cette voie est indiqué au récepteur dans le message d'ouverture de voie logique **openLogicalChannel** H.245. L'en-tête figurant à l'intérieur de la voie logique vidéo indique le mode effectivement utilisé pour chaque image, dans les limites de la capacité spécifiée pour le décodeur.

Le flux de signaux vidéo est formaté comme indiqué dans la Recommandation H.225.0.

6.2.4.1 Présence continue à l'aide d'un terminal

Les terminaux H.323 peuvent recevoir plusieurs voies vidéo, en particulier pour des conférences multipoint. En pareil cas, le terminal H.323 peut avoir à assurer une fonction de mélange ou de commutation vidéo afin de présenter le signal vidéo à l'utilisateur. Cette fonction peut exiger la présentation à l'utilisateur de signaux vidéo provenant de plusieurs terminaux. Le terminal H.323 doit utiliser les capacités simultanées H.245 pour indiquer le nombre de flux de signaux vidéo simultanés qu'il peut décoder. La capacité simultanée d'un terminal ne doit pas limiter le nombre de flux de signaux vidéo multidiffusés pendant une conférence (ce choix est laissé au contrôleur multipoint).

6.2.5 Codec audio

Tous les terminaux H.323 doivent être munis d'un codec audio et pouvoir coder et décoder la parole conformément à la Recommandation G.711. Ils doivent tous pouvoir émettre et recevoir en loi A et en loi μ . Un terminal peut facultativement être à même de coder et de décoder la parole au moyen d'autres codecs audio qui peuvent être signalés via négociation H.245. L'algorithme audio utilisé par le codeur doit être calculé pendant l'échange des capacités selon la Recommandation H.245. Le terminal H.323 devrait pouvoir fonctionner en mode asymétrique pour toutes les capacités audio qu'il a déclarées pour l'ensemble de capacités considéré; ainsi, il devrait pouvoir émettre en mode G.711 et recevoir en mode G.728, s'il est capable de l'un comme de l'autre.

Si le flux audio G.723.1 est fourni, le codec audio doit être capable de coder et de décoder en mode 5,3 kbit/s comme en mode 6,3 kbit/s.

Le flux de signaux audio est formaté comme indiqué dans la Recommandation H.225.0.

Le terminal H.323 peut éventuellement envoyer plusieurs voies audio à la fois, par exemple pour permettre la transmission de deux langues.

Les paquets de signaux audio devraient être remis périodiquement à la couche de transport, à des intervalles déterminés par la Recommandation en vigueur sur les codecs audio (intervalle de trame audio). Chaque paquet de signaux audio doit être remis 5 ms au plus tard après un multiple entier de l'intervalle de trame audio, à compter de la remise de la première trame audio (gigue de temps de propagation des signaux audio). Les codeurs audio capables de limiter encore la gigue de temps de propagation de leurs signaux audio peuvent le signaler à l'aide du paramètre **maximumDelayJitter** H.245 de la structure **h2250Capability** contenue dans un message d'ensemble de capacités de terminal, de manière que les récepteurs puissent éventuellement réduire leurs mémoires tampons de temps de propagation de gigue. Le temps de propagation de gigue diffère du champ de gigue de réception intermédiaire du protocole RTCP.

NOTE – Le point de mesure de la gigue de temps de propagation maximal est situé à l'entrée de la couche Transport du réseau. L'empilage du réseau, le réseau, le programme pilote et la gigue de carte d'interface ne sont pas traités ici.

6.2.5.1 Mélange audio

Les terminaux H.323 peuvent recevoir plusieurs voies audio, en particulier pour des conférences multipoint. En pareil cas, le terminal H.323 peut devoir assurer une fonction de mélange des signaux audio afin de présenter à l'utilisateur un signal audio composite. Le terminal H.323 doit utiliser les capacités simultanées H.245 pour indiquer le nombre de flux de signaux audio simultanés qu'il peut décoder. La capacité simultanée d'un terminal ne doit pas limiter le nombre de flux de signaux audio multidiffusés au cours d'une conférence.

6.2.5.2 Décalage temporel maximal entre les signaux audio/vidéo à l'émission

Pour pouvoir déterminer de manière appropriée la taille de leurs mémoires tampons de réception, les terminaux H.323 doivent émettre le message d'indication de décalage temporel maximal **h2250MaximumSkewIndication** pour indiquer le décalage temporel maximal entre les signaux audio et vidéo tels qu'ils sont remis à la couche de transport du réseau. Le message **h2250MaximumSkewIndication** devra être envoyé pour chaque pays de voies logiques audio et vidéo associées. Cela n'est pas nécessaire pour les conférences hybrides et pour les conférences ne faisant intervenir que des signaux audio. La synchronisation labiale, si elle est souhaitée, doit être assurée au moyen d'horodateurs.

6.2.5.3 Exploitation à bas débit

Le flux audio G.711 ne peut pas être utilisé dans une conférence H.323 acheminée par des liens ou segments à bas débit (< 56 kbit/s). Un point d'extrémité utilisé pour des communications multimédias au moyen de tels liens ou segments à bas débit devrait avoir un codec audio capable de coder et de décoder la parole conformément à la Recommandation G.723.1. Un point d'extrémité utilisé pour des communications audio seulement au moyen de tels liens ou segments à bas débit devrait avoir un codec audio capable de coder et de décoder la parole conformément à la Recommandation G.729. Un point d'extrémité peut prendre en charge plusieurs codecs audio afin d'assurer la plus large interopérabilité possible avec les points d'extrémité qui ne prennent en charge qu'un seul codec audio à bas débit. Ce point d'extrémité doit indiquer, dans les procédures H.245 d'échange de capacités en début de communication, la capacité de réception des signaux audio conformément aux Recommandations applicables en la matière, qui peut être prise en charge dans le cadre des limitations de débit connues pour la connexion. Un point d'extrémité qui ne possède pas cette capacité de réception de signaux audio à bas débit peut ne pas être en mesure de fonctionner lorsque la connexion de bout en bout contient un ou plusieurs segments à bas débit.

Le point d'extrémité doit également satisfaire à la prescription du 6.2.5 afin d'être capable de coder et de décoder la parole conformément à la Recommandation G.711. Cependant, le point d'extrémité n'a pas besoin d'indiquer cette capacité s'il est certain qu'il va communiquer au moyen d'un segment à bas débit. Si un point d'extrémité n'est pas informé de la présence, dans la connexion de bout en bout, de liens ou segments de capacité insuffisante pour prendre en charge les signaux audio G.711 (ainsi que d'autres flux médias éventuellement prévus), ce point doit déclarer sa capacité de réception audio conformément à la Recommandation G.711.

6.2.6 Temps de propagation sur la voie de réception

Le temps de propagation sur la voie de réception comprend le temps ajouté au flux de médias afin de maintenir la synchronisation et de tenir compte de la gigue de réception des paquets sur le réseau. On peut éventuellement retarder les flux de médias sur la voie de traitement des signaux dans le récepteur afin de maintenir la synchronisation avec les autres flux de médias. Par ailleurs, on peut éventuellement retarder un flux de média afin d'autoriser des temps de propagation sur le réseau propres à engendrer la gigue de réception des paquets. Un terminal H.323 ne doit pas ajouter de retard à cette fin dans sa voie de médias d'émission.

Les points de traitement intermédiaires comme les ponts de conférence ou les passerelles peuvent modifier les informations des étiquettes temporelles vidéo et audio. Ces points doivent transmettre

des étiquettes temporelles et des numéros de séquence audio et vidéo dûment modifiés, reflétant les signaux qu'ils ont transmis. Les points d'extrémité de réception peuvent ajouter un retard approprié dans la voie audio afin d'assurer la synchronisation labiale.

6.2.7 Voie de données

On peut utiliser une ou plusieurs voies de données. La voie de données peut être unidirectionnelle ou bidirectionnelle selon les caractéristiques de l'application de données.

La Recommandation T.120 régit par défaut l'interopérabilité des données entre un terminal H.323 et les terminaux H.323, H.324, H.320 ou H.310. Pour toute application de données facultative implémentée selon une ou plusieurs des Recommandations de l'UIT-T négociables dans le cadre de la H.245, l'application T.120 équivalente, s'il en existe, doit être une de celles qui sont assurées.

Il est à noter que les applications de données non normalisées (**dataApplicationCapability.application = non-standard application**) et les données d'utilisateur transparentes (**dataApplicationCapability.application = userData application, dataProtocolCapability = transparent**) peuvent être utilisées, que l'application T.120 équivalente soit ou non assurée.

La capacité T.120 doit être indiquée comme suit: **dataApplicationCapability.application = t120 application, dataProtocolCapability = separateLANStack**.

Dans le cadre de la capacité **MediaDistributionCapability**, la structure **distributedData** doit être utilisée si la multidiffusion T.120 est disponible et la structure **centralizedData** si la monodiffusion T.120 est disponible. Tout nœud qui prend en charge la capacité de données T.120 doit prendre en charge la pile de monodiffusion normalisée T.123.

Dans le message **openLogicalChannel**, le choix **distribution** de la structure **NetworkAccessParameters** est mis à la valeur **unicast** si la capacité T.123 doit être utilisée ou à la valeur **multicast** si la capacité de l'Annexe A/T.125 doit être utilisée. Le choix **networkAddress** est mis à la valeur **localAreaAddress**, qui doit toujours faire partie d'une structure **unicastAddress**. Dans la séquence **iPAddress**, le champ **network** est mis à l'adresse IP binaire et l'identificateur **tsapIdentifiant** est mis à la valeur désignant l'accès dynamique sur lequel la pile T.120 va émettre ou recevoir.

La voie de données est formatée comme indiqué dans la Recommandation H.225.0.

6.2.7.1 Voies de données T.120

La connexion T.120 est établie pendant un appel H.323 faisant partie intégrante de la communication. Les procédures d'établissement de la connexion T.120 avant la connexion H.323 feront l'objet d'un complément d'étude.

Les procédures normales d'établissement des communications décrites au 8.1 sont appliquées. Une fois que l'on a procédé à l'échange des capacités, une voie logique bidirectionnelle doit être ouverte pour la connexion T.120, conformément aux procédures H.245 normales indiquant qu'une nouvelle connexion doit être créée (voir la description ci-après).

Une des deux entités peut lancer l'ouverture d'une voie logique bidirectionnelle pour une connexion T.120 en envoyant le message d'ouverture de voie logique **openLogicalChannel** et en appliquant ensuite les procédures de la Recommandation H.245 relatives aux voies logiques bidirectionnelles.

Pour que l'ouverture de la voie logique soit effective, l'entité effectuant le lancement doit envoyer un message **openLogicalChannel** où les paramètres **forwardLogicalChannelParameters** et **reverseLogicalChannelParameters** indiquent qu'une voie de données T.120 doit être ouverte. Cette entité doit inclure une adresse de transport dans le message **openLogicalChannel**. Le point d'extrémité homologue peut choisir d'ignorer cette adresse de transport. Un point d'extrémité peut utiliser un numéro d'accès dynamique pour l'adresse de transport T.120 au lieu d'utiliser l'accès 1503 comme spécifié dans la Recommandation T.123. Si l'entité homologue (celle qui répond) accepte

cette voie logique, elle doit confirmer l'ouverture de la voie logique en utilisant le message d'accusé de réception d'ouverture de voie logique **openLogicalChannelAck**. Dans ce message, l'entité qui répond doit inclure une adresse de transport même s'il attend de l'initiateur qu'il lance l'appel T.120. Dans tous les cas, l'adresse de transport pour la connexion T.120 doit figurer dans le paramètre **separateStack** et doit rester valide pendant la durée de la voie logique.

Dans le message **openLogicalChannel**, l'option **t120SetupProcedure** de la structure **NetworkAccessParameters** doit être mise à une valeur indiquant au répondeur la façon dont l'initiateur voudrait établir l'appel T.120. Le répondeur a la possibilité de passer outre à cette préférence. Le message **originateCall** indique que l'initiateur voudrait que le répondeur lance l'appel. Le message **waitForCall** indique que l'initiateur voudrait que le répondeur reçoive l'appel. Le message **issueQuery** n'est pas utilisé lors de l'indication d'une préférence.

Dans le message **openLogicalChannelAck**, l'option **t120SetupProcedure** de la structure **NetworkAccessParameters** doit être mise à une valeur indiquant à l'initiateur la façon dont l'appel T.120 sera établi. Si aucune des deux extrémités n'a de préférence, l'appel T.120 doit être établi dans le même sens que l'appel H.323. Le message **originateCall** indique à l'initiateur qu'il peut lancer un appel. Le message **waitForCall** indique à l'initiateur qu'il va recevoir l'appel. L'émetteur de l'appel, quel qu'il soit, enverra soit une demande de jonction soit une demande d'invitation, selon l'extrémité qui a été déterminée comme étant maître ou esclave (le maître est toujours hiérarchiquement supérieur dans la conférence T.120). Le message **issueQuery** peut être utilisé par une passerelle pour indiquer à l'initiateur qu'il doit lancer l'appel et envoyer une demande d'interrogation à l'extrémité distante. Il doit ensuite établir la conférence T.120 conformément au contenu de la réponse à l'interrogation (comme décrit dans la Recommandation T.124).

Si possible, l'appel T.120 doit être établi dans le même sens que l'appel H.323. L'initiateur du message d'ouverture OLC ne doit pas indiquer de préférence, à moins qu'il ne soit nécessaire de modifier ce comportement par défaut. Lorsque l'initiateur indique une préférence, le répondeur ne doit pas y passer outre, sauf si cela est nécessaire. Si aucune préférence n'est indiquée, le répondeur doit spécifier la valeur par défaut, à moins qu'il ne soit nécessaire d'opérer autrement.

Dans les messages **openLogicalChannel** et **openLogicalChannelAck**, le paramètre **associateConference** doit être mis à FALSE.

Pour la connexion T.120, il faut suivre les procédures du protocole T.123 pour la pile de protocoles indiquée dans la capacité **DataProtocolCapability** sauf que les adresses de transport – comme cela est décrit ci-dessus – doivent servir pour l'établissement de la connexion.

Si un point d'extrémité est le contrôleur MC actif ou le maître dans une conférence qui comporte le protocole T.120, il y a lieu que ce point puisse également commander le nœud fournisseur supérieur T.120.

Si un point d'extrémité a l'intention de créer une conférence qui inclut des données audio et/ou vidéo plus T.120, la voie de commande H.245 doit être établie avant la connexion T.120. Cela s'applique aux opérations de création, de jonction et d'invitation pour une conférence, ainsi qu'aux actions d'un contrôleur MC. Les procédures d'établissement d'appel H.323 doivent être utilisées pour établir le contrôleur MC (éventuel) avant qu'une connexion T.120 soit créée.

Pour établir une connexion T.120 au moyen d'une demande GCC-Join, les points d'extrémité doivent connaître le nom de la conférence T.120. Si un nom alias (pseudonyme) existe pour représenter le nom d'une conférence H.323 (**conferenceAlias**), le texte qui a été utilisé pour l'alias de conférence doit normalement être utilisé comme portion textuelle du nom de conférence T.120. De même, l'identificateur CID H.323 devrait être utilisé comme nom numérique de conférence T.120, comme suit. Chaque octet de l'identificateur CID H.323 est converti en une série de trois caractères ASCII qui représentent la valeur décimale de l'octet en cours de conversion. On notera que cela implique que la valeur de certains octets d'identificateur CID soit convertie de façon que des caractères "0" soient utilisés pour le bourrage, le résultat devant être une chaîne de 48 caractères ASCII.

Un processeur multipoint T.120 peut être interrogé pour obtenir une liste des conférences existantes. L'identificateur CID H.323 peut être reconstruit par reversion du nom numérique de conférence T.120 en chaîne de 16 octets. De même, le nom textuel de conférence peut être utilisé comme alias de conférence H.323. On notera qu'une interrogation de conférence T.124 peut être émise hors bande dans un message H.323, avant l'établissement d'une communication H.323 par un point d'extrémité.

La terminaison de la conférence T.120 associée n'implique pas la terminaison de la communication H.323. En d'autres termes, le fait de fermer le canal T.120 ne doit affecter que le flux de données d'une communication H.323 et seulement ce flux. En revanche, lorsqu'une communication ou une conférence H.323 est terminée, la conférence T.120 associée doit également être terminée.

NOTE – L'exploitation de la connexion T.120 après la fin de l'établissement de la connexion est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

6.2.7.2 Commande d'équipement distant

Les points d'extrémité H.323 peuvent prendre en charge la commande d'équipement distant via le protocole H.282. Celui-ci sera pris en charge dans un canal logique H.245 conformément à la Recommandation H.283, qui décrit l'acheminement par voie logique pour le protocole H.282 dans une conférence H.323.

Le protocole de la Recommandation H.282 peut aussi être utilisé par des systèmes T.120 et acheminé dans une entité APE T.120. Des systèmes H.323 peuvent aussi prendre en charge la commande d'équipement distant au moyen du protocole H.282 sur système T.120, mais il s'agit d'une option et les systèmes H.323 qui prennent en charge le protocole H.282 le feront conformément à la Recommandation H.283.

Si le protocole H.282 avec transport H.283 et le protocole H.282 avec transport T.120 sont possibles, deux protocoles peuvent être utilisés. La coordination des deux protocoles de couche inférieure dans le contexte du protocole H.282 est une question à traiter sur le plan local. Toutefois, le transport H.283 sera toujours actif afin de tenir compte de l'éventualité de l'entrée ultérieure de nœuds qui accepteraient le protocole H.282 avec transport H.283 mais pas avec transport T.120.

6.2.8 Fonction de commande H.245

La fonction de commande H.245 utilise la voie de commande H.245 pour acheminer les messages de commande de bout en bout qui régissent le fonctionnement d'une entité H.323, y compris l'échange des capacités, l'ouverture et la fermeture des voies logiques, les demandes de préférence de mode, les messages de contrôle de flux et les commandes et indications générales.

La signalisation H.245 est établie entre deux points d'extrémité, un point d'extrémité et un contrôleur multipoint, ou un point d'extrémité et un portier. Le point d'extrémité doit établir exactement une voie de commande H.245, pour chaque communication à laquelle il participe. Cette voie doit utiliser les messages et les procédures de la Recommandation H.245. Il est à noter qu'un terminal, un pont de conférence, une passerelle ou un portier peut prendre en charge de nombreuses communications, et donc de nombreuses voies de commande H.245. La voie de commande H.245 doit être établie sur la voie logique 0. Celle-ci doit être considérée comme étant ouverte en permanence depuis l'établissement de la voie de commande H.245 jusqu'à la libération de cette voie. Les procédures normales d'ouverture et de fermeture des voies logiques ne doivent pas s'appliquer à la voie de commande H.245.

La Recommandation H.245 spécifie un certain nombre d'entités de protocole indépendantes qui assurent la signalisation de point d'extrémité à point d'extrémité. Une entité de protocole est spécifiée par sa syntaxe (messages), sa sémantique et un ensemble de procédures qui spécifient l'échange de messages et l'interaction avec l'utilisateur. Les points d'extrémité H.323 doivent accepter la syntaxe, la sémantique et les procédures des entités de protocole suivantes:

- choix du mode maître ou esclave;
- échange des capacités;
- signalisation de voie logique;
- signalisation de canal logique bidirectionnel;
- signalisation d'ouverture de voie logique;
- demande de mode;
- détermination du temps de propagation aller et retour;
- signalisation de boucle de maintenance.

Les commandes et indications générales doivent être choisies parmi l'ensemble de messages figurant dans la Recommandation H.245. En outre, il est possible d'envoyer d'autres signaux de commande et d'indication, expressément définis comme étant destinés à être transférés dans la bande dans les flux de signaux vidéo, audio ou de données (voir la Recommandation appropriée pour déterminer si de tels signaux ont été définis).

On distingue quatre catégories de messages H.245: les messages de demande, de réponse, de commande et d'indication. Les messages de demande et de réponse sont utilisés par les entités de protocole. Les messages de demande appellent une action précise par le récepteur, y compris une réponse immédiate. Les messages de réponse répondent à une demande correspondante. Les messages de commande appellent une action précise, mais n'exigent pas de réponse. Les messages d'indication sont à caractère purement informatif et n'appellent aucune action ni réponse. Les terminaux H.323 doivent répondre à toutes les commandes et demandes H.245, comme indiqué dans l'Annexe A, et doivent transmettre des indications reflétant l'état du terminal.

Les terminaux H.323 doivent pouvoir analyser tous les messages H.245 **multimediaSystemControlMessage** (message de commande de système multimédia) et doivent envoyer et recevoir tous les messages nécessaires pour implémenter les fonctions obligatoires ainsi que les fonctions facultatives qu'accepte le terminal. On trouvera dans l'Annexe A un tableau répertoriant les messages H.245 obligatoires, facultatifs ou interdits pour les terminaux H.323. Les terminaux H.323 doivent envoyer le message **functionNotSupported** (fonction non assurée) en réponse aux messages de demande, de réponse ou de commande non reconnus qu'ils reçoivent.

Une indication H.245 **userInputIndication** (indication de données d'utilisateur) est disponible pour le transport de caractères alphanumériques de données d'utilisateur à partir d'un bloc de touches ou clavier, équivalant aux signaux à tonalités multifréquences (DTMF, *dual-tone multifrequency*) utilisés en téléphonie analogique, ou de messages de numéros SBE de la Recommandation H.230. Cette indication peut être utilisée pour actionner manuellement des équipements éloignés, tels que des systèmes de messagerie vocale ou vidéo, des systèmes d'information pilotés par menu, etc. Les terminaux H.323 doivent assurer la transmission des caractères de données d'utilisateur 0-9, "*" et "#". La transmission d'autres caractères est facultative.

Trois messages de demande H.245 sont incompatibles avec les paquets de commande du protocole RTCP. Les demandes de mise à jour rapide de l'image vidéo **videoFastUpdatePicture** et de mise à jour rapide de macroblocs de l'image vidéo **videoFastUpdateMB** de mise à jour rapide de groupes de blocs de l'image vidéo **videoFastUpdateGOB** de la Recommandation H.245 doivent être utilisées à la place des paquets de commande du protocole RTCP de demande interne (FIR, *full intra request*) et d'accusé de réception négatif (NACK, *negative acknowledgement*). La capacité à accepter les paquets FIR et NACK est signalée pendant l'échange de capacités H.245.

6.2.8.1 Echange des capacités

L'échange des capacités doit être effectué suivant les procédures de la Recommandation H.245, laquelle prévoit des capacités de réception et d'émission séparées, ainsi qu'une méthode permettant

au terminal de décrire sa capacité à fonctionner simultanément dans différentes combinaisons de modes.

Les capacités de réception décrivent la capacité du terminal à recevoir et à traiter les flux d'information entrants. Les émetteurs doivent limiter les informations qu'ils transmettent à celles que le récepteur a indiqué pouvoir recevoir. L'absence d'indication de capacité de réception signifie que le terminal n'est pas équipé pour la réception (n'étant qu'un simple émetteur).

Les capacités d'émission décrivent la capacité du terminal à transmettre des flux d'information. Les capacités d'émission permettent d'offrir aux récepteurs un choix de modes de fonctionnement possibles, de manière que le récepteur puisse demander le mode de réception qu'il préfère. L'absence d'indication de capacité d'émission signifie que le terminal n'offre pas un choix de modes préférés au récepteur (sa capacité d'émission étant toutefois égale à la capacité du récepteur).

Le terminal d'émission assigne à chaque mode individuel dans lequel le terminal peut fonctionner un numéro dans un tableau de capacités **capabilityTable**. Ainsi, des numéros séparés seront assignés à chacun des signaux audio G.723.1, audio G.728 et vidéo H.263 de format CIF.

Ces numéros de capacités sont groupés en structures **alternativeCapabilitySet** (ensemble de capacités de repli). Chaque **alternativeCapabilitySet** indique que le terminal peut fonctionner dans exactement un des modes listés dans l'ensemble. Par exemple, un listage **alternativeCapabilitySet**, {G.711, G.723.1, G.728}, signifie que le terminal peut fonctionner dans l'un quelconque de ces modes audio, mais pas dans plusieurs d'entre eux.

Ces structures **alternativeCapabilitySet** sont groupées en structures **simultaneousCapabilities** (capacités simultanées). Chaque structure **simultaneousCapabilities** indique un ensemble de modes que le terminal peut utiliser simultanément. Ainsi, une structure **simultaneousCapabilities** contenant les deux structures **alternativeCapabilitySet** {H.261, H.263} et {G.711, G.723.1, G.728} signifie que le terminal peut utiliser l'un ou l'autre des codecs vidéo simultanément avec l'un quelconque des codecs audio. L'ensemble **simultaneousCapabilities** { {H.261}, {H.261, H.263}, {G.711, G.723.1, G.728} } signifie que le terminal peut utiliser deux voies vidéo et une voie audio simultanément: une voie vidéo de type H.261, une autre voie vidéo de type H.261 ou H.263 et une voie audio de type G.711, G.723.1 ou G.728.

NOTE – Les capacités effectives consignées dans le tableau de capacités **capabilityTable** sont souvent plus complexes qu'elles ne se présentent ici. Ainsi, chaque capacité H.263 indique un certain nombre de précisions, dont la capacité à accepter divers formats d'image à des intervalles d'image minimaux donnés, ainsi que la capacité à utiliser des modes de codage facultatifs. Pour une description complète, voir la Recommandation H.245.

Les capacités totales du terminal sont décrites par un ensemble de structures **capabilityDescriptor** (descripteur de capacités), dont chacune est constituée d'une structure unique **simultaneousCapabilities** et d'un numéro **capabilityDescriptorNumber**. En envoyant plus d'un descripteur **capabilityDescriptor**, le terminal peut indiquer des dépendances entre les modes de fonctionnement en décrivant les différents ensembles de modes qu'il peut utiliser simultanément. Ainsi, l'émission par un terminal de deux structures **capabilityDescriptor** – l'une { {H.261, H.263}, {G.711, G.723.1, G.728} } comme dans l'exemple précédent, et l'autre { {H.262, { G.711} } } – signifie que le terminal peut aussi utiliser le codec vidéo H.262, mais seulement avec le codec audio G.711 à niveau de complexité réduit.

Les terminaux peuvent dynamiquement ajouter des capacités pendant une session de communication, en émettant des structures **capabilityDescriptor** additionnelles, ou supprimer des capacités en envoyant des structures **capabilityDescriptor** révisées. Tous les terminaux H.323 doivent transmettre au moins une structure **capabilityDescriptor**.

Des capacités et des messages de commande non normalisés peuvent être émis à l'aide de la structure **nonStandardParameter** (paramètre non normalisé) définie dans la Recommandation H.245. Il est à noter que si la signification des messages non normalisés est définie par les différentes organisations,

l'équipement construit par un fabricant peut signaler un message non normalisé quelconque, si la signification en est connue.

Les terminaux peuvent réémettre des ensembles de capacités à tout moment, conformément aux procédures de la Recommandation H.245.

6.2.8.2 Signalisation de voie logique

Chaque voie logique achemine les informations d'un émetteur à un ou plusieurs récepteurs; elle est identifiée par un numéro de voie logique unique pour chaque sens de transmission.

Les voies logiques sont ouvertes et fermées à l'aide des messages et des procédures d'ouverture et de fermeture de voies logiques **openLogicalChannel** et **closeLogicalChannel** définis dans la Recommandation H.245. A l'ouverture d'une voie logique, le message **openLogicalChannel** décrit l'intégralité du contenu de la voie logique, y compris le type de média, l'algorithme utilisé, les options éventuelles et toutes les autres informations dont le récepteur a besoin pour interpréter le contenu de la voie logique. Les voies logiques peuvent être fermées lorsqu'elles ne sont plus nécessaires. Des voies logiques ouvertes peuvent rester inactives, si la source d'émission n'a pas d'information à envoyer.

Etant unidirectionnelles, la plupart des voies logiques de la présente Recommandation autorisent l'exploitation en mode asymétrique, dans lequel le nombre et le type des flux d'information diffèrent dans chaque sens de transmission. Toutefois, s'il n'admet que certains modes de fonctionnement symétrique, un récepteur peut envoyer un ensemble de capacités de réception qui reflètent ses limitations, sauf dispositions contraires spécifiées dans la présente Recommandation. Les terminaux peuvent aussi être capables d'utiliser un mode de fonctionnement donné dans un seul sens de transmission. Certains types de média, dont les protocoles de données de type T.120 par exemple, ont par définition besoin d'un canal bidirectionnel pour fonctionner. En pareil cas, deux voies logiques unidirectionnelles, une dans chaque sens, peuvent être ouvertes et associées l'une à l'autre pour former un canal bidirectionnel, selon les procédures d'ouverture de canal bidirectionnel de la Recommandation H.245. De telles voies associées deux à deux n'ont pas besoin de partager le même numéro de voie logique, du fait que les numéros de voie logique sont indépendants dans chaque sens de transmission.

Les voies logiques doivent être ouvertes selon les procédures suivantes:

le terminal effectuant le lancement doit envoyer un message **openLogicalChannel** comme cela est décrit dans la Recommandation H.245. Si la voie logique doit transporter un type de média utilisant le protocole RTP (audio ou vidéo), le message **openLogicalChannel** doit comporter le paramètre **mediaControlChannel** dans lequel figure l'adresse de transport de la voie RTCP inverse.

Le terminal destinataire doit répondre par un message **openLogicalChannelAck** comme cela est décrit dans la Recommandation H.245. Si la voie logique doit transporter un type de média utilisant le protocole RTP, le message **openLogicalChannelAck** doit comporter le paramètre **mediaTransportChannel** dans lequel figure l'adresse de transport RTP de la voie de média ainsi que le paramètre **mediaControlChannel** dans lequel figure l'adresse de transport de la voie RTCP directe.

Pour les types de média (données T.120 par exemple) qui n'utilisent pas les protocoles RTP/RTCP, les paramètres **mediaControlChannel** ne doivent pas être présents.

Si une voie inverse correspondante est ouverte pour une session RTP existante donnée (dont l'identificateur est **sessionID**), les adresses de transport figurant dans le paramètre **mediaControlChannel** et échangées par le processus **openLogicalChannel** doivent être identiques à celles qui sont utilisées pour la voie directe. En cas de collision dans laquelle les deux extrémités tentent d'établir des sessions RTP conflictuelles au même moment, le point d'extrémité maître doit rejeter la tentative conflictuelle comme cela est décrit dans la Recommandation H.245. La tentative **openLogicalChannel** rejetée peut être refaite ultérieurement.

6.2.8.3 Modes préférés

Les récepteurs peuvent demander aux émetteurs d'indiquer un mode de fonctionnement donné en envoyant le message de demande de mode **requestMode** de la Recommandation H.245, qui décrit le mode souhaité. Les émetteurs devraient, si possible, s'exécuter.

Un point d'extrémité qui reçoit la commande de mode multipoint **multipointModeCommand** en provenance du contrôleur multipoint doit exécuter toutes les commandes de demande de mode **requestMode**, si celles-ci font partie de son ensemble de capacités. A noter que dans une conférence décentralisée, de même que dans une conférence centralisée, toutes les commandes de demande de mode **requestMode** du terminal sont adressées au contrôleur multipoint. Celui-ci peut accéder ou non à la demande; les motifs qui présideront à cette décision sont laissés à l'appréciation du fabricant.

6.2.8.4 Choix du mode maître ou esclave

Les procédures de choix du mode maître ou esclave H.245 sont utilisées pour résoudre des conflits entre deux points d'extrémité pouvant tous deux constituer le contrôleur multipoint pour une conférence, ou entre deux points d'extrémité qui tentent d'ouvrir un canal bidirectionnel. Dans cette procédure, deux points d'extrémité échangent des numéros aléatoires dans le message de choix du mode maître ou esclave **masterSlaveDetermination** H.245, pour déterminer les points d'extrémité maître et esclave. Les points d'extrémité H.323 doivent pouvoir fonctionner à la fois dans les modes maître et esclave. Les points d'extrémité doivent mettre **terminalType** à la valeur spécifiée dans le Tableau 1 ci-dessous et le numéro **statusDeterminationNumber** à une valeur numérique aléatoire de 0 à $2^{24}-1$. Un seul numéro aléatoire doit être choisi par le point d'extrémité pour chaque appel, sauf dans le cas de numéros aléatoires identiques, comme indiqué dans la Recommandation H.245.

Tableau 1/H.323 – Types de terminaux H.323 pour le choix du mode maître ou esclave H.245

Tableau des valeurs TerminalType	Entité H.323			
	Terminal	Passerelle	Portier	Pont de conférence (MCU)
Entité sans contrôleur multipoint	50	60	sans objet	sans objet
Entité incorporant un contrôleur multipoint mais n'incorporant pas de processeur multipoint	70	80	120	160
Entité incorporant un contrôleur multipoint avec processeur multipoint de données	sans objet	90	130	170
Entité incorporant un contrôleur multipoint avec processeur multipoint de données et audio	sans objet	100	140	180
Entité incorporant un contrôleur multipoint avec processeur multipoint de données, audio et vidéo	sans objet	110	150	190

Le contrôleur multipoint activé, dans une conférence, doit utiliser une valeur de 240.

Si une entité H.323 unique peut participer à plusieurs appels ou communications, la valeur utilisée pour le type **terminalType** dans le processus de choix du mode maître ou esclave doit être basée sur les caractéristiques que l'entité H.323 a assignées ou assignera à l'appel dans lequel elle est signalée.

Un contrôleur multipoint qui agit déjà en tant que tel doit toujours rester le contrôleur multipoint activé. Par conséquent, une fois qu'un contrôleur multipoint a été sélectionné en tant que contrôleur multipoint activé dans une conférence, il doit utiliser la valeur contrôleur multipoint activé pour toutes les connexions ultérieures de raccordement à la conférence.

Si aucun contrôleur multipoint n'est activé et si les entités sont du même type, l'entité H.323 dont l'ensemble de caractéristiques est le plus grand (comme indiqué dans le Tableau 1) doit mener à bien la procédure de choix du mode maître ou esclave. Si aucun contrôleur multipoint n'est activé et si les entités sont de types différents, un contrôleur multipoint situé dans un pont de conférence doit avoir la priorité sur un contrôleur multipoint situé dans un portier, lequel doit avoir la priorité sur un contrôleur multipoint situé dans une passerelle, lequel à son tour doit avoir la priorité sur un contrôleur multipoint situé dans un terminal.

Si elle peut être associée à au moins deux des classifications indiquées dans le Tableau 1, une entité H.323 devrait utiliser la valeur la plus élevée pour laquelle elle présente les qualités requises.

6.2.8.5 Valeurs des temporisateurs et des compteurs

Tous les temporisateurs définis dans la Recommandation H.245 devraient rester activés pendant des durées au moins égales au temps maximal de remise des données autorisé par la couche Liaison de données écoulant le trafic sur la voie de commande H.245, y compris les retransmissions éventuelles.

Le compteur de nouvelles tentatives N100 H.245 devrait totaliser au moins 3 nouvelles tentatives.

Les procédures relatives au traitement des erreurs de protocole H.245 font l'objet du 8.6.

6.2.9 Fonction de signalisation RAS

La fonction de signalisation RAS utilise des messages H.225.0 pour mener à bien différentes procédures – enregistrement, admissions, modification de largeur de bande, indication d'état et libération – entre points d'extrémité et portiers. La voie de signalisation RAS est indépendante de la voie de signalisation d'appel et de la voie de commande H.245. Les procédures d'ouverture de voie logique H.245 ne sont pas utilisées pour établir la voie de signalisation RAS. Dans des environnements de réseaux sans portier, la voie de signalisation RAS n'est pas utilisée. Dans des environnements de réseaux avec portier (zone), la voie de signalisation RAS est ouverte entre le point d'extrémité et le portier. La voie de signalisation RAS est ouverte avant l'établissement d'autres voies entre points d'extrémité H.323. Cette voie est décrite en détail au paragraphe 7.

6.2.10 Fonction de signalisation d'appel

La fonction de signalisation d'appel utilise la signalisation d'appel H.225.0 pour établir une connexion entre deux points d'extrémité H.323. La voie de signalisation d'appel est indépendante de la voie RAS et de la voie de commande H.245. Les procédures d'ouverture de voie logique H.245 ne sont pas utilisées pour établir la voie de signalisation d'appel. Celle-ci est ouverte avant l'établissement de la voie H.245 et des autres voies logiques entre points d'extrémité H.323. Dans des systèmes sans portier, la voie de signalisation d'appel est ouverte entre les deux points d'extrémité participant à l'appel. Dans des systèmes avec portier, la voie de signalisation d'appel est ouverte entre le point d'extrémité et le portier, ou entre les points d'extrémité eux-mêmes tels qu'ils ont été choisis par le portier. Cette voie est décrite en détail au paragraphe 7.

6.2.11 Couche H.225.0

Les voies logiques des informations vidéo, audio, de données ou de commande sont établies conformément aux procédures de la Recommandation H.245. Les voies logiques sont unidirectionnelles et indépendantes dans chaque sens de transmission. Certaines voies logiques, telles que les voies pour données, peuvent être bidirectionnelles, étant associées entre elles par la procédure d'ouverture de canal logique bidirectionnel de la Recommandation H.245. Les voies logiques de transmission de chaque type de média peuvent être établies en n'importe quel nombre, sauf la voie de commande H.245 qui ne doit être établie qu'à raison d'une seule voie par appel. Les points d'extrémité H.323 utilisent, outre les voies logiques, deux voies de signalisation pour la commande d'appel et les fonctions relatives au portier. Le formatage utilisé pour ces voies doit être conforme à la Recommandation H.225.0.

6.2.11.1 Numéros de voie logique

Chaque voie logique est identifiée par un numéro de voie logique (LCN, *logical channel number*), de 0 à 65 535, qui sert uniquement à associer les voies logiques à la connexion de transport. Les numéros de voies logiques sont sélectionnés arbitrairement par l'émetteur, à l'exception de la voie logique 0 qui doit être assignée en permanence à la voie de commande H.245. L'adresse de transport effective à destination de laquelle l'émetteur doit émettre doit être renvoyée par le récepteur dans le message d'accusé de réception d'ouverture de voie logique **openLogicalChannelAck**.

6.2.11.2 Limites de débit de voie logique

La largeur de bande d'une voie logique doit avoir une limite supérieure spécifiée par la capacité d'émission minimale du point d'extrémité (lorsque cette capacité est spécifiée) et la capacité de réception du point d'extrémité de destination. Compte tenu de cette limite, un point d'extrémité doit ouvrir une voie logique à un débit égal ou inférieur à cette limite supérieure. Un émetteur doit transmettre un flux d'information dans la voie logique à un débit égal ou inférieur au débit d'ouverture de la voie logique. Cette limite s'applique aux flux d'information contenus dans la ou les voies logiques, non compris les en-têtes RTP, les en-têtes de charge utile RTP, les en-têtes de réseau et autres préfixes.

Les points d'extrémité H.323 doivent répondre au message **flowControlCommand** H.245, qui impose une limite au débit d'une voie logique ou au débit composite de toutes les voies logiques. Les points d'extrémité H.323 qui souhaitent limiter le débit d'une voie logique, ou le débit composite de toutes les voies logiques devraient envoyer le message de commande **flowControlCommand** au point d'extrémité d'émission.

Lorsqu'il n'a pas d'informations à envoyer dans une voie donnée, le terminal doit s'abstenir d'en envoyer. Des données de remplissage ne doivent pas être envoyées sur le réseau afin de maintenir un débit de données spécifique.

6.3 Caractéristiques des passerelles

La passerelle doit assurer la conversion voulue entre les formats de transmission (par exemple, du format H.225.0 au format H.221 ou vice versa) ainsi qu'entre les procédures de communication (par exemple de la procédure H.245 à la procédure H.242 ou vice versa). Cette conversion est spécifiée dans la Recommandation H.246. La passerelle doit aussi assurer l'établissement et la libération des communications tant du côté réseau que du côté réseau à commutation de circuits (RCC). La conversion entre les formats vidéo, audio et de données peut aussi être assurée dans la passerelle. En général, la passerelle (lorsqu'elle ne fait pas office de pont de conférence) a pour rôle d'informer un point d'extrémité du réseau RCC des caractéristiques d'un point d'extrémité du réseau, et vice versa, de façon transparente.

Un point d'extrémité H.323 peut communiquer avec un autre point d'extrémité H.323 directement sur le même réseau, sans l'intermédiaire d'une passerelle. Celle-ci peut être omise s'il n'est pas nécessaire d'établir des communications avec les terminaux du réseau à commutation de circuits (par opposition aux terminaux du réseau). Un terminal situé sur un segment du réseau peut aussi avoir la possibilité d'appeler un numéro extérieur par l'intermédiaire d'une passerelle et de revenir sur le réseau par l'intermédiaire d'une autre passerelle afin de contourner un routeur ou une liaison à faible largeur de bande.

La passerelle présente les caractéristiques d'un terminal ou d'un pont de conférence H.323 sur le réseau et les caractéristiques d'un terminal ou d'un pont de conférence du réseau à commutation de circuits sur ce même réseau. Le choix du terminal ou du pont de conférence est laissé à l'appréciation du fabricant. La passerelle assure la conversion nécessaire entre les différents types de terminaux. Il est à noter que celle-ci peut initialement faire fonction de terminal, puis, en utilisant la signalisation H.245, commencer à jouer le rôle d'un pont de conférence pour la même communication établie initialement point à point. Les portiers savent quels sont les terminaux qui

font office de passerelle, cette indication leur étant fournie au moment où chaque terminal/passerelle se fait enregistrer auprès de son portier.

Une passerelle qui transmet des données T.120 entre le réseau à commutation de circuits et le réseau peut comporter un fournisseur de système MCS T.120 qui connecte les fournisseurs de services MCS T.120 du réseau aux fournisseurs de services MCS T.120 du réseau à commutation de circuits.

La Figure 5 montre quatre exemples de configurations de passerelle H.323. Les schémas de configuration montrent les fonctions de terminal ou de pont de conférence H.323, les fonctions de terminal ou de pont de conférence du réseau à commutation de circuits (RCC) et la fonction de conversion. La fonction de terminal H.323 présente les caractéristiques décrites au 6.2. La fonction de pont de conférence H.323 présente les caractéristiques décrites au 6.5. La passerelle se présente pour les autres terminaux H.323 du réseau sous la forme d'un ou de plusieurs terminaux H.323 ou d'un pont de conférence H.323. Elle communique avec les autres terminaux H.323 selon les procédures spécifiées dans la présente Recommandation.

La fonction de terminal ou de pont de conférence du réseau RCC présente les caractéristiques décrites dans la Recommandation pertinente (H.310, H.320, H.321, H.322, H.324, V.70 – terminaux ne fonctionnant qu'en mode téléphonique sur le RTGC ou le RNIS). La passerelle se présente pour les terminaux du réseau RCC sous la forme d'un ou de plusieurs terminaux ou ponts de conférence de même type. Elle communique avec un autre terminal du réseau RCC par les procédures décrites dans la Recommandation relative à ce terminal. Les procédures de signalisation du réseau RCC ne relèvent pas du domaine d'application de la présente Recommandation, incluant des questions comme celle de savoir si la passerelle H.323 se présente pour le réseau RCC sous la forme d'un terminal ou d'un réseau. Il est à noter qu'une passerelle peut convertir le mode H.323 directement au mode H.324 ou H.310 sans passer par le mode H.320.

Les passerelles assurant l'interfonctionnement avec des terminaux fonctionnant uniquement en mode téléphonique sur le RTGC ou le RNIS devraient générer et détecter des signaux à tonalités multifréquences (DTMF) correspondant aux indications de données d'utilisateur **userInputIndications** H.245 pour les caractères 0-9,* et #.

La fonction de conversion assure la conversion nécessaire du format de transmission des flux de signaux de commande, audio, vidéo et de données entre les différentes Recommandations relatives aux terminaux. Au minimum, la passerelle doit assurer une fonction de conversion du format de transmission, des signaux et des procédures d'établissement des communications ainsi que des signaux et des procédures de commande des communications. En cas de nécessité, la passerelle doit assurer la conversion H.242 à H.245. La passerelle assure la conversion voulue entre la signalisation d'appel H.225.0 et le système de signalisation du réseau RCC (Q.931, Q.2931, etc.). La conversion entre les messages Q.931 sur le réseau et les messages Q.931 sur le réseau à commutation de circuits est décrite dans la Recommandation H.246.

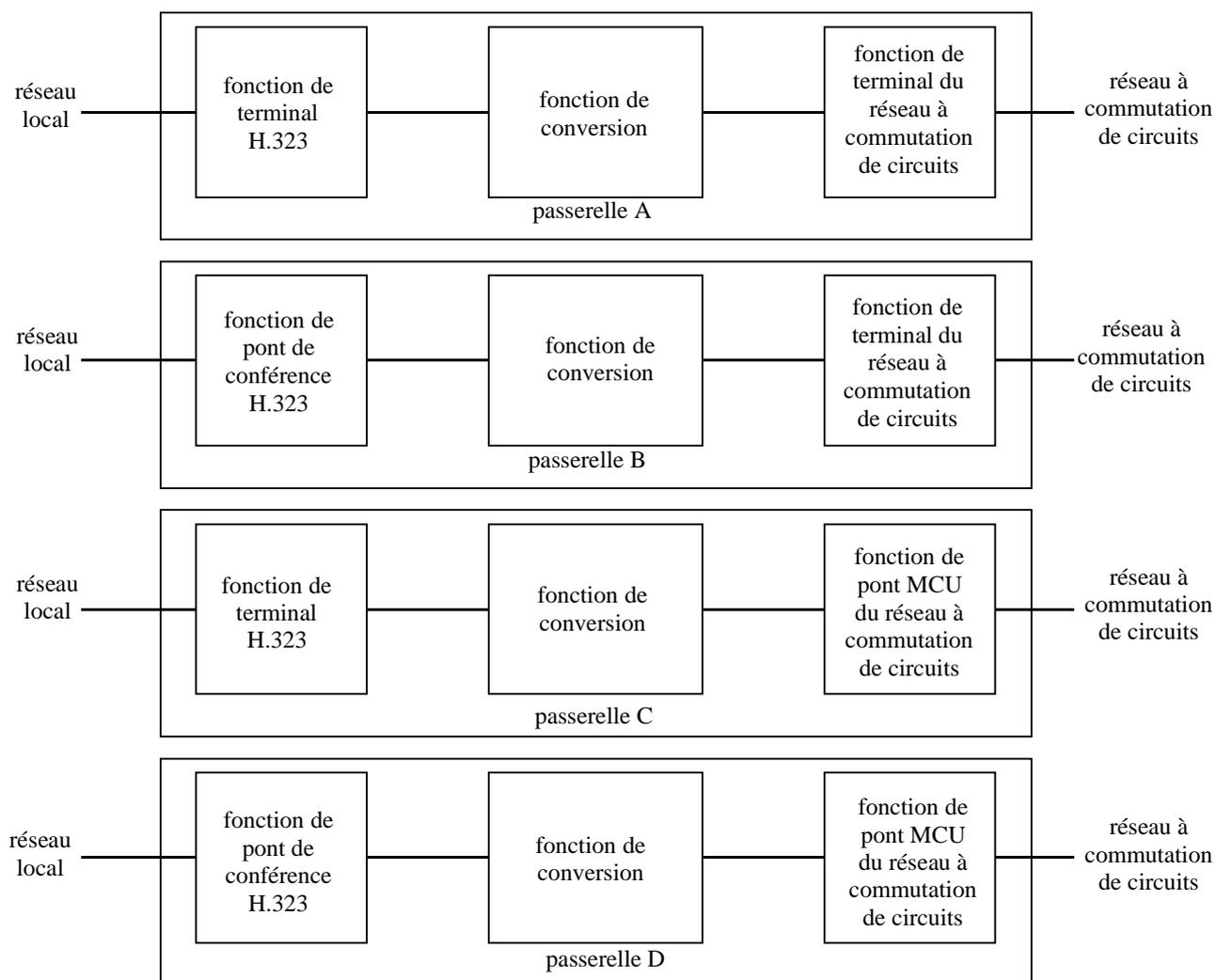
Toute la signalisation d'appel reçue par la passerelle en provenance d'un point d'extrémité du RCC et non applicable à la passerelle doit passer par l'intermédiaire du point d'extrémité du réseau, et vice versa. Cette signalisation comprend, sans y être limitée, les messages de la Recommandation Q.932 et des séries des Recommandations Q.950 et H.450. Les points d'extrémité H.323 pourront ainsi implémenter les services complémentaires définis dans ces Recommandations. Le traitement des autres systèmes de signalisation d'appel du réseau à commutation de circuits doit faire l'objet d'un complément d'étude.

La présente Recommandation décrit la connexion d'un terminal H.323 du réseau à un terminal externe du réseau à commutation de circuits, par l'intermédiaire de la passerelle. Le nombre effectif de terminaux H.323 pouvant communiquer par l'intermédiaire de la passerelle n'est pas soumis à normalisation. De même, le nombre de connexions du réseau à commutation de circuits, le nombre de conférences indépendantes simultanées, les fonctions de conversion audio/vidéo/données ainsi que l'inclusion de fonctions multipoint, sont laissés à l'appréciation du fabricant. Si la passerelle intègre une fonction de pont de conférence côté réseau, cette fonction doit être un pont de

conférence H.323 du côté du réseau. Si la passerelle intègre une fonction de pont de conférence côté réseau à commutation de circuits, celle-ci peut se présenter sous la forme d'un pont de conférence H.231/H.243 ou d'un pont de conférence pour systèmes H.310 ou H.324 (ces ponts de conférence sont indiqués comme devant faire l'objet d'un complément d'étude dans les Recommandations concernées) du côté du réseau à commutation de circuits.

Une passerelle peut être connectée par l'intermédiaire du réseau RCC à d'autres passerelles pour mettre en communication des terminaux H.323 n'appartenant pas au même réseau.

Les équipements qui assurent l'interconnexion transparente de réseaux sans utiliser de protocoles de la série H (routeurs et postes à sélection automatique à l'arrivée, par exemple) ne sont pas des passerelles au sens de la présente Recommandation.



T1521240-96

Figure 5/H.323 – Configuration des passerelles H.323

6.4 Caractéristiques du portier

Le portier, facultatif dans un système H.323, assure des services de commande d'appel aux points d'extrémité H.323. Plusieurs portiers peuvent coexister et communiquer entre eux dans un mode non précisé. Le portier est en principe séparé des points d'extrémité; il peut toutefois être couplé à un

terminal, un pont de conférence, une passerelle, un contrôleur multipoint ou un autre dispositif de réseau non H.323.

Lorsqu'il est intégré dans un système, le portier doit assurer les services suivants:

- conversion d'adresse – Le portier doit convertir l'adresse pseudonyme en adresse de transport. Il utilisera à cet effet une table de conversion qu'il mettra à jour à l'aide des messages d'enregistrement décrits au paragraphe 7. D'autres méthodes de mise à jour de la table de conversion sont également autorisées;
- contrôle des admissions – Le portier doit autoriser l'accès au réseau au moyen des messages ARQ/ACF/ARJ (demande/confirmation/refus d'admission) H.225.0. L'autorisation d'accès peut être fondée sur l'autorisation d'appel, la largeur de bande ou d'autres critères laissés à l'appréciation du fabricant. Elle peut aussi consister en une fonction nulle admettant toutes les demandes;
- régulation de la largeur de bande – Le portier doit prendre en charge les messages BRQ/BRJ/BCF (demande/refus/confirmation de modification de largeur de bande). La prise en charge de ces messages peut être fondée sur la gestion de la largeur de bande. Elle peut aussi consister en une fonction nulle acceptant toutes les demandes de modification de la largeur de bande;
- gestion de zone – Le portier doit assurer les fonctions mentionnées ci-dessus pour les terminaux, les ponts de conférence et les passerelles qui se sont fait enregistrer auprès de lui comme indiqué au 7.2.

Le portier peut aussi assurer d'autres fonctions facultatives, dont les suivantes:

- signalisation de commande d'appel – Le portier peut choisir de procéder à la signalisation d'appel avec les points d'extrémité et peut traiter la signalisation d'appel proprement dite. Il peut aussi donner pour instruction aux points d'extrémité de connecter la voie de signalisation d'appel directement entre eux. Il évitera ainsi d'avoir à traiter les signaux de commande d'appel H.225.0. Le portier peut avoir à faire fonction de réseau, comme indiqué dans la Recommandation Q.931 afin d'assurer des services complémentaires. Ce mode de fonctionnement appelle un complément d'étude;
- autorisation d'appel – L'utilisation de la signalisation H.225.0 permet au portier de refuser des appels en provenance d'un terminal au motif qu'il n'y est pas autorisé. Les motifs d'un tel refus peuvent être, parmi d'autres, l'accès restreint à certains terminaux ou passerelles ou au départ de ceux-ci et l'accès restreint à certaines heures. Les critères d'octroi ou de refus d'une autorisation d'appel ne relèvent pas de la présente Recommandation;
- gestion de largeur de bande – Régulation du nombre de terminaux H.323 autorisés à accéder simultanément au réseau. L'utilisation de la signalisation H.225.0 permet au portier de refuser des appels en provenance d'un terminal au motif que la largeur de bande est limitée. Tel peut être le cas si le portier constate que la largeur de bande disponible sur le réseau est insuffisante pour accepter l'appel. Les critères permettant de déterminer si la largeur de bande disponible est suffisante ne relèvent pas de la présente Recommandation. Il est à noter qu'on peut utiliser à cet effet une fonction nulle, c'est-à-dire que tous les terminaux obtiennent une autorisation d'accès. Cette fonction s'applique également pendant un appel activé, lorsqu'un terminal demande une largeur de bande supplémentaire;
- gestion des appels – Le portier peut, par exemple, tenir à jour une liste des appels H.323 en cours. Une telle liste peut être nécessaire pour indiquer qu'un terminal appelé est occupé et pour fournir des informations à la fonction de gestion de la largeur de bande;
- structure des données d'information de gestion du portier – Cette structure appelle un complément d'étude;

- réservation d'une largeur de bande pour terminaux ne pouvant pas assurer cette fonction – Ce type de réservation appelle un complément d'étude;
- services d'annuaire – Ces services appellent un complément d'étude.

Pour pouvoir assurer des conférences multipoint ad hoc, le portier peut choisir de recevoir les voies de commande H.245 provenant des deux terminaux participant à une conférence point à point. Au moment où la conférence devient une conférence multipoint, le portier peut rediriger la voie de commande H.245 vers un contrôleur multipoint. Le portier n'a pas à traiter la signalisation H.245, mais seulement à en assurer l'acheminement entre les terminaux ou entre les terminaux et le contrôleur multipoint.

Les réseaux qui comportent des passerelles devraient aussi comporter un portier qui puisse convertir en adresses de transport les adresses E.164 ou les structures **partyNumber** (numéro du correspondant) entrantes.

Les entités H.323 qui comportent un portier doivent incorporer un mécanisme de désactivation du portier interne de manière que dans le cas où plusieurs entités H.323 comportant un portier coexistent sur un réseau, celles-ci puissent être configurées dans la même zone.

6.5 Caractéristiques du contrôleur multipoint

Le contrôleur multipoint assure des fonctions de commande aux fins de la mise en œuvre de conférences entre au moins trois points d'extrémité dans une conférence multipoint. Il procède à l'échange des capacités entre les différents points d'extrémité participant à la conférence multipoint. Il envoie un ensemble de capacités à ces points d'extrémité, indiquant les modes de fonctionnement dans lesquels ceux-ci peuvent émettre. Le contrôleur multipoint peut modifier l'ensemble de capacités qu'il envoie aux terminaux, par suite de l'introduction ou du retrait de terminaux participant à la conférence, ou pour d'autres raisons.

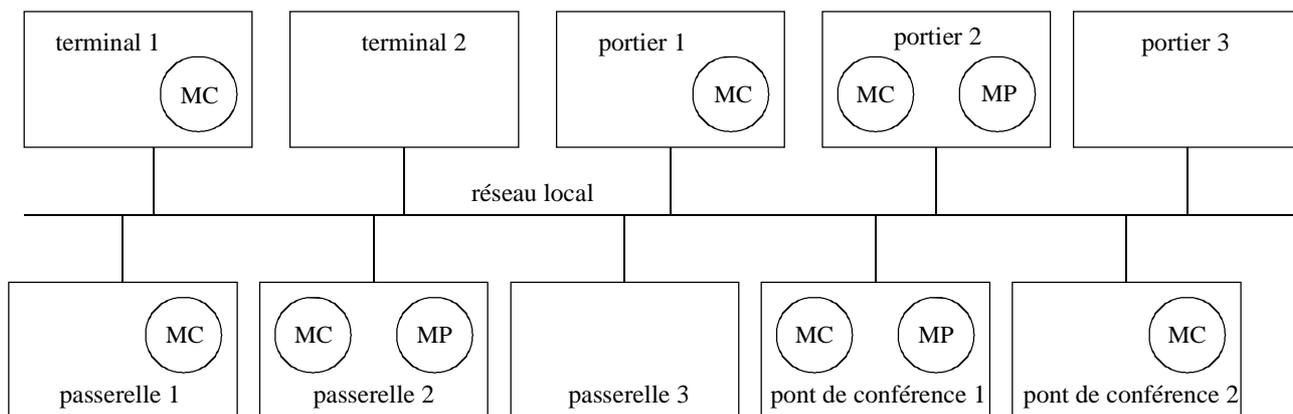
Le contrôleur multipoint détermine ainsi le mode de communication sélectionné (SCM, *selected communication mode*) pour la conférence. Le mode SCM peut être commun à tous les points d'extrémité participant à la conférence. Certains de ces points peuvent aussi ne pas utiliser le même mode SCM que les autres points d'extrémité participant à la conférence. La manière dont le contrôleur multipoint choisit le mode SCM ne relève pas de la présente Recommandation.

Dans le cadre de l'établissement d'une conférence multipoint, un point d'extrémité se trouvera connecté à un contrôleur multipoint sur sa voie de commande H.245. Cette connexion peut être établie:

- par une connexion explicite avec un pont de conférence;
- par une connexion implicite au contrôleur multipoint à l'intérieur d'un portier;
- par une connexion implicite au contrôleur multipoint à l'intérieur d'un autre terminal ou d'une autre passerelle participant à la conférence multipoint;
- par une connexion implicite, par l'intermédiaire d'un portier, à un pont de conférence.

Le choix du mode de conférence (décentralisé ou centralisé, par exemple) intervient après connexion au contrôleur multipoint en signalisation H.245. Le choix du mode de conférence peut être limité par la capacité des points d'extrémité ou du contrôleur multipoint.

Le contrôleur multipoint peut être intégré dans un portier, une passerelle, un terminal ou un pont de conférence. Voir Figure 6.



T1521250-96

NOTE – La passerelle, le portier et le pont de conférence peuvent être regroupés dans le même dispositif.

Figure 6/H.323 – Emplacements possibles du contrôleur multipoint (MC) et du processeur multipoint (MP) dans un système H.323

Un contrôleur multipoint intégré dans un terminal n'est pas appelable. Il peut intervenir dans l'appel aux fins du traitement de la signalisation H.245 destinée à assurer des conférences multipoint ad hoc. Dans ce cas, il peut n'y avoir aucune distinction entre le contrôleur multipoint et la fonction de commande H.245 (voir 6.2.8) du terminal. L'établissement de communications entre ces entités ne relève pas de la présente Recommandation.

Un contrôleur multipoint situé au même emplacement que le portier n'est pas appelable, contrairement à un pont de conférence situé au même emplacement qu'un portier, qui peut être appelable. Un pont de conférence situé au même emplacement qu'un portier peut fonctionner comme un pont de conférence indépendant. Un contrôleur multipoint situé au même emplacement qu'un portier peut être utilisé pour assurer des conférences multipoint ad hoc lorsque le portier reçoit les voies de commande H.245 en provenance des points d'extrémité. Le portier peut ainsi aiguiller les voies de commande H.245 vers le contrôleur multipoint au début de la communication ou au moment où la conférence devient une conférence multipoint.

La passerelle peut faire fonction de terminal ou de pont de conférence. Lorsqu'elle fait fonction de terminal, la passerelle peut intégrer un contrôleur multipoint présentant les mêmes caractéristiques qu'un contrôleur multipoint intégré dans un terminal (voir ci-dessus).

Un pont de conférence comporte toujours un contrôleur multipoint. Le pont de conférence est appelable et le contrôleur multipoint traite la voie de commande H.245 au départ de tous les points d'extrémité.

Quand il existe au moins deux points d'extrémité, dans une conférence ces points d'extrémité doivent utiliser la procédure de choix du mode maître ou esclave de la Recommandation H.245 pour déterminer le contrôleur multipoint qui dirigera la conférence.

Après l'échange des capacités et le choix du mode maître ou esclave, le contrôleur multipoint peut d'abord assigner un numéro de terminal à un nouveau point d'extrémité à l'aide du message **terminalNumberAssign**. Le contrôleur multipoint doit ensuite informer les autres points d'extrémité du nouveau point d'extrémité participant à la conférence à l'aide du message **terminalJoinedConference**. Le nouveau point d'extrémité peut demander la liste des autres points d'extrémité de la conférence à l'aide du message **terminalListRequest**.

6.6 Caractéristiques du processeur multipoint

Le processeur multipoint reçoit les flux de signaux audio, vidéo et/ou de données en provenance des points d'extrémité participant à une conférence multipoint centralisée ou hybride. Il traite ces flux de média et les renvoie aux points d'extrémité.

Les communications entre le contrôleur multipoint et le processeur multipoint ne sont pas soumises à normalisation.

Le processeur multipoint peut traiter un ou plusieurs types de flux de média. Lorsqu'il traite des flux de signaux vidéo, il doit traiter les algorithmes vidéo et les formats correspondants comme indiqué au 6.2.4. Lorsqu'il traite des flux de signaux audio, il doit traiter les algorithmes audio comme indiqué au 6.2.5. Lorsqu'il traite des flux de signaux de données, il doit procéder comme indiqué au 6.2.7.

Un processeur multipoint assurant le traitement vidéo doit assurer la commutation vidéo ou le mélange vidéo. La commutation vidéo est le processus de sélection de l'image que le processeur multipoint transmet aux terminaux d'une source à une autre. Les critères utilisés pour procéder à la commutation peuvent être déterminés par la détection d'un changement d'orateur (détecté par le niveau audio associé) ou par la commande H.245. Le mélange vidéo consiste à formater plusieurs sources vidéo dans le flux de signaux vidéo que le processeur multipoint envoie aux terminaux. Un exemple de mélange vidéo consiste à combiner quatre images sources dans une matrice de deux sur deux de l'image de sortie vidéo. Il incombe au contrôleur multipoint de déterminer les critères à retenir pour le choix des sources à mélanger et le nombre de ces sources, en attendant que d'autres commandes soient définies. L'application des dispositions des Recommandations de la série T.120 pour ces fonctions de commande appelle un complément d'étude.

Un processeur multipoint qui assure le traitement audio doit préparer N sorties audio à partir de M entrées audio par commutation ou mélange ou par une combinaison de ces deux procédés. Le mélange des signaux audio oblige à décoder les signaux audio d'entrée en signaux linéaires (MIC ou analogiques), à combiner linéairement les signaux et à recoder le résultat dans le format audio approprié. Le processeur multipoint peut éliminer ou atténuer certains des signaux d'entrée afin de réduire le bruit et d'autres signaux brouilleurs. Chaque sortie audio peut avoir un mélange différent de signaux d'entrée pour les besoins de conversations privées. Les terminaux doivent supposer que leurs signaux audio ne sont pas présents dans le flux de signaux audio qui leur est renvoyé. La suppression par le terminal de ses propres signaux audio de la sortie audio du processeur multipoint appelle un complément d'étude.

Un processeur multipoint qui assure le traitement des données T.120 doit pouvoir jouer le rôle du fournisseur d'un système MCS non situé en bout de ramification et devrait pouvoir jouer le rôle du fournisseur du système MCS situé au sommet de la hiérarchie. Un processeur multipoint peut aussi traiter des données non normalisées, des données d'utilisateur transparentes ou d'autres types de données.

Le processeur multipoint peut assurer la conversion d'algorithmes et de formats, ce qui permet aux terminaux de participer à une conférence en différents modes SCM.

Le processeur multipoint n'est pas appelable mais le pont de conférence dont il fait partie est appelable. Le processeur multipoint ferme et ouvre les voies de médias.

6.7 Caractéristiques du pont de conférence

Le pont de conférence est un point d'extrémité qui permet la mise en œuvre de conférences multipoint. Il doit être constitué d'un contrôleur multipoint et éventuellement d'un ou de plusieurs processeurs multipoint. Le pont de conférence utilise les messages et les procédures H.245 pour implémenter des caractéristiques analogues à celles qui sont décrites dans la Recommandation H.243.

Un pont de conférence type qui assure des conférences multipoint centralisées est constitué d'un contrôleur multipoint ainsi que d'un processeur multipoint de signaux audio, vidéo et de données. Un pont de conférence type qui assure des conférences multipoint décentralisées est constitué d'un contrôleur multipoint et d'un processeur multipoint de données conformes à la Recommandation T.120. Il a recours au traitement décentralisé des signaux audio et vidéo.

Le côté réseau d'une passerelle peut être un pont de conférence. Un portier peut aussi intégrer un pont de conférence. Il s'agit dans les deux cas d'équipements qui pour être situés au même emplacement n'en remplissent pas moins des fonctions indépendantes.

Le pont de conférence doit être appelable par d'autres points d'extrémité selon les procédures du paragraphe 8.

6.8 Capacité multipoint

6.8.1 Capacité multipoint centralisée

Tous les points d'extrémité doivent avoir une capacité multipoint centralisée. Dans ce mode de fonctionnement, ces équipements communiquent avec le contrôleur multipoint du pont de conférence en mode point à point sur la voie de commande et avec le processeur multipoint sur les voies audio, vidéo et de données. Dans ce mode, le contrôleur multipoint assure des fonctions de commande multipoint H.245, le processeur multipoint assurant quant à lui la commutation ou le mélange des signaux vidéo, le mélange des signaux audio et la distribution des données multipoint T.120. Le processeur multipoint renvoie les flux de signaux vidéo, audio et de données ainsi obtenus aux points d'extrémité. Le processeur multipoint peut avoir la capacité de convertir les différents formats et débits de signaux audio, vidéo et de données, permettant ainsi aux points d'extrémité de participer à la conférence en différents modes de communication.

Le pont de conférence peut utiliser la multidiffusion pour distribuer les flux médias traités si les points d'extrémité participant à la conférence peuvent recevoir des émissions en multidiffusion. La distribution en multidiffusion de données appelle un complément d'étude.

Ce mode est indiqué par les capacités H.245 suivantes: **centralizedControl**, **centralizedAudio**, **centralizedVideo** et **centralizedData**. A titre facultatif, les capacités **distributedAudio** et **distributedVideo** peuvent être utilisées pour indiquer une distribution en multidiffusion de flux médias.

6.8.2 Capacité multipoint décentralisée

Les points d'extrémité dotés d'une capacité multipoint décentralisée communiquent avec le contrôleur multipoint d'un pont de conférence, la passerelle, le portier ou le point d'extrémité en mode point à point sur la voie de commande H.245 et, à titre facultatif, avec un processeur multipoint sur des voies de données. Les points d'extrémité doivent avoir la capacité de multidiffuser leurs voies audio et vidéo à destination de tous les autres points d'extrémité participant à la conférence. Le contrôleur multipoint peut contrôler le ou les points d'extrémité qui multidiffusent activement les signaux audio et/ou vidéo (en utilisant) par exemple la commande de contrôle de flux **flowControlCommand** sur l'une ou l'autre voie).

Les points d'extrémité reçoivent les voies vidéo à multidiffusion et choisissent une ou plusieurs des voies disponibles pour présentation à l'utilisateur. Les points d'extrémité reçoivent les voies audio à multidiffusion et procèdent au mélange des signaux audio pour présenter un signal audio composite à l'utilisateur.

Le contrôleur multipoint peut assurer des fonctions de commande de la conférence telles que les suivantes: présidence, diffusion des signaux vidéo et sélection du mode vidéo. Ces fonctions doivent être assurées par la commande de réception H.245 en provenance d'un point d'extrémité, puis par l'envoi de la commande appropriée aux autres points d'extrémité pour activer ou désactiver leur

mode multidiffusion vidéo. Les commandes T.120 peuvent éventuellement assurer les mêmes fonctions.

Ce mode est indiqué par les capacités H.245 suivantes: **centralizedControl**, **distributedAudio**, **distributedVideo** et **centralizedData**.

6.8.3 Capacité audio hybride multipoint/centralisée

S'ils sont dotés d'une capacité audio hybride multipoint/centralisée, les points d'extrémité et le pont de conférence peuvent utiliser la fonction multipoint répartie pour les signaux vidéo et la fonction multipoint centralisée pour les signaux audio. Dans ce mode, les points d'extrémité communiquent avec le contrôleur multipoint en mode point à point sur la voie de commande H.245 et, à titre facultatif, avec un processeur multipoint sur des voies de données.

Les points d'extrémité doivent avoir la capacité de multidiffuser leurs voies vidéo à destination de tous les autres points d'extrémité participant à la conférence. Le contrôleur multipoint peut contrôler le ou les points d'extrémité qui utilisent activement le mode multidiffusion vidéo. Les points d'extrémité reçoivent les voies vidéo à multidiffusion et sélectionnent une ou plusieurs des voies disponibles pour présentation à l'utilisateur.

Tous les points d'extrémité participant à la conférence transmettent leurs voies audio au processeur multipoint. Celui-ci assure la fonction de mélange des signaux audio et retransmet les flux de signaux audio ainsi obtenus aux points d'extrémité. Le processeur multipoint peut totaliser exclusivement les signaux audio pour chaque point d'extrémité participant à la conférence. La distribution en multidiffusion des signaux audio traités appelle un complément d'étude.

Ce mode est indiqué par les capacités H.245 suivantes: **centralizedControl**, **centralizedAudio**, **distributedVideo** et **centralizedData**.

6.8.4 Capacité vidéo hybride multipoint/centralisée

S'ils sont dotés d'une capacité vidéo hybride multipoint/centralisée, les points d'extrémité et le pont de conférence peuvent utiliser la fonction multipoint répartie pour les signaux audio et la fonction multipoint centralisée pour les signaux vidéo. Dans ce mode, les points d'extrémité communiquent avec le contrôleur multipoint en mode point à point sur la voie de commande H.245 et, à titre facultatif, avec un processeur multipoint sur des voies de données.

Les points d'extrémité doivent avoir la capacité de multidiffuser leurs voies audio à destination de tous les autres points d'extrémité participant à la conférence. Le contrôleur multipoint peut contrôler le ou les points d'extrémité qui utilisent activement le mode multidiffusion audio. Les points d'extrémité reçoivent les voies audio à multidiffusion et procèdent au mélange des signaux audio afin de présenter un signal audio composite à l'utilisateur.

Tous les points d'extrémité participant à la conférence transmettent leurs voies vidéo au processeur multipoint. Celui-ci assure les fonctions de commutation, de mélange ou de conversion de format vidéo et retransmet les flux de signaux vidéo ainsi obtenus aux points d'extrémité. Le processeur multipoint peut produire un flux de signaux vidéo exclusif pour chaque point d'extrémité participant à la conférence, ou multidiffuser un flux de signaux vidéo à destination de tous les points d'extrémité participants, afin de réduire au minimum la largeur de bande utilisée sur le réseau.

Ce mode est indiqué par les capacités H.245 suivantes: **centralizedControl**, **distributedAudio**, **centralizedVideo** et **centralizedData**.

6.8.5 Etablissement du mode commun

Le contrôleur multipoint doit coordonner un mode de communication commun entre les points d'extrémité participant à la conférence multipoint. Il peut imposer aux points d'extrémité un mode de transmission commun donné (admis par leurs ensembles de capacités) en envoyant au point d'extrémité un ensemble de capacités de réception n'indiquant que le mode de transmission souhaité

ou recourir à la commande de mode multipoint **multipointModeCommand** et aux commandes de préférence de mode pour imposer la symétrie de mode. Cette dernière manière de procéder devrait être utilisée car elle permet aux points d'extrémité de connaître la gamme complète des capacités de conférence disponibles qui peuvent être demandées.

Si le pont de conférence a la capacité de convertir les formats audio et/ou vidéo, il peut ne pas être nécessaire d'imposer à tous les points d'extrémité le même mode de communication.

6.8.6 Adaptation du débit multipoint

Les points d'extrémité pouvant tenter, sur chaque liaison d'une configuration multipoint, de fonctionner à des débits différents, le contrôleur multipoint doit envoyer des messages de commande de contrôle de flux **flowControlCommand** H.245 pour limiter les débits transmis à ceux qui peuvent être envoyés aux récepteurs.

6.8.7 Synchronisation labiale dans une conférence multipoint

Un processeur multipoint qui assure le mélange des signaux audio dans des conférences multipoint centralisées ou hybrides doit modifier les étiquettes temporelles des flux de signaux audio et vidéo, compte tenu de sa propre base de temps, afin de maintenir la synchronisation des signaux audio et vidéo. En outre, lorsqu'il traite les signaux audio et/ou vidéo pour émettre un nouveau flux émanant de lui, le processeur multipoint doit émettre ses propres numéros de séquence dans les paquets de signaux audio et vidéo.

Lorsqu'il mélange les signaux audio, le processeur multipoint doit synchroniser chacun des flux de signaux audio entrants sur son propre rythme, mélanger ces flux de signaux audio puis émettre un nouveau flux de signaux audio compte tenu de son propre rythme avec ses propres numéros de séquence. Si le processeur multipoint assure aussi la commutation vidéo, le flux commuté doit avoir son indication d'horodatage remplacée par la base de temps du processeur multipoint aux fins de synchronisation avec le flux de signaux audio mélangés et doit avoir un nouveau numéro de séquence représentant le flux provenant du processeur multipoint.

Dans le cas de conférences multipoint réparties, le point d'extrémité de réception peut être en mesure de maintenir la synchronisation du mouvement des lèvres en alignant le flux de signaux vidéo choisi et le flux de signaux audio correspondant à l'aide d'étiquettes temporelles du protocole RTP. L'alignement des autres flux de signaux audio peut ne pas être nécessaire. En cas d'affichage de flux de signaux vidéo multiples, les flux de signaux audio associés devraient être alignés.

Il peut ne pas être possible de garantir la synchronisation labiale dans des conférences multipoint hybrides.

6.8.8 Chiffrement multipoint

Dans une configuration multipoint centralisée, le processeur multipoint est considéré comme étant une entité de confiance. Chaque accès du processeur multipoint déchiffre les flux d'information en provenance de chacun des points d'extrémité H.323 et chiffre les flux d'information à destination de chaque point d'extrémité, comme indiqué au 10.1. L'exploitation d'un pont de conférence qui ne soit pas de confiance appelle un complément d'étude.

6.8.9 Ponts de conférence en cascade

La fonction de commande multipoint peut être répartie entre plusieurs ponts de conférence. Cette opération, appelée mise en cascade, permet à au moins deux contrôleurs multipoint de communiquer les uns avec les autres afin de gérer une conférence multipoint. La mise en cascade de contrôleurs multipoint consiste à établir une voie de commande H.245 entre eux. L'un des contrôleurs est défini comme jouant le rôle de maître, les autres jouant celui d'esclaves.

Les procédures de mise en cascade sont définies au 8.4.5.

7 Signalisation d'appel

On entend par signalisation d'appel les messages et les procédures utilisés pour établir une communication, demander des modifications de la largeur de bande de la communication, obtenir le statut des messages pour les points d'extrémité participant à la communication et déconnecter la communication. La signalisation d'appel utilise les messages définis dans la Recommandation H.225.0 et les procédures décrites au paragraphe 8. Le présent paragraphe décrit un certain nombre de principes de signalisation d'appel.

7.1 Adresses

7.1.1 Adresse de réseau

Chaque entité H.323 doit avoir au moins une adresse de réseau. Cette adresse identifie spécifiquement l'entité H.323 du réseau. Certaines entités peuvent partager une adresse de réseau (par exemple, un terminal et un contrôleur multipoint situés au même emplacement). Cette adresse est propre à l'environnement de réseau dans lequel le point d'extrémité est situé. Des environnements de réseaux différents peuvent avoir des formats d'adresse de réseaux différents.

Un point d'extrémité peut utiliser différentes adresses de réseau pour les différentes voies participant à la même communication.

7.1.2 Identificateur de point TSAP

Pour chaque adresse de réseau, chaque entité H.323 peut avoir plusieurs identificateurs de point TSAP. Ces identificateurs de point TSAP permettent de multiplexer plusieurs voies partageant la même adresse de réseau.

Pour les points d'extrémité, un identificateur de point TSAP communément admis est défini: l'identificateur de point TSAP de la voie de signalisation d'appel. Pour les portiers, un identificateur de point TSAP communément admis est défini: l'identificateur de point TSAP de la voie RAS et une adresse de multidiffusion communément admise est définie: adresse de multidiffusion de recherche: ces identificateurs et adresse sont définis dans l'Appendice IV/H.225.0.

Les points d'extrémité et les entités H.323 devraient utiliser des identificateurs de point TSAP dynamiques pour la voie de commande, les voies audio, les voies vidéo et les voies de données H.245. Le portier devrait utiliser un identificateur de point TSAP dynamique pour les voies de signalisation d'appel. Les voies RAS et les voies de signalisation peuvent être redirigées vers les identificateurs de point TSAP dynamiques au cours de la procédure d'enregistrement.

7.1.3 Adresse pseudonyme

Un point d'extrémité peut aussi avoir une ou plusieurs adresses pseudonymes qui lui sont associées. Ces adresses peuvent désigner le point d'extrémité ou des conférences hébergées par le point d'extrémité. Les adresses pseudonymes constituent une autre méthode d'adressage du point d'extrémité. Ces adresses recouvrent les adresses E.164 ou de type **partyNumber** (numéro d'accès au réseau, numéro de téléphone, etc.), les identificateurs H.323 (chaînes alphanumériques représentant des noms, des adresses de type messagerie électronique, etc.) et toutes les autres adresses définies dans la Recommandation H.225.0. Les adresses pseudonymes doivent être uniques à l'intérieur d'une zone. Les portiers, les contrôleurs multipoint et les processeurs multipoint ne doivent pas avoir d'adresses pseudonymes.

Lorsque le système ne comporte pas de portier, le point d'extrémité appelant doit joindre le point d'extrémité appelé directement à l'adresse de transport de la voie de signalisation d'appel de celui-ci. Dans le cas d'un système avec portier, le point d'extrémité appelant peut joindre le point d'extrémité appelé à l'adresse de transport de la voie de signalisation d'appel ou à l'adresse pseudonyme de celui-ci. Le portier doit convertir l'adresse pseudonyme en une adresse de transport de la voie de signalisation d'appel.

L'adresse E.164 du point d'extrémité appelé peut consister en un code d'accès facultatif suivi de l'adresse E.164. Le code d'accès est constitué de n chiffres de 0 à 9, *, et #. Le nombre de chiffres et leur signification sont laissés à l'appréciation du fabricant. Un tel code d'accès pourrait notamment servir à demander à accéder à une passerelle. Le portier peut modifier cette adresse avant de l'envoyer vers sa destination.

L'identificateur H.323 consiste de caractères ISO/CEI 10646-1 comme cela est défini dans la Recommandation H.225.0. Il peut s'agir d'un nom d'utilisateur, d'un nom de conférence, d'un nom de messagerie électronique ou un autre identificateur.

Un point d'extrémité peut avoir plusieurs adresses pseudonymes (dont plusieurs du même type) converties dans la même adresse de transport.

7.2 Voie d'enregistrement, d'admission et de statut (RAS)

La voie (RAS, *registration, admission and status*) doit être utilisée pour acheminer les messages utilisés dans les processus de recherche du portier et d'enregistrement du point d'extrémité qui associent l'adresse pseudonyme d'un point d'extrémité à son adresse de transport de la voie de signalisation d'appel. La voie RAS doit être une voie non fiable.

Etant donné que les messages RAS sont transmis sur une voie non fiable, la Recommandation H.225.0 recommande des temporisations et des comptages de répétition de tentative pour divers messages. Un point d'extrémité ou un portier qui ne peut pas répondre à une demande au cours du délai spécifié pour la temporisation peut utiliser le message (RIP, *request in progress*) (demande en cours) pour indiquer qu'il est encore en phase de traitement de la demande. Un point d'extrémité ou un portier recevant le message RIP doit réinitialiser son temporisateur et son compteur de répétitions de tentative.

7.2.1 Recherche du portier

On entend par recherche du portier le processus utilisé par un point d'extrémité pour déterminer le portier auprès duquel il souhaite se faire enregistrer. Ce processus peut être manuel ou automatique. La recherche manuelle fait appel à des méthodes ne relevant pas de la présente Recommandation pour déterminer le portier auquel un point d'extrémité est associé. Le point d'extrémité est configuré avec l'adresse de transport du portier associé. Par exemple, cette adresse peut être introduite dans la configuration du point d'extrémité ou dans un fichier d'initialisation. Cela permet au point d'extrémité de savoir préalablement à quel portier il est associé. Le point d'extrémité peut dès lors se faire enregistrer auprès de ce portier.

La méthode automatique permet de modifier dans le temps l'association point d'extrémité-portier. Le point d'extrémité peut ne pas savoir qui est son portier ou avoir besoin d'identifier un autre portier par suite d'un dérangement. Il peut utiliser à cet effet la recherche automatique. Celle-ci permet non seulement de réduire les frais administratifs de configuration de chacun des points d'extrémité mais aussi de remplacer un portier existant sans avoir à reconfigurer manuellement tous les points d'extrémité affectés.

Le point d'extrémité peut multidiffuser (ou recourir aux autres méthodes indiquées dans l'Appendice IV/H.225.0) un message de demande de portier (GRQ, *gatekeeper request*) demandant "Qui est mon portier?". Ce message est envoyé à l'adresse de multidiffusion de recherche communément admise. Un ou plusieurs portiers peuvent répondre par le message de confirmation de portier (GCF, *gatekeeper confirmation*) indiquant "Je peux être votre portier.", puis renvoyer l'adresse de transport de la voie RAS du portier. Si un portier ne veut pas que le point d'extrémité se fasse enregistrer auprès de lui, il doit renvoyer le message de refus du portier (GRJ, *gatekeeper reject*). Voir Figure 7. Si plusieurs portiers lui répondent, le point d'extrémité peut choisir le portier qu'il souhaite utiliser. A ce stade, le point d'extrémité sait auprès de quel portier se faire enregistrer. Le point d'extrémité peut dès lors se faire enregistrer auprès de ce portier.

Si l'extrémité connaît déjà l'emplacement du portier, cette extrémité peut encore choisir de monodiffuser la demande GRQ jusqu'au portier afin d'effectuer un échange de données cryptographiques de type H.225.0.

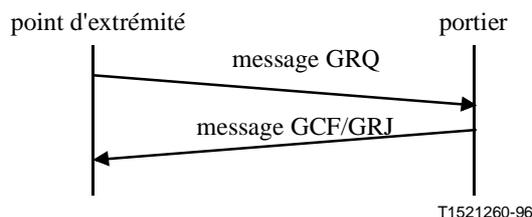


Figure 7/H.323 – Recherche automatique

Afin d'assurer la redondance dans les systèmes faisant appel à un portier, celui-ci peut indiquer des entités homologues à lui-même qui peuvent être utilisées en cas de défaillance d'un portier primaire. Cette liste de portiers secondaires est fournie dans le champ **alternateGatekeeper** des messages GCF et RCF.

Si aucun portier ne répond dans un certain délai, le point d'extrémité peut réémettre le message GRQ. Un point d'extrémité ne doit pas envoyer un message GRQ dans les 5 secondes qui suivent l'envoi d'un précédent message GRQ. Si aucune réponse n'est reçue, le point d'extrémité peut utiliser la méthode de recherche manuelle.

Si à un moment quelconque un point d'extrémité constate qu'il n'est pas valablement enregistré auprès de son portier, il doit relancer la procédure de recherche de son portier. La non-validité de l'enregistrement peut être détectée par la réception d'un message RRJ en provenance d'un portier en réponse à un message RRQ en provenance du point d'extrémité, ou par l'absence de réponse à un message RRQ en provenance du point d'extrémité dans un certain délai.

Le message GRQ peut être répété périodiquement (c'est-à-dire à la mise sous tension du point d'extrémité), de manière que le portier puisse traiter plusieurs demandes émanant du même point d'extrémité.

7.2.2 Enregistrement d'un point d'extrémité

On entend par enregistrement le processus par lequel un point d'extrémité intègre une zone et informe le portier de ses adresses de transport et de ses adresses pseudonymes. Dans le cadre de leurs processus de configuration, tous les points d'extrémité doivent se faire enregistrer auprès du portier identifié par la procédure de recherche. L'enregistrement doit être effectué avant toute tentative d'appel et peut être renouvelé périodiquement en cas de besoin (par exemple, à la mise sous tension du point d'extrémité).

Une passerelle ou un pont de conférence peut enregistrer une unique adresse de transport ou plusieurs adresses de transport comme son adresse de signalisation d'appel et peut enregistrer une unique adresse de transport ou plusieurs adresses de transport comme son adresse RAS. L'utilisation d'adresses de transport multiples comporte obligatoirement l'indication d'une liste hiérarchisée d'adresses à essayer pour communiquer avec un point d'extrémité donné, soit par sa voie RAS, soit par sa voie de signalisation d'appel.

Un point d'extrémité doit envoyer un message de demande d'enregistrement (RRQ, *registration request*) à un portier. Ce message est envoyé à l'adresse de transport de la voie RAS du portier. Le point d'extrémité connaît l'adresse du réseau du portier à l'issue de la procédure de recherche de celui-ci et utilise l'identificateur de point TSAP de la voie RAS généralement admis. Le portier doit répondre par un message de confirmation d'enregistrement (RCF, *registration confirmation*) ou de

refus d'enregistrement (RRJ, *registration reject*). Voir Figure 8. Un point d'extrémité ne doit se faire enregistrer qu'auprès d'un seul portier.

Le message RRQ peut être répété périodiquement (c'est-à-dire, à la mise sous tension du terminal), afin que le portier puisse traiter plusieurs demandes émanant du même point d'extrémité. Si un portier reçoit un message RRQ ayant la même adresse pseudonyme (ou liste d'adresses pseudonymes) et les mêmes adresses de transport qu'un précédent message RRQ, il doit répondre par un message RCF. Si un portier reçoit un message RRQ ayant la même adresse pseudonyme (ou la même liste d'adresses pseudonymes) que le précédent message RRQ et des adresses de transport différentes, il peut confirmer la demande si celle-ci est conforme à la politique d'enregistrement du portier. Si ce n'est pas le cas, il devrait refuser la demande d'enregistrement au motif que l'enregistrement ferait double emploi ou ne serait pas valable. Si le portier reçoit un message RRQ ayant les mêmes adresses de transport qu'un précédent message RRQ et une adresse pseudonyme différente (ou une liste d'adresses pseudonymes différente) et si le message RRQ n'est pas spécifié en tant que message RRQ additionnel, il devrait remplacer les inscriptions figurant dans la table de conversion. Le portier peut recourir à une méthode d'authentification de ces modifications.

Un point d'extrémité peut indiquer des adresses de repli, redondantes ou substitutives en utilisant la structure **alternateEndpoint** dans les messages RAS. Cela permet au point d'extrémité de se replier sur une interface secondaire avec le réseau ou sur un point d'extrémité H.323 secondaire. Le portier doit refuser les enregistrements ambigus. Il peut refuser l'enregistrement pour d'autres raisons (modification de la procédure de recherche ou problèmes de sécurité, par exemple).

Si le point d'extrémité n'introduit pas une adresse pseudonyme dans le message RRQ, le portier peut en attribuer une. Le portier doit renvoyer au terminal l'adresse pseudonyme ainsi attribuée dans le message RCF.

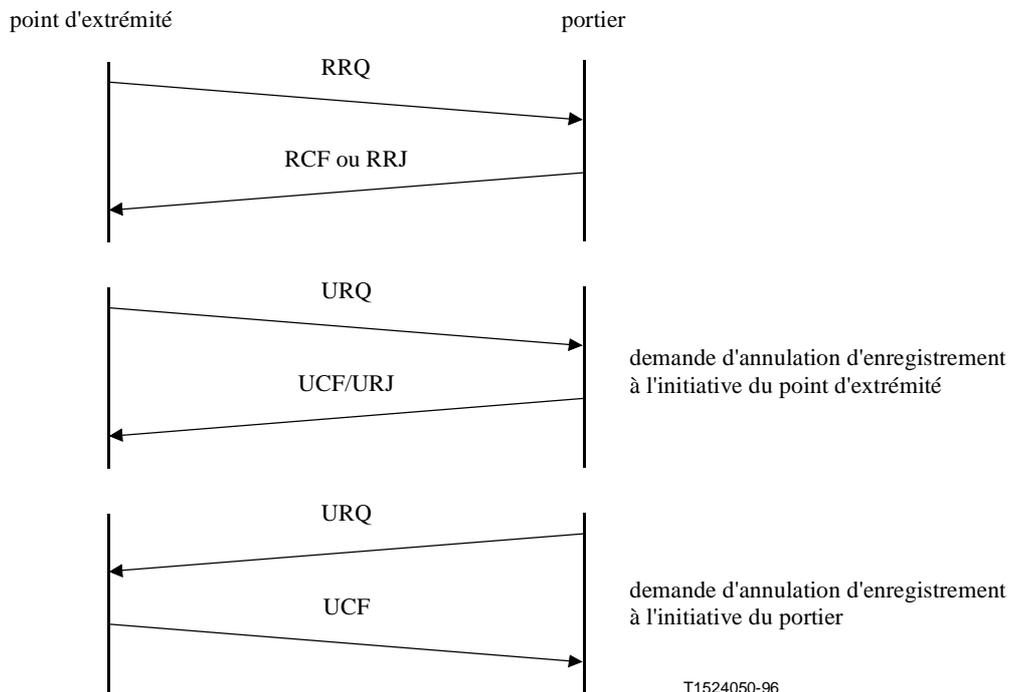


Figure 8/H.323 – Enregistrement

Un point d'extrémité peut annuler son enregistrement en envoyant un message de demande d'annulation d'enregistrement (URQ, *unregister request*) au portier. Celui-ci doit répondre par un message de confirmation d'annulation d'enregistrement (UCF, *unregister confirmation*). Les points d'extrémité peuvent ainsi modifier l'adresse pseudonyme associée à leur adresse de transport ou vice

versa. Dans le cas où il n'était pas enregistré auprès du portier, le point d'extrémité doit renvoyer un message de refus d'annulation d'enregistrement (URJ, *unregister reject*) au point d'extrémité.

Un portier peut annuler l'enregistrement d'un point d'extrémité en envoyant un message de demande d'annulation d'enregistrement (URQ) au point d'extrémité. Celui-ci doit répondre par un message de confirmation d'annulation d'enregistrement (UCF). Le point d'extrémité doit se faire réenregistrer auprès d'un portier avant de lancer toute nouvelle tentative d'appel. Cela peut exiger que le point d'extrémité se fasse enregistrer auprès d'un nouveau portier.

Un point d'extrémité qui n'est pas enregistré auprès d'un portier est appelé point d'extrémité non enregistré. N'ayant pas à demander une autorisation d'admission à un portier, un point d'extrémité de ce type ne peut pas participer aux fonctions de contrôle des admissions, de régulation de largeur de bande, de conversion d'adresses ou autres, exécutées par le portier.

7.2.2.1 Utilisation du message RRQ "allégé"

L'enregistrement d'un point d'extrémité auprès d'un portier peut avoir une durée de vie finie. Un point d'extrémité peut demander une durée **timeToLive** dans le message RRQ adressé au portier. Celui-ci peut répondre par un message RCF contenant la même durée **timeToLive** ou une durée inférieure, à l'expiration de laquelle l'enregistrement doit se terminer. La durée **timeToLive** est exprimée en secondes. Avant l'expiration de la durée, le point d'extrémité peut envoyer un message RRQ dont le bit **keepAlive** est activé. Un tel message peut comporter une quantité minimale d'informations, comme indiqué dans la Recommandation H.225.0. Ce message RRQ de "maintien d'enregistrement" doit réinitialiser le temporisateur de durée de vie au niveau du portier afin de permettre l'allongement de la durée de l'enregistrement. Au moment de l'expiration, le point d'extrémité doit se réenregistrer auprès d'un portier au moyen d'un message RRQ complet.

Si le portier n'introduit pas de valeur **timeToLive** dans le message RCF, le point d'extrémité enregistré considérera que le portier ne prend pas en charge le mécanisme de maintien d'enregistrement. Les points d'extrémité ne doivent pas envoyer de message RRQ dont le champ **keepAlive** est réglé sur des portiers qui ont indiqué qu'ils ne prennent pas en charge le mécanisme de maintien d'enregistrement.

Les portiers ne doivent pas considérer comme un enregistrement complet un message RRQ dont le champ **keepAlive** est activé (c'est-à-dire pour la mise à jour ou l'initialisation de ses tables de conversion).

Les points d'extrémité doivent tenir compte du temps nécessaire à la messagerie et au traitement lorsqu'ils déterminent à quel moment leur enregistrement chez le portier prendra fin (c'est-à-dire la durée de leur propre temporisateur de durée de vie).

L'expiration du temporisateur de durée de vie chez le portier se traduit par l'expiration de l'enregistrement du point d'extrémité. Un portier peut envoyer une demande URQ au point d'extrémité à titre de notification d'une telle expiration. Cela tient compte de la perte de synchronisation entre les temporisateurs de durée de vie du portier et le point d'extrémité, et indique aussi la nécessité de se réenregistrer aux points d'extrémité qui ne prennent pas en charge le mécanisme de maintien d'enregistrement.

Un point d'extrémité qui envoie un message RRQ "allégé" à son portier après l'expiration du temporisateur de durée de vie chez le portier recevra une réponse RRJ avec le motif **rejectReason** de **fullRegistrationRequired** ou de **discoveryRequired**, selon les exigences du portier.

Un point d'extrémité qui envoie une demande ARQ à son portier après l'expiration du temporisateur de vie chez le portier recevra un refus d'admission avec le motif **rejectReason** de **callerNotRegistered** ou de **calledPartyNotRegistered**. Un point d'extrémité qui lance un nouvel appel via son portier après l'expiration du temporisateur de durée de vie auprès du portier recevra un message **ReleaseComplete** accompagné du motif de **callerNotRegistered** ou de **calledPartyNotRegistered**.

L'élimination des appels subsistants à l'expiration du temporisateur de durée de vie est fonction de l'implémentation.

7.2.3 Localisation de points d'extrémité

Un point d'extrémité ou un portier qui a une adresse pseudonyme pour un point d'extrémité et qui souhaiterait en déterminer l'information de contact peut émettre un message de demande de localisation (LRQ, *location request*). Ce message peut être envoyé à un identificateur spécifique de point TSAP d'accès au portier par voie RAS, ou être multidiffusé, comme le message GRQ, à l'adresse de multidiffusion de recherche communément admise du portier. Le portier auprès duquel le point d'extrémité demandé est enregistré doit répondre par le message de confirmation de localisation (LCF, *location confirmation*) contenant l'information de contact du portier du ou des points d'extrémité. Ces informations de contact doivent comporter les adresses de la voie de signalisation d'appel et de la voie RAS à utiliser pour atteindre le point d'extrémité, ainsi que les informations facultatives sur la destination qui peuvent préciser le numéro et le prolongement de la ligne du point d'extrémité recherché.

Tous les portiers qui reçoivent le message LRQ sur la voie RAS et auprès desquels le point d'extrémité demandé n'est pas enregistré doivent renvoyer le message de refus de localisation (LRJ, *location reject*). Tout portier qui reçoit le message LRQ sur l'adresse de multidiffusion de recherche et auprès duquel le point d'extrémité demandé n'est pas enregistré ne doit pas répondre à ce message LRQ.

Un point d'extrémité ou un portier peut inclure un ou plusieurs prolongements de type E.164 ou **partyNumber** qu'il souhaite appeler, en les insérant dans le champ **destinationInfo** du message LRQ pour tenter de localiser une passerelle disponible à l'extérieur de sa propre zone. Un portier qui reçoit un message LRQ demandant une passerelle disponible n'est pas obligé de mettre ses propres passerelles à la disposition d'une telle requête.

Un portier peut être informé de l'adresse pseudonyme et des informations de connexion des points d'extrémité sur le réseau RCC. Ce portier peut répondre à un message LRQ demandant des informations sur le point d'extrémité RCC en envoyant les informations de connexion nécessaires pour atteindre ce point d'extrémité. Il s'agira des informations nécessaires pour s'adresser à la passerelle ainsi qu'au point d'extrémité RCC. Noter que le point d'extrémité RCC n'est pas enregistré auprès du portier en ce sens qu'il échange avec lui des messages RRQ/RCF. La méthode permettant à un portier de prendre connaissance des informations sur le point d'extrémité RCC est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

7.2.4 Admissions, modification de largeur de bande, indication d'état et libération

La voie RAS est également utilisée pour la transmission des messages d'admission, de modification de largeur de bande, d'indication d'état et de libération. Ces messages, échangés entre un point d'extrémité et un portier, sont utilisés pour assurer des fonctions de contrôle des admissions et de gestion de la largeur de bande. Les modalités d'utilisation de ces messages sont exposées au paragraphe 8.

Le message de demande d'admission (ARQ, *admission request*) indique la largeur de bande d'appel demandée. Cette largeur de bande détermine la limite supérieure du débit composite de toutes les voies audio et vidéo d'émission et de réception non compris les en-têtes RTP, les en-têtes de charge utile RTP, les en-têtes de réseau et autres préfixes. Les voies de données et de commande ne sont pas comprises dans cette limite. Le portier peut réduire la largeur de bande d'appel demandée dans le message de confirmation d'admission (ACF, *admission confirm*). Un point d'extrémité doit veiller à ce que la moyenne sur une seconde du débit composite de toutes les voies audio et vidéo d'émission et de réception soit égal ou inférieur à la largeur de bande d'appel. Un point d'extrémité ou le portier peut tenter de modifier la largeur de bande d'appel au cours d'une communication en utilisant le message de demande de modification de largeur de bande (BRQ, *bandwidth change request*).

7.2.5 Jetons d'accès

Un jeton d'accès est une chaîne transmise dans certains messages RAS et dans le message SETUP. Les jetons d'accès ont deux fonctions. Tout d'abord, ils peuvent assurer le secret des communications en faisant écran entre un appelant et l'adresse de transport et l'information d'adresse de pseudonyme d'un point d'extrémité. Un utilisateur peut ne donner à un appelant que le jeton d'accès lui permettant d'atteindre le point d'extrémité. Le portier connaîtra le point d'extrémité associé au jeton d'accès d'après le processus d'enregistrement, de façon que les appels utilisant le jeton d'accès puissent être acheminés par le portier jusqu'au point d'extrémité appelé. L'utilisation du jeton d'accès ne s'applique qu'au modèle d'appels acheminés par le portier lors d'un essai de suppression de visibilité, par l'extrémité, de l'adresse de transport.

La deuxième fonction du jeton d'accès est de faire en sorte que les communications soient acheminées correctement à travers des entités H.323. Un jeton d'accès renvoyé par un portier doit être utilisé dans tous les messages d'établissement envoyés ultérieurement par le point d'extrémité. Ce jeton d'accès peut être utilisé par une passerelle pour vérifier que le point d'extrémité est habilité à utiliser les ressources de passerelle. Il peut également être utilisé par un point d'extrémité appelé pour vérifier que le point d'extrémité appelant peut lui envoyer directement ses trames de signalisation.

Le jeton d'accès peut également être réparti par des méthodes hors bande afin d'assurer un accès approprié aux passerelles et aux points d'extrémité dans les systèmes qui ne possèdent pas de portiers.

7.3 Voie de signalisation d'appel

La voie de signalisation d'appel doit être utilisée pour acheminer des messages de commande d'appel H.225.0. La voie de signalisation d'appel doit être une voie fiable.

Dans les réseaux sans portier, les messages de signalisation d'appel sont transmis directement entre les points d'extrémité appelant et appelé au moyen des adresses de transport pour voie de signalisation d'appel. Dans ces réseaux, on part du principe que le point d'extrémité appelant connaît l'adresse de transport contenue dans la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité appelé et qu'il peut donc communiquer directement avec celui-ci.

Dans des réseaux avec portier, l'échange initial des messages d'admission a lieu entre le point d'extrémité appelant et le portier au moyen de l'adresse de transport de la voie RAS du portier. Dans le cadre de cet échange initial des messages d'admission, le portier indique dans le message de confirmation d'admission ACF si la signalisation d'appel doit être envoyée directement à l'autre point d'extrémité ou acheminée par l'intermédiaire du portier. Les messages de signalisation d'appel sont envoyés à l'adresse de transport contenue dans la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité ou du portier.

La voie de signalisation d'appel peut acheminer la signalisation relative à plusieurs appels simultanés au moyen de la valeur de la référence d'appel pour associer le message à l'appel. Une entité indique sa capacité de traiter plusieurs appels simultanés sur la même connexion de signalisation d'appel par la mise de son drapeau **multipleCalls** à la valeur TRUE dans les messages qu'elle envoie sur la voie de signalisation d'appel. Une entité qui est capable de traiter plusieurs appels simultanés sur voie de signalisation d'appel peut indiquer qu'elle ne prendra pas d'autres appels en charge sur la voie de signalisation par l'envoi du message de fin de libération ayant la valeur **newConnectionNeeded** dans la cause **reason**. Une entité qui reçoit un message de fin de libération avec le motif **newConnectionNeeded** peut tenter de se connecter sur une nouvelle voie de signalisation d'appel.

La voie de signalisation d'appel peut être établie avant qu'il soit réellement nécessaire de signaler un appel et la voie peut rester connectée entre deux appels. Une entité peut indiquer cette capacité en mettant son drapeau **maintainConnection** à la valeur TRUE dans les messages qu'elle envoie sur la voie de signalisation d'appel. De plus, un point d'extrémité qui a cette capacité peut en faire mention

quand elle s'enregistre auprès d'un portier. Cela permet à un portier utilisant le routage de portier de se connecter au point d'extrémité à n'importe quel instant après l'enregistrement. Si la connexion se termine alors qu'aucun appel ou aucune signalisation n'est active, aucune des extrémités ne tentera d'ouvrir la connexion tant que la signalisation n'est pas nécessaire.

La Recommandation H.225.0 spécifie les messages Q.931 obligatoires qui sont utilisés pour la signalisation d'appel dans la présente Recommandation. Le paragraphe 8 spécifie les procédures d'utilisation de ces messages.

7.3.1 Acheminement sur la voie de signalisation d'appel

On distingue deux méthodes d'acheminement des messages de signalisation d'appel. La première méthode est la signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire du portier (voir Figure 9). Dans cette méthode, les messages de signalisation d'appel sont acheminés par l'intermédiaire du portier entre les points d'extrémité. La seconde méthode est la signalisation d'appel directe entre points d'extrémité (voir Figure 10). Dans cette méthode, les messages de signalisation d'appel sont transmis directement entre les points d'extrémité. Le choix de la méthode à utiliser incombe au portier.

Les deux méthodes utilisent les mêmes types de connexions aux mêmes fins, et les mêmes messages. Il est procédé à l'échange des messages d'admission sur les voies RAS avec le portier, puis à l'échange des messages de signalisation d'appel sur une voie de signalisation d'appel. La voie de commande H.245 est ensuite établie. Les actions du portier en réponse aux messages d'admission déterminent le modèle d'appel utilisé; sans supervision aucune du point d'extrémité, bien que celui-ci puisse spécifier une préférence.

Dans le cas de la méthode d'acheminement par le portier, celui-ci peut choisir de fermer la voie de signalisation d'appel une fois la communication établie, ou de la laisser ouverte pendant toute la durée de la communication pour assurer des services complémentaires. Seul le portier doit fermer la voie de signalisation d'appel, laquelle ne devrait jamais être fermée quand une passerelle participe à la communication. Si le portier ferme la voie de signalisation d'appel, l'état de l'appel à ce moment sera conservé par les entités concernées. Le portier peut rouvrir la voie de signalisation d'appel à tout moment au cours de l'appel.

La méthode de signalisation symétrique de l'Annexe D/Q.931 doit être utilisée pour toutes les procédures de signalisation d'appel obligatoires. Il n'est pas traité ici du rôle qu'une passerelle peut jouer du côté d'un réseau à commutation de circuits utilisant les protocoles de signalisation d'appel de la Recommandation Q.931 ou d'autres protocoles de signalisation d'appel.

L'entité portier représentée sur les Figures 9 à 12 contient un ou plusieurs portiers pouvant ou non communiquer entre eux. Les points d'extrémité peuvent être connectés au même portier ou à des portiers différents.

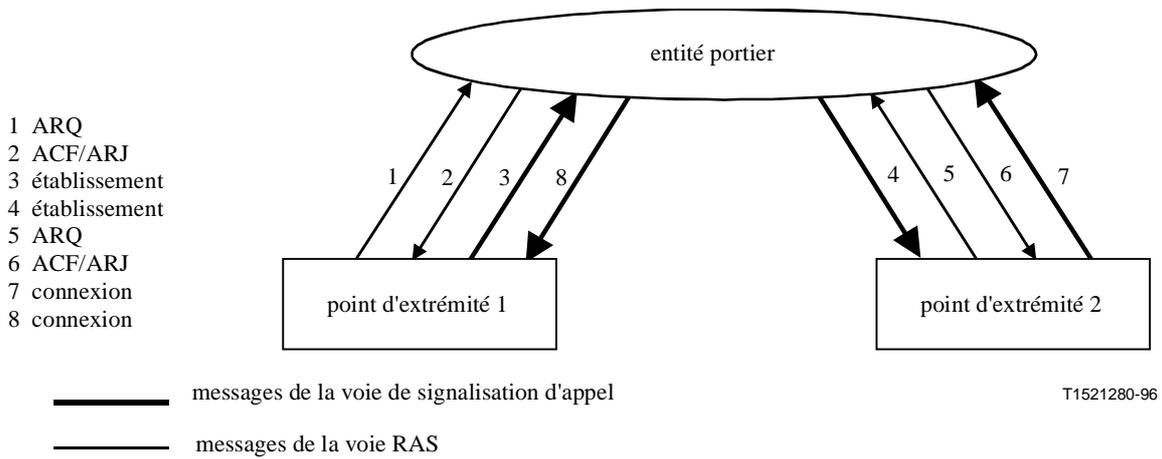


Figure 9/H.323 – Signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire du portier

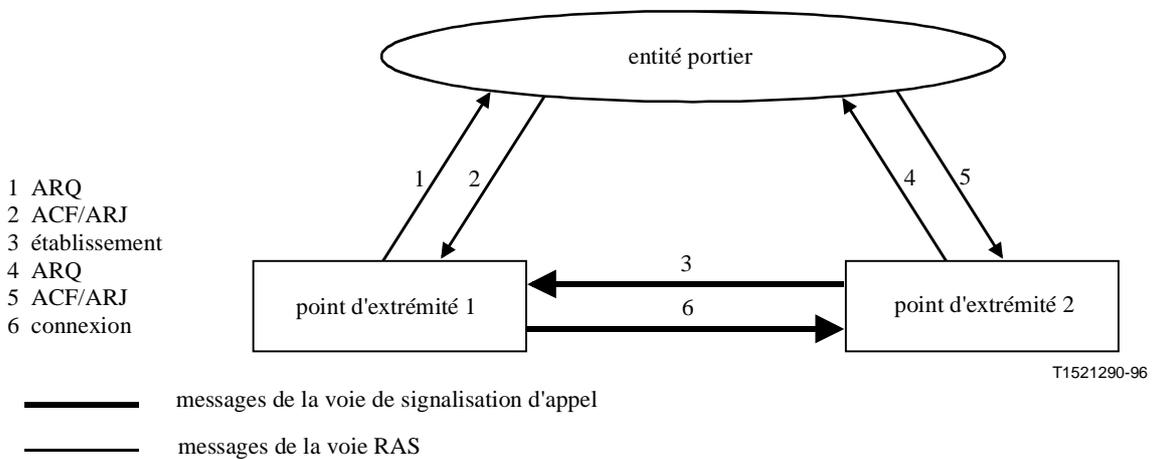


Figure 10/H.323 – Signalisation d'appel directe entre points d'extrémité

7.3.2 Etablissement de la voie de commande

En cas d'utilisation de la signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire du portier, il y a deux méthodes pour établir la voie de commande H.245. Dans la première méthode, la voie de commande H.245 est établie directement entre les points d'extrémité. Voir Figure 11. Cette méthode appelle un complément d'étude. Dans la seconde méthode, la voie de commande H.245 est établie entre les points d'extrémité par l'intermédiaire du portier. Voir Figure 12. Cette méthode permet au portier de rediriger la voie de commande H.245 vers un contrôleur multipoint au moment où une conférence multipoint ad hoc cesse d'être une conférence point à point pour devenir une conférence multipoint. Ce choix est effectué par le portier. En cas d'utilisation de la signalisation d'appel directe entre points d'extrémité, la voie de commande H.245 ne peut être établie que par connexion directe entre les points d'extrémité.

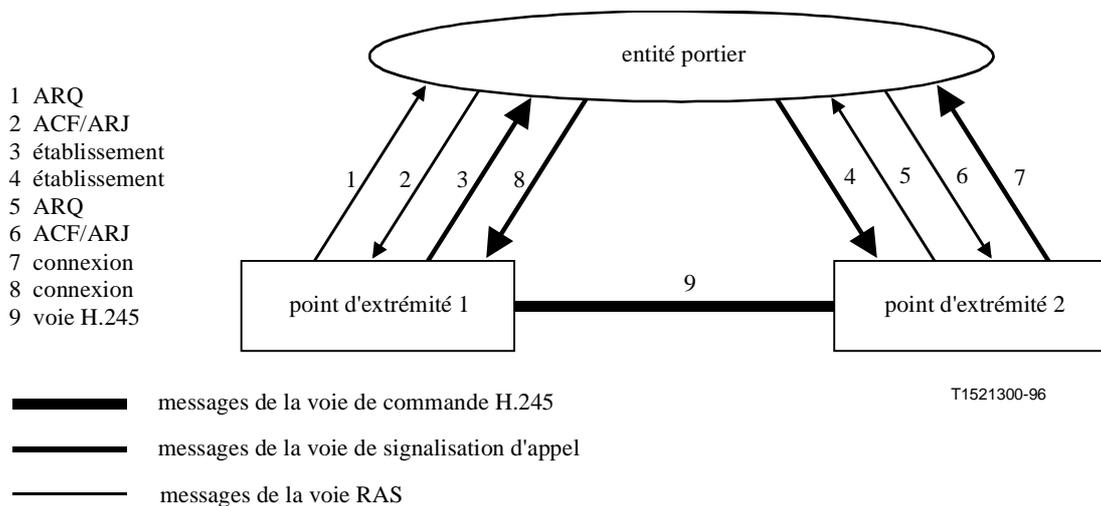


Figure 11/H.323 – Connexion directe de la voie de commande H.245 entre points d'extrémité

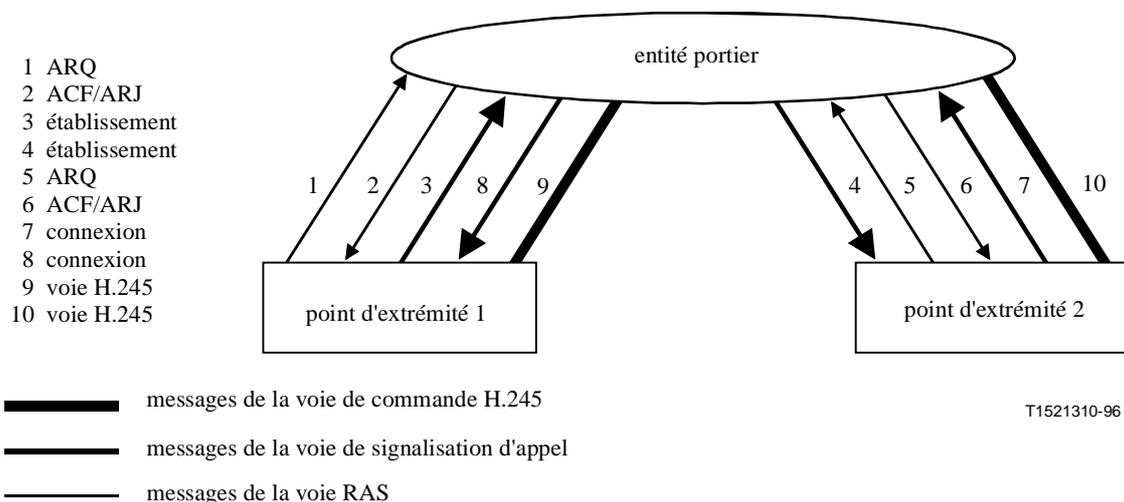


Figure 12/H.323 – Voie de commande H.245 établie par l'intermédiaire du portier

7.3.3 Signalisation d'appel et révision du protocole de commande

Lorsqu'un appel est acheminé par l'intermédiaire d'un portier, les portiers doivent suivre les règles suivantes pour déterminer le numéro de la version H.225.0 ou H.245 qu'il y a lieu d'indiquer dans les messages émis par un point d'extrémité et acheminés ou retransmis par le portier:

- a) si le numéro de version H.225.0 ou H.245 du point d'extrémité d'émission est inférieur ou égal au numéro de version du portier et que ce dernier décide de représenter les fonctions d'un numéro de version identique ou plus récent au nom du point d'origine, les messages acheminés présenteront le numéro de version du portier. Sinon, ils présenteront celui du point d'extrémité;
- b) si le numéro de version du point d'extrémité d'origine est plus grand que celui du portier, les messages acheminés présenteront le numéro de version du portier.

Quel que soit le cas, les messages envoyés par le portier utiliseront le codage ASN.1 spécifié par la version H.225.0 ou H.245 que doit utiliser le portier en vertu de ces règles.

7.4 Valeur de référence d'appel

Tous les messages de signalisation d'appel et RAS contiennent une valeur de référence d'appel (CRV, *call reference value*) (voir Recommandation H.225.0). Il existe une seule valeur CRV pour la voie de signalisation d'appel et une valeur CRV indépendante pour la voie RAS. Une seule valeur CRV est utilisée dans tous les messages de signalisation d'appel entre deux entités (de point d'extrémité à portier, de point d'extrémité à point d'extrémité, etc.) concernant le même appel. Une deuxième valeur CRV est utilisée pour associer les messages RAS. Cette valeur CRV doit être utilisée dans tous les messages RAS entre deux entités concernant le même appel. De nouvelles valeurs CRV doivent être utilisées pour les nouveaux appels. Un second appel, issu d'un point d'extrémité pour inviter un autre point d'extrémité à participer à la même conférence, doit utiliser une nouvelle valeur CRV. Celle-ci ne doit pas être confondue avec l'identificateur d'appel ou avec l'identificateur de conférence (CID, *conference ID*). La valeur CRV associe tous les messages échangés entre toutes les entités au cours de la même communication, tandis que l'identificateur CID associe tous les messages échangés entre toutes les entités au cours de toutes les communications d'une même conférence.

7.5 Identificateur d'appel

L'identificateur d'appel est une valeur non nulle, mondialement unique, qui est créée par le point d'extrémité appelant et transmise dans divers messages H.225.0. L'identificateur d'appel désigne l'appel auquel le message est associé. Il sert à associer tous les messages d'enregistrement RAS et de signalisation d'appel concernant la même communication. A la différence de la valeur CRV, l'identificateur d'appel ne change pas en cours de communication. Tous les messages allant du point d'extrémité appelant à son portier, du point d'extrémité appelant au point d'extrémité appelé, et de celui-ci à son portier, associés au même appel, doivent contenir le même identificateur d'appel. Celui-ci est codé comme décrit dans la Recommandation H.225.0. Dans les références aux Figures 13 à 23 du paragraphe 8, tous les messages d'une même figure doivent avoir le même identificateur d'appel.

Lorsqu'un point d'extrémité selon la version 1 appelle un point d'extrémité selon la version 2, il appartient au point selon version 2 de produire un identificateur d'appel avant d'envoyer la demande ARQ à son portier.

7.6 Identificateur ID de conférence et paramètre **conferenceGoal**

L'identificateur de conférence (CID, *conference ID*) est une valeur non nulle et unique qui est créée par le point d'extrémité appelant et transmise dans divers messages H.225.0. L'identificateur CID désigne la conférence à laquelle le message est associé. Les messages issus de tous les points d'extrémité au cours d'une même conférence auront donc le même identificateur CID. Celui-ci est codé comme spécifié dans la Recommandation H.225.0.

Le paramètre **conferenceGoal** indique l'objet de la communication. Les options sont les suivantes: création (d'une nouvelle conférence); jonction (à une conférence existante); invitation (d'un nouveau point d'extrémité à une conférence existante); négociation de capacité (en vue d'une conférence H.332 ultérieure); et service complémentaire indépendant de la communication (pour le transport d'unités APDU de services complémentaires).

8 Procédures de signalisation d'appel

La communication est mise en œuvre selon les étapes suivantes:

- phase A: établissement de la communication (voir 8.1);
- phase B: communication initiale et échange des capacités (voir 8.2);
- phase C: établissement de la communication audiovisuelle (voir 8.3);

- phase D: services de communication (voir 8.4);
- phase E: fin de la communication (voir 8.5).

8.1 Phase A – Etablissement de la communication

L'établissement de la communication est assuré à l'aide des messages de commande d'appel définis dans la Recommandation H.225.0 conformément aux procédures de commande d'appel définies ci-dessous. Les demandes de réservation de largeur de bande devraient intervenir dans la première phase possible.

Si l'adresse pseudonyme et l'adresse de transport sont spécifiées toutes les deux, la préférence doit être accordée à l'adresse pseudonyme.

Il n'y a pas de synchronisation ni de verrouillage explicite entre deux points d'extrémité au cours de la procédure d'établissement de la communication. Cela implique que l'extrémité A peut envoyer un message d'établissement à l'extrémité B exactement en même temps que l'extrémité B envoie un message d'établissement à l'extrémité A. Il appartient à l'application de déterminer si une seule communication est souhaitée et de prendre les mesures appropriées. Celles-ci peuvent consister, pour un point d'extrémité, à indiquer qu'il est occupé chaque fois qu'il a un message d'établissement en cours. Si un point d'extrémité peut prendre en charge plusieurs communications simultanées, il devrait indiquer qu'il est occupé chaque fois qu'il reçoit un message d'établissement issu du point d'extrémité pour lequel il a un message d'établissement en cours.

Un point d'extrémité doit être capable d'envoyer le message d'alerte. Celui-ci implique que l'(utilisateur) appelé a été alerté d'un appel entrant. Le message d'alerte ne peut être émis que par le point d'extrémité finalement appelé et cela seulement lorsque son utilisateur a été alerté. En cas d'interfonctionnement par l'intermédiaire d'une passerelle, celle-ci doit envoyer le message d'alerte dès qu'elle reçoit du réseau RCC une indication de sonnerie. Si un point d'extrémité peut répondre à un message d'établissement par un message de connexion, de communication en cours ou de fin de libération dans les 4 secondes, ce point n'a pas besoin d'envoyer le message d'alerte. Un point d'extrémité qui émet le message d'établissement peut s'attendre à recevoir un message d'alerte, de connexion, de communication en cours ou de fin de libération dans les 4 secondes après avoir envoyé ce signal.

Le message de connexion ne devrait être émis que s'il est certain que l'échange de capacités H.245 sera effectué correctement et qu'un niveau minimal de communication pourra avoir lieu, cela afin de conserver la cohérence de la signification du message CONNECT entre réseaux en mode paquet et réseaux à commutation de circuits.

8.1.1 Etablissement de la communication de base – Ni l'un ni l'autre des deux points d'extrémité n'est enregistré

Dans le scénario représenté à la Figure 13, ni l'un ni l'autre des deux points d'extrémité n'est enregistré auprès d'un portier. Les deux points d'extrémité communiquent directement entre eux. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) envoie le message d'établissement (1) à l'identificateur du point TSAP communément admis de la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité 2. Le point d'extrémité 2 répond par le message de connexion (4) qui contient une adresse de transport par la voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245.

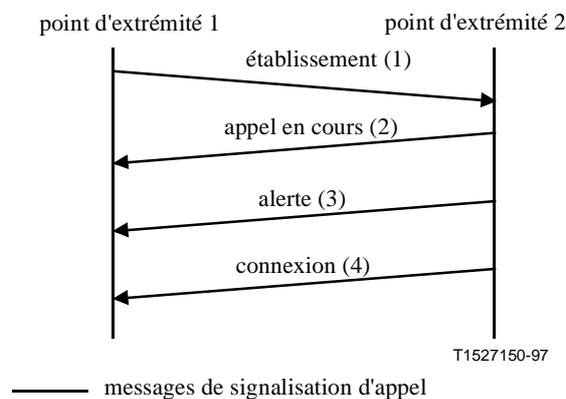


Figure 13/H.323 – Etablissement de la communication de base, sans portiers

8.1.2 Enregistrement des deux points d'extrémité auprès du même portier

Dans le scénario représenté à la Figure 14, les deux points d'extrémité sont enregistrés auprès du même portier, celui-ci ayant choisi la signalisation d'appel directe. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) lance avec ce portier l'échange des messages de demande ARQ (1)/de confirmation ACF (2). Le portier doit renvoyer l'adresse de transport de la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité 2 (point d'extrémité appelé) dans le message de confirmation ACF. Le point d'extrémité 1 envoie ensuite au point d'extrémité 2 le message d'établissement (3) à cette adresse de transport. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 lance avec le portier un échange de messages de demande ARQ (5)/de confirmation ACF (6). Il est possible qu'un message de refus ARJ (6) soit reçu par le point d'extrémité 2, auquel cas celui-ci envoie le message de fin de libération au point d'extrémité 1. Le point d'extrémité 2 répond par un message de connexion (8) qui contient une adresse de transport de la voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245.

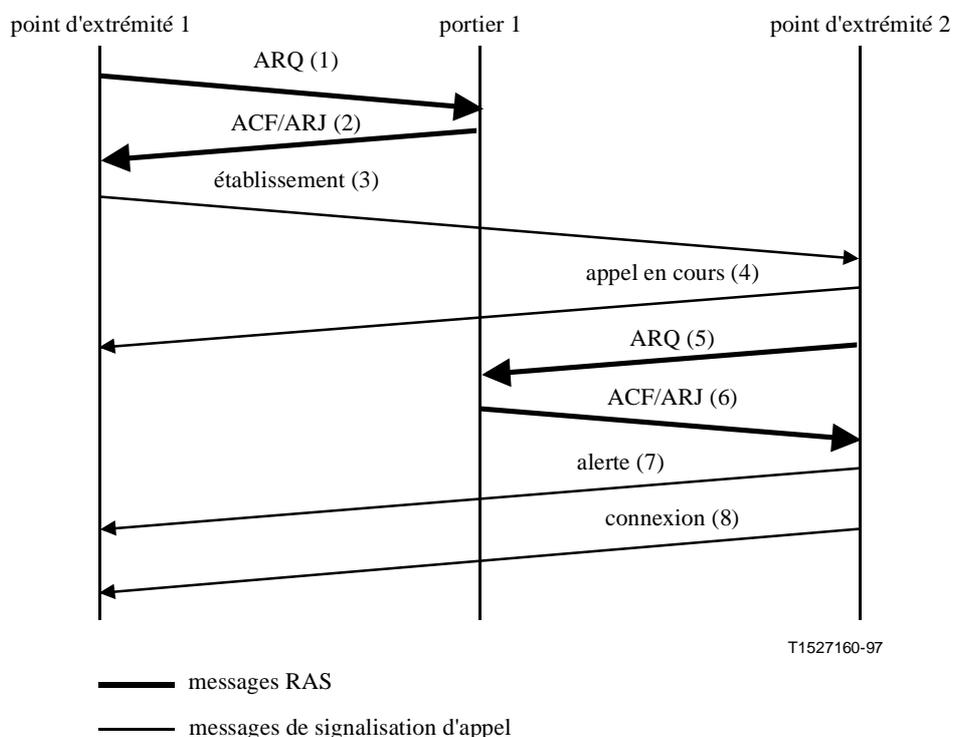


Figure 14/H.323 – Enregistrement des deux points d'extrémité auprès du même portier – Signalisation d'appel directe

Dans le scénario représenté à la Figure 15, les deux points d'extrémité sont enregistrés auprès du même portier, celui-ci ayant choisi d'acheminer la signalisation d'appel. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) lance avec ce portier l'échange des messages de demande ARQ (1)/de confirmation ACF (2). Le portier doit renvoyer une adresse de transport de la voie de signalisation d'appel de lui-même dans le message de confirmation ACF. Le point d'extrémité 1 envoie alors le message d'établissement (3) à cette adresse de transport. Le portier envoie ensuite le message d'établissement (4) au point d'extrémité 2. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 lance avec le portier l'échange des messages de demande ARQ (6)/de confirmation ACF (7). Il est possible qu'un message de refus ARJ (7) soit reçu par le point d'extrémité 2, auquel cas celui-ci envoie un message de fin de libération au portier. Le point d'extrémité 2 répond par le message de connexion (9) qui contient une adresse de transport de la voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245. Le portier envoie au point d'extrémité 1 le message de connexion (10) pouvant inclure l'adresse de transport de la voie de commande H.245 du point d'extrémité 2 ou l'adresse de transport de la voie de commande H.245 d'un portier, selon que le portier choisit d'utiliser ou non la voie de commande H.245 pour l'acheminement.

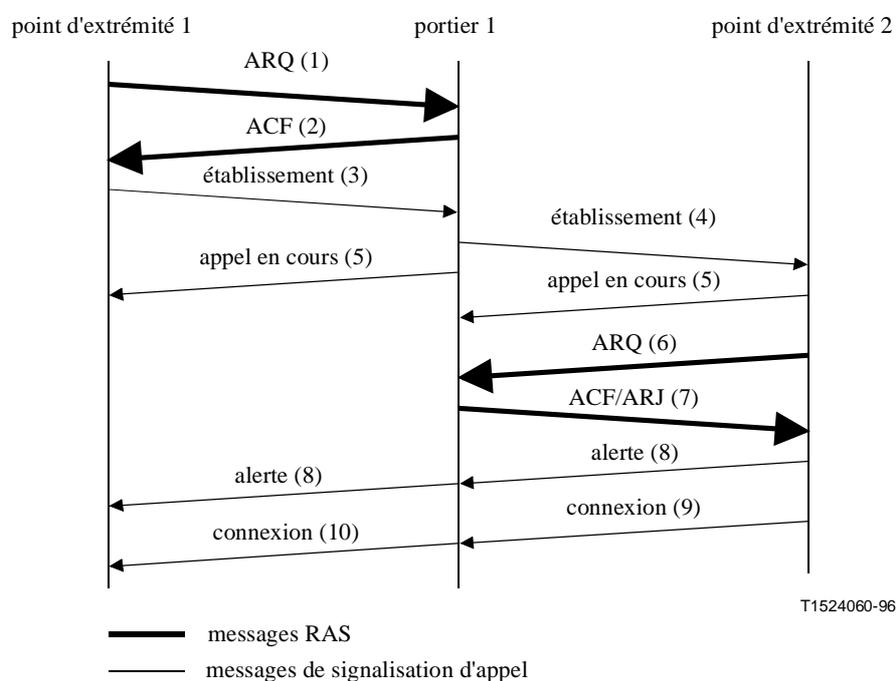


Figure 15/H.323 – Enregistrement des deux points d'extrémité auprès du même portier – Signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire du portier

8.1.3 Enregistrement du seul point d'extrémité appelant auprès d'un portier

Dans le scénario représenté à la Figure 16, le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) est enregistré auprès d'un portier, le point d'extrémité 2 (point d'extrémité appelé) n'est pas enregistré auprès d'un portier, le portier ayant choisi la signalisation d'appel directe. Le point d'extrémité 1 lance avec le portier l'échange des messages de demande ARQ (1)/de confirmation ACF (2). Le point d'extrémité 1 envoie ensuite au point d'extrémité 2 le message d'établissement (3) à l'adresse de transport communément admise de la voie de signalisation d'appel. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 répond par le message de connexion (6) qui contient l'adresse de transport de la voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245.

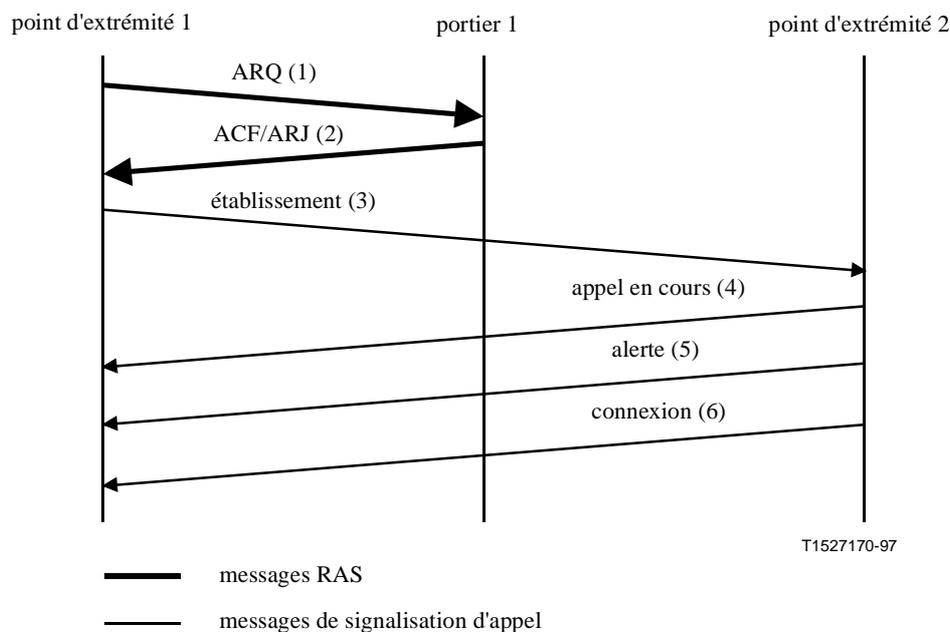
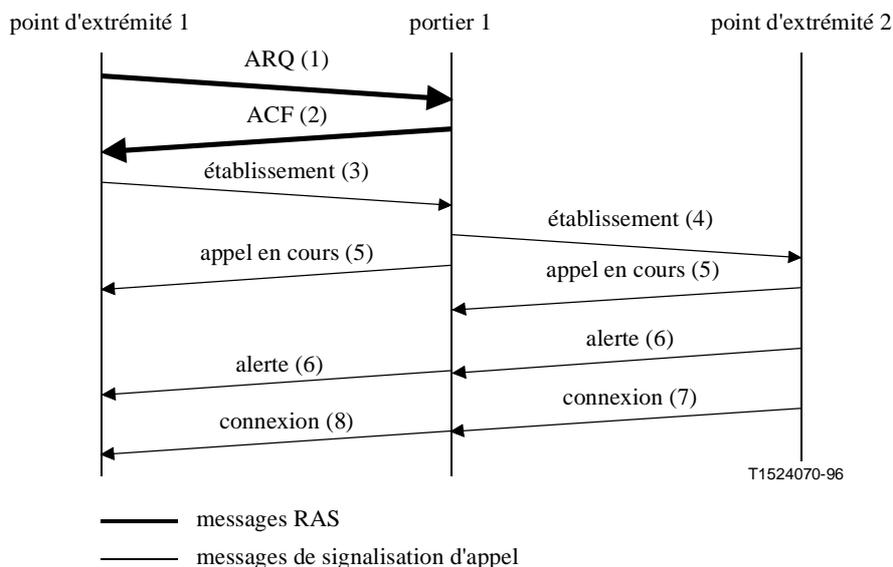


Figure 16/H.323 – Enregistrement du seul point d'extrémité appelant – Signalisation d'appel directe

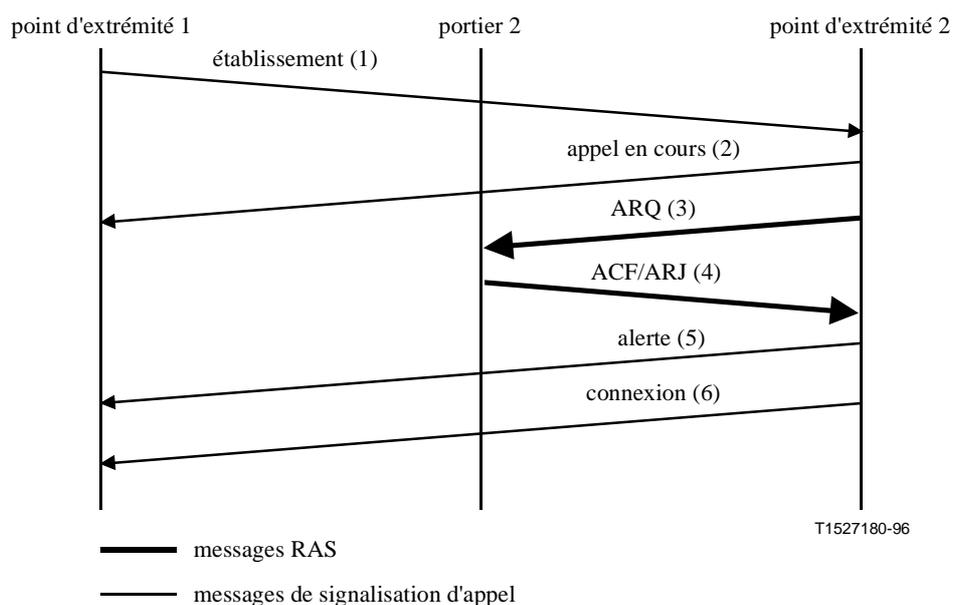
Dans le scénario représenté à la Figure 17, le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) est enregistré auprès d'un portier, le point d'extrémité 2 (point d'extrémité appelé) n'est pas enregistré auprès d'un portier, le portier ayant choisi d'acheminer la signalisation d'appel. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) lance avec ce portier l'échange des messages de demande ARQ (1)/de confirmation ACF (2). Le portier doit renvoyer une adresse de transport de la voie de signalisation d'appel de lui-même dans le message de confirmation ACF (2). Le point d'extrémité 1 envoie alors le message d'établissement (3) à cette adresse de transport. Le portier envoie ensuite le message d'établissement (4) à l'adresse de transport communément admise de la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité 2. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 répond par le message de connexion (7) qui contient une adresse de transport de la voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245. Le portier envoie au point d'extrémité 1 le message de connexion (8) qui peut contenir l'adresse de transport de la voie de commande H.245 du point d'extrémité 2 ou l'adresse de transport de la voie de commande H.245 d'un portier, selon que le portier choisit d'utiliser ou non la voie de commande H.245 pour l'acheminement.



**Figure 17/H.323 – Enregistrement du seul point d'extrémité appelant –
Signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire du portier**

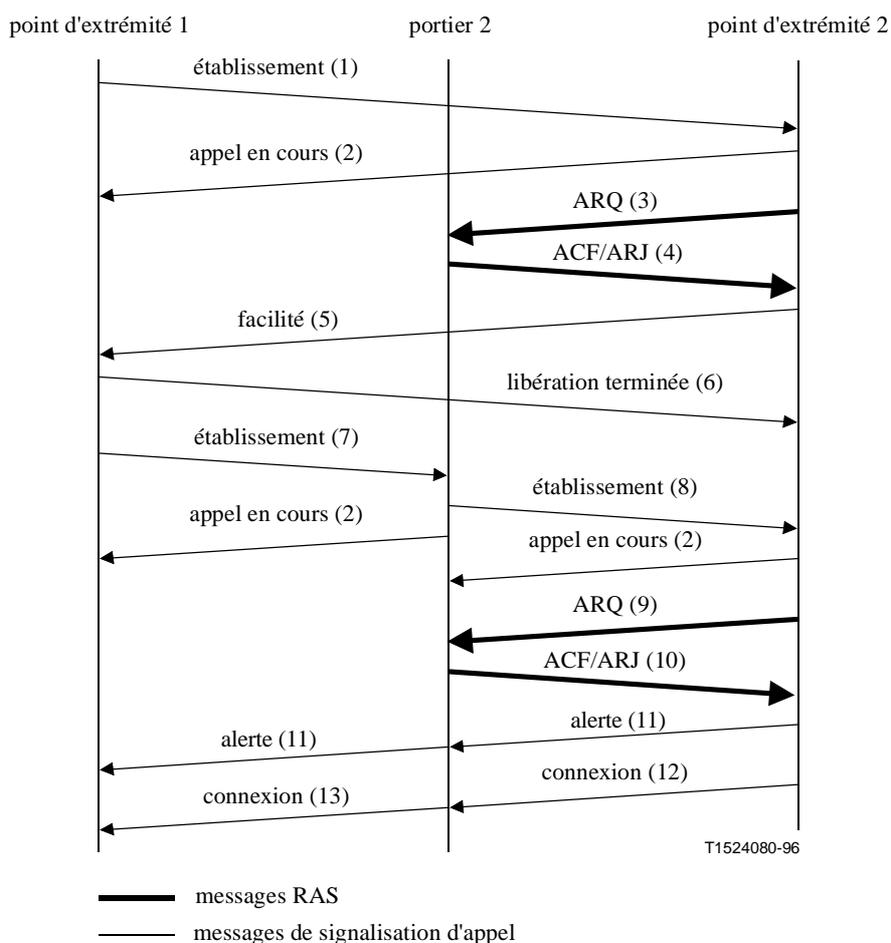
8.1.4 Enregistrement du seul point d'extrémité appelé auprès d'un portier

Dans le scénario représenté à la Figure 18, le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) n'est pas enregistré auprès d'un portier, le point d'extrémité 2 (point d'extrémité appelé) est enregistré auprès d'un portier, et le portier a choisi la signalisation d'appel directe. Le point d'extrémité 1 envoie au point d'extrémité 2 le message d'établissement (1) à l'adresse de transport communément admise de la voie de signalisation d'appel. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 lance avec le portier l'échange des messages de demande ARQ (3)/de confirmation ACF (4). Il est possible qu'un message de refus ARJ (4) soit reçu par le point d'extrémité 2, auquel cas celui-ci envoie un message de fin de libération au point d'extrémité 1. Le point d'extrémité 2 répond par un message de connexion (6) qui contient une adresse de transport de la voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245.



**Figure 18/H.323 – Enregistrement du seul point d'extrémité appelé –
Signalisation d'appel directe**

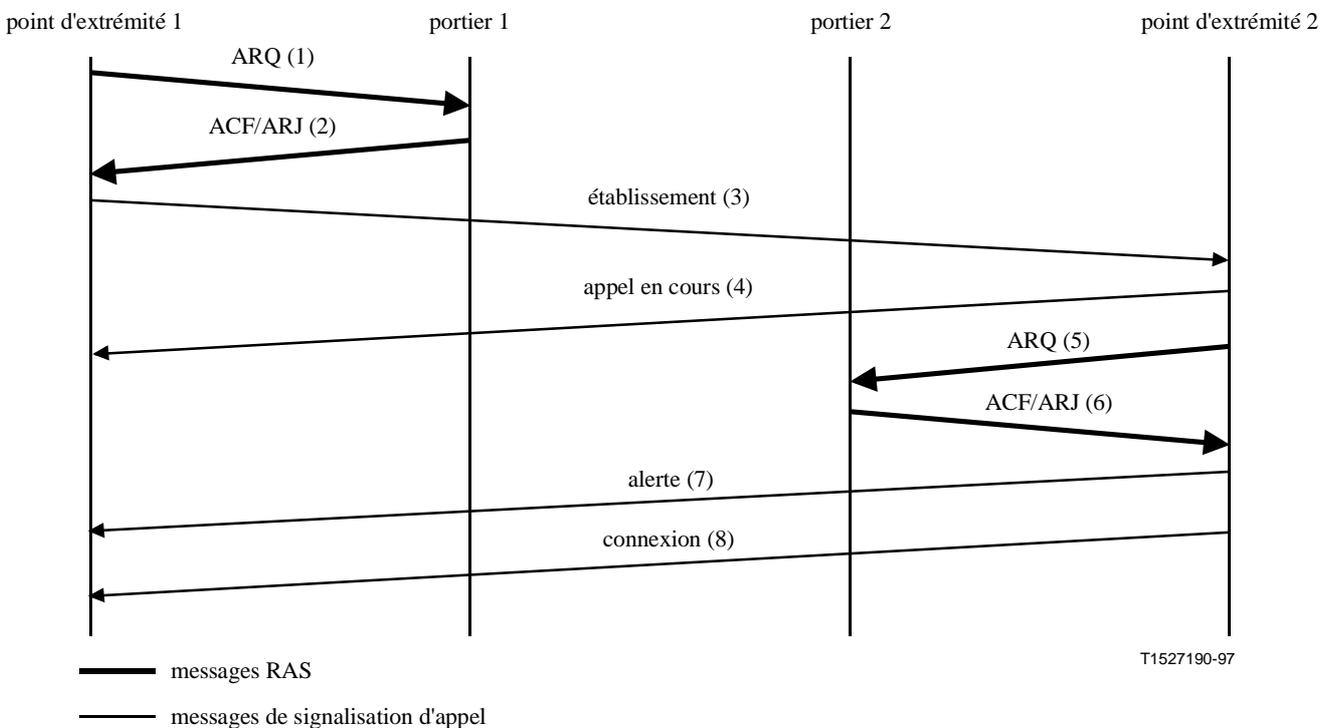
Dans le scénario représenté à la Figure 19, le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) n'est pas enregistré auprès d'un portier, le point d'extrémité 2 (point d'extrémité appelé) est enregistré auprès d'un portier, et le portier a choisi d'acheminer la signalisation d'appel. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) envoie un message d'établissement (1) à l'adresse de transport de la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité 2 communément admise. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 lance avec le portier l'échange des messages de demande ARQ (3)/de confirmation ACF (4). Si c'est acceptable, le portier doit renvoyer une adresse de transport de la voie de signalisation d'appel de lui-même dans le message de refus ARJ (4) avec un code de cause correspondant à **routeCallToGatekeeper** (acheminement de l'appel au portier). Le point d'extrémité 2 répond au point d'extrémité 1 par un message de facilité (5) contenant l'adresse de transport pour voie de signalisation d'appel de son portier. Le point d'extrémité 1 envoie alors le message de fin de libération (6) au point d'extrémité 2. Le point d'extrémité 1 envoie un message d'établissement (7) à l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel du portier. Le portier envoie le message d'établissement (8) au point d'extrémité 2. Le point d'extrémité 2 lance avec ce portier l'échange des messages ARQ(9)/ACF(10). Le point d'extrémité 2 répond ensuite par un message de connexion (12) qui contient son adresse de transport de la voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245. Le portier envoie au point d'extrémité 1 le message de connexion (13) qui peut contenir l'adresse de transport de la voie de commande H.245 du point d'extrémité 2 ou l'adresse de transport de la voie de commande H.245 d'un portier, selon que le portier choisit d'utiliser ou non la voie de commande H.245 pour l'acheminement.



**Figure 19/H.323 – Enregistrement du seul point d'extrémité appelé –
Signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire du portier**

8.1.5 Enregistrement des deux points d'extrémité auprès de portiers différents

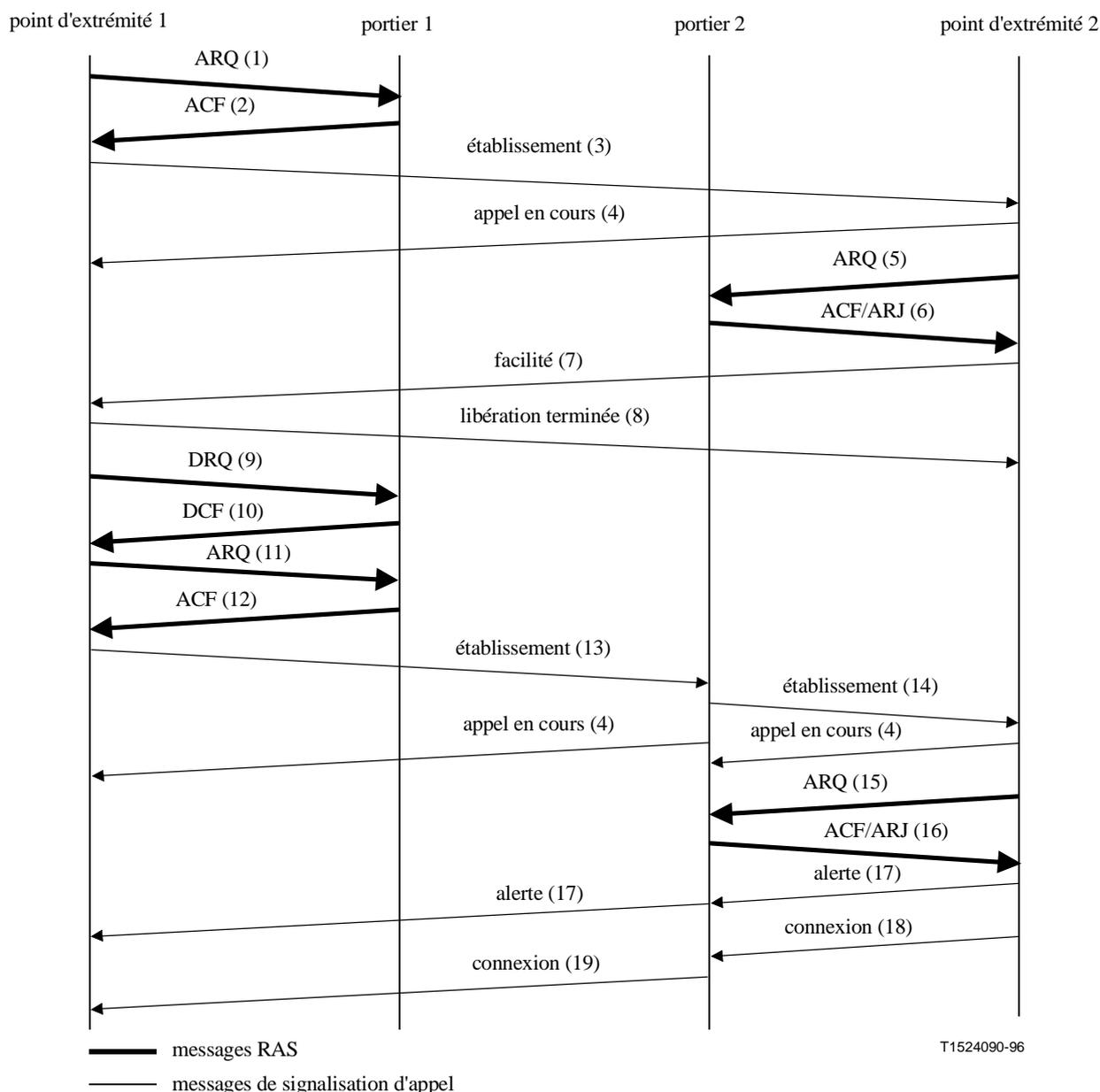
Dans le scénario représenté à la Figure 20, les deux points d'extrémité sont enregistrés auprès de deux portiers différents ayant l'un et l'autre choisi la signalisation d'appel directe. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) lance avec le portier 1 l'échange des messages de demande ARQ (1)/de confirmation ACF (2). Le portier 1 peut renvoyer l'adresse de transport de la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité 2 (point d'extrémité appelé) dans le message de confirmation ACF si le portier 1 est en mesure de communiquer avec le portier 2. Le point d'extrémité 1 envoie alors le message d'établissement (3) à l'adresse de transport renvoyée par le portier (le cas échéant) ou à l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel communément admise du point d'extrémité 2. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 lance avec le portier 2 l'échange des messages de demande ARQ (5)/de confirmation ACF (6). Il est possible qu'un message de refus ARJ (6) soit reçu par le point d'extrémité 2, auquel cas celui-ci envoie le message de fin de libération au point d'extrémité 1. Le point d'extrémité 2 répond par un message de connexion (8) qui contient une adresse de transport de la voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245.



**Figure 20/H.323 – Enregistrement des deux points d'extrémité –
Signalisation d'appel directe entre les deux portiers**

Dans le scénario représenté à la Figure 21, les deux points d'extrémité sont enregistrés auprès de portiers différents, le portier du point d'extrémité appelant choisissant la signalisation d'appel directe et le portier du point d'extrémité appelé choisissant la signalisation d'appel indirecte. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) lance avec le portier 1 l'échange des messages de demande ARQ (1)/de confirmation ACF (2). Le portier 1 peut renvoyer l'adresse de transport de la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité 2 (point d'extrémité appelé) dans le message de confirmation ACF (2) si le portier 1 est en mesure de communiquer avec le portier 2. Le point d'extrémité 1 envoie alors le message d'établissement (3) à l'adresse de transport renvoyée par le

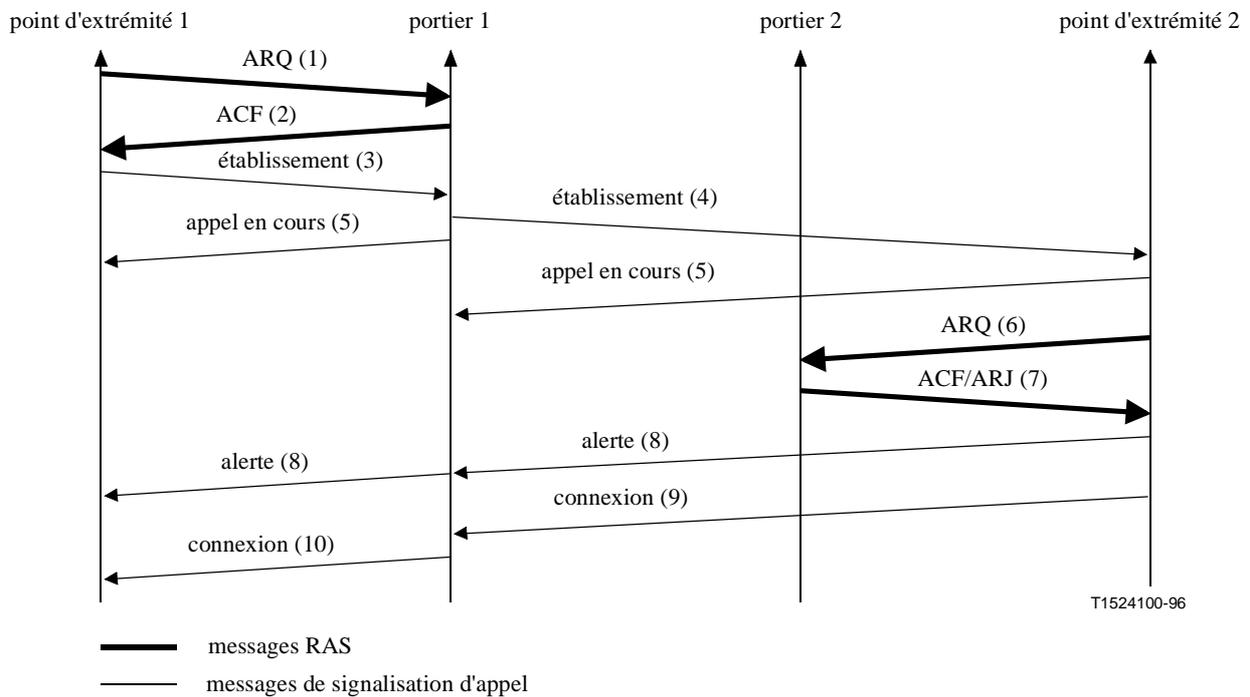
portier (le cas échéant) ou à l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel communément admise du point d'extrémité 2. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 lance avec le portier 2 l'échange des messages de demande ARQ (5)/de confirmation ACF (6). Si c'est acceptable, le portier 2 doit renvoyer une adresse de transport de la voie de signalisation d'appel de lui-même dans le message de refus ARJ (6) avec un code de cause correspondant à **routeCallToGatekeeper**. Le point d'extrémité 2 répond au point d'extrémité 1 par un message de facilité (7) contenant l'adresse de transport pour voie de signalisation d'appel du portier 2. Le point d'extrémité 1 envoie alors le message de fin de libération (8) au point d'extrémité 2. Le point d'extrémité 1 doit envoyer un message de demande DRQ (9) au portier 1 qui répond par un message de confirmation DCF (10). Le point d'extrémité 1 lance alors un nouvel échange de messages ARQ (11)/ACF (12) avec le portier 1. Le point d'extrémité 1 envoie un message d'établissement (13) à l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel du portier. Le portier 2 envoie le message d'établissement (14) au point d'extrémité 2. Celui-ci lance l'échange de messages ARQ (15)/ACF (16) avec le portier 2. Le point d'extrémité 2 répond alors par un message de connexion (18) qui contient son adresse de transport de voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245. Le portier 2 envoie au point d'extrémité 1 le message de connexion (19) qui peut contenir l'adresse de transport de voie de commande H.245 du point d'extrémité 2 ou l'adresse de transport de voie de commande H.245 d'un portier 2, selon que le portier choisit d'utiliser ou non la voie de commande H.245 pour l'acheminement.



**Figure 21/H.323 – Enregistrement des deux points d'extrémité –
Signalisation d'appel directe/indirecte**

Dans le scénario représenté à la Figure 22, les deux points d'extrémité sont enregistrés auprès de portiers différents, le portier du point d'extrémité appelant choisissant la signalisation d'appel indirecte et le portier du point d'extrémité appelé choisissant la signalisation d'appel directe. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) lance avec le portier 1 l'échange des messages de demande ARQ (1)/de confirmation ACF (2). Le portier 1 doit renvoyer une adresse de transport de voie de signalisation d'appel de lui-même dans le message de confirmation ACF (2). Le point d'extrémité 1 envoie alors le message d'établissement (3) à cette adresse de transport. Le portier 1 envoie ensuite le message d'établissement (4) contenant son adresse de transport de voie de signalisation d'appel à l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel communément admise du point d'extrémité 2. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 lance avec le portier 2 l'échange des messages de demande ARQ (6)/de confirmation ACF (7). Il est possible qu'un message de refus ARJ (7) soit reçu par le point d'extrémité 2, auquel cas celui-ci envoie le message de fin de libération au point d'extrémité 1. Le point d'extrémité 2 répond au portier 1 par le message de connexion (9) qui contient son adresse de transport de voie de commande H.245 à utiliser en

signalisation H.245. Le portier 1 envoie au point d'extrémité 1 le message de connexion (10) qui peut contenir l'adresse de transport de voie de commande H.245 du point d'extrémité 2 ou l'adresse de transport de voie de commande H.245 d'un portier 1, selon que le portier choisit d'utiliser ou non la voie de commande H.245 pour l'acheminement.



**Figure 22/H.323 – Enregistrement des deux points d'extrémité –
Signalisation d'appel indirecte/directe**

Dans le scénario représenté à la Figure 23, les deux points d'extrémité sont enregistrés auprès de deux portiers différents choisissant l'un et l'autre la signalisation d'appel indirecte. Le point d'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) lance avec le portier 1 l'échange des messages de demande ARQ (1)/de confirmation ACF (2). Le portier 1 doit renvoyer une adresse de transport de voie de signalisation d'appel de lui-même dans le message de confirmation ACF (2). Le point d'extrémité 1 envoie alors le message d'établissement (3) à cette adresse de transport. Le portier 1 envoie ensuite le message d'établissement (4) à l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel communément admise du point d'extrémité 2. S'il souhaite accepter l'appel, le point d'extrémité 2 lance avec le portier 2 l'échange des messages de demande ARQ (6)/de confirmation ACF (7). Si c'est acceptable, le portier 2 doit renvoyer une adresse de transport de voie de signalisation d'appel de lui-même dans le message de refus ARJ (7) avec un code de cause correspondant à **routeCallToGatekeeper**. Le point d'extrémité 2 répond au portier 1 par un message de facilité (8) contenant l'adresse de transport pour voie de signalisation d'appel du portier 2. Le portier 1 envoie le message de fin de libération (9) au point d'extrémité 2. Le portier 1 envoie un message d'établissement (10) à l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel du portier 2. Le portier 2 envoie le message d'établissement (11) au point d'extrémité 2. Celui-ci lance l'échange de messages ARQ (12)/ACF (13) avec le portier 2. Le point d'extrémité 2 répond alors au portier 2 par le message de connexion (15) qui contient son adresse de transport de voie de commande H.245 à utiliser en signalisation H.245. Le portier 2 envoie au portier 1 le message de connexion (16) qui peut contenir l'adresse de transport de voie de commande H.245 du point d'extrémité 2 ou l'adresse de transport de voie de commande H.245 du portier, selon que le portier 2 choisit d'utiliser ou non la voie de commande H.245 pour l'acheminement. Le portier 1 envoie au point d'extrémité 1 le message de connexion (17) qui peut contenir l'adresse de transport de voie de commande H.245 envoyée par le

portier 2 ou l'adresse de transport de voie de commande H.245 du portier 1, selon que le portier 1 choisit d'utiliser ou non la voie de commande H.245 pour l'acheminement.

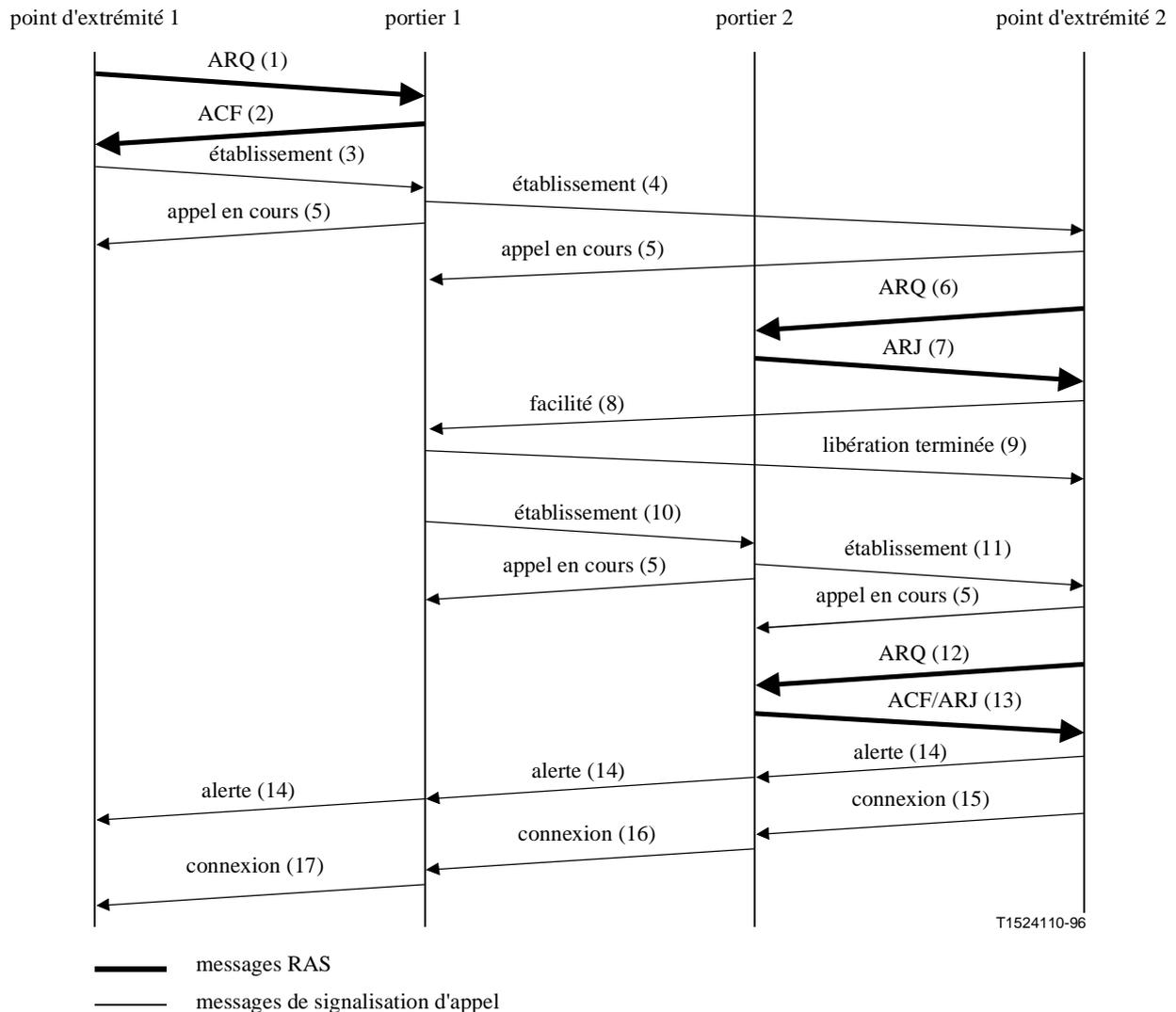


Figure 23/H.323 – Enregistrement des deux points d'extrémité – Utilisation de la signalisation d'appel indirecte par les deux portiers

8.1.6 Signalisation facultative par le point d'extrémité appelé

Les procédures définies aux 8.1.4 et 8.1.5 montrent que, lorsqu'un point d'extrémité appelé est enregistré auprès d'un portier, un message d'établissement est initialement envoyé à ce point appelé par le point appelant ou par le portier de ce dernier. Si le portier du point appelé souhaite utiliser le modèle d'appel acheminé par portier, il renvoie, dans le message ARJ, sa propre adresse de transport pour voie de signalisation d'appel. Le point appelé utilise ensuite le message de facilité pour renvoyer l'appel vers l'adresse de transport pour voie de signalisation d'appel du portier du point d'extrémité appelé. Ces procédures partent du principe que le point appelant (ou son portier) ne connaît que l'adresse de transport pour voie de signalisation d'appel du point d'extrémité appelé. Cette adresse peut avoir été reçue dans un message LCF envoyé en réponse à un message LRQ demandant l'adresse du point d'extrémité appelé. Elle peut également être connue par des méthodes hors bande.

Si le portier du point d'extrémité appelé souhaite utiliser le modèle d'appel acheminé par portier, il peut renvoyer, dans le message LCF, sa propre adresse de transport pour voie de signalisation d'appel. Cette adresse permettra au point d'extrémité appelant (ou à son portier), d'envoyer directement le message d'établissement au portier du point d'extrémité appelé, supprimant ainsi le processus de réacheminement.

La Figure 24 donne un exemple de ce scénario, où les deux points d'extrémité sont enregistrés auprès de portiers différents qui choisissent d'acheminer la signalisation d'appel (comme dans le cas de la Figure 23). L'extrémité 1 (point d'extrémité appelant) envoie une demande ARQ (1) au portier 1. Celui-ci multidiffuse une demande LRQ (2) pour localiser le point appelé 2. Le portier 2 renvoie un message LCF (3) contenant sa propre adresse de transport pour voie de signalisation d'appel. Le portier 1 enverra donc un message d'établissement (6) à l'adresse de transport pour voie de signalisation d'appel du portier 2 et celui-ci enverra au point d'extrémité 2 un message d'établissement (8). L'extrémité 2 engage le dialogue ARQ (9)/ACF (10) avec le portier 2 puis répond à celui-ci par le message de connexion (12) contenant son adresse de transport pour voie de commande H.245, pour utilisation en signalisation H.245. Le portier 2 envoie au portier 1 le message de connexion (13), qui peut contenir l'adresse de transport pour voie de commande H.245 de l'extrémité 2 ou une adresse de transport par la voie de commande H.245 du portier 2, selon que celui-ci choisit d'acheminer la voie de commande H.245 ou non. Le portier 1 envoie à l'extrémité 1 le message de connexion (14) qui peut contenir l'adresse de transport par voie de commande H.245 envoyée par le portier 2 ou une adresse de transport par la voie de commande H.245 du portier 1, selon que celui-ci choisit d'acheminer la voie de commande H.245 ou non.

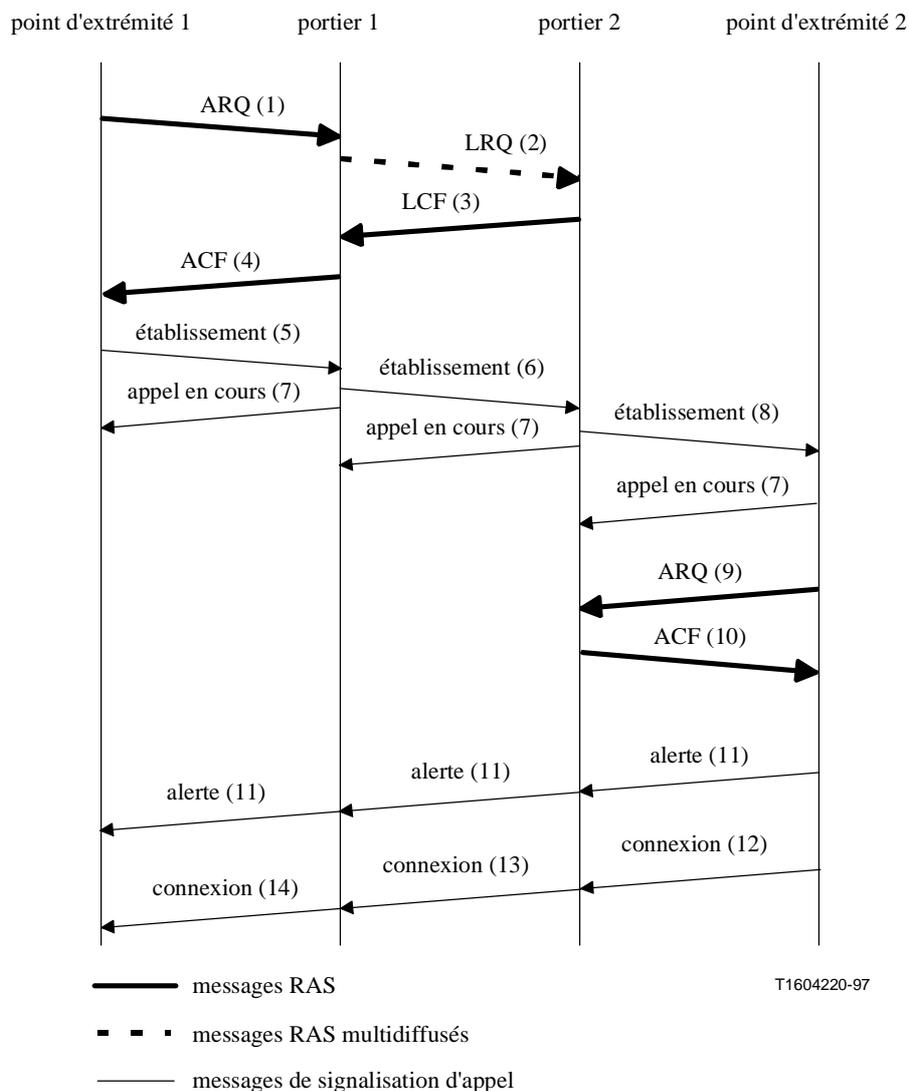


Figure 24/H.323 – Signalisation facultative du point d'extrémité appelé

8.1.7 Procédure de connexion rapide

Les extrémités H.323 peuvent établir des voies multimédias dans une chaîne de communication utilisant soit les procédures définies dans la Recommandation H.245 soit la procédure de connexion rapide décrite dans le présent sous-paragraphe. Cette procédure permet aux extrémités d'établir une communication point à point de base avec un seul aller et retour d'échange de messages, permettant une remise immédiate du flux multimédia dès la connexion de l'appel.

L'extrémité appelante lance la procédure de connexion rapide en envoyant à l'extrémité appelé un message SETUP contenant l'élément **fastStart**. Cet élément se compose d'une séquence de structures **OpenLogicalChannel** décrivant des voies multimédias que l'extrémité appelante propose d'émettre et de recevoir, y compris tous les paramètres nécessaires à une ouverture immédiate et à un transfert immédiat des données multimédias sur les voies ainsi ouvertes. Le contenu et l'usage de l'élément **fastStart** sont examinés ci-dessous.

L'extrémité appelée peut refuser d'utiliser la procédure de connexion rapide, soit parce qu'elle ne l'implémente pas soit parce qu'elle a l'intention d'invoquer des capacités qui nécessitent l'application des procédures définies dans la Recommandation H.245. Le rejet de la procédure de connexion rapide s'effectue par le non renvoi de l'élément **fastStart** dans un quelconque message Q.931, jusqu'au message CONNECT inclus. On constate qu'un point d'extrémité ne peut pas omettre l'élément **fastStart** dans un message avant le message CONNECT, mais plus tard, acceptant ainsi la

procédure de connexion rapide. Le rejet de la procédure de connexion rapide (ou son non-lancement) nécessite l'application des procédures H.245 pour l'échange de capacités et pour l'ouverture des voies multimédias.

Lorsque l'extrémité appelée souhaite appliquer la procédure de connexion rapide, elle envoie un message Q.931 (CALL PROCEEDING, PROGRESS, ALERTING, ou CONNECT) contenant un élément **fastStart** opérant une sélection parmi les propositions **openLogicalChannel** offertes par l'extrémité appelante. Les voies ainsi acceptées sont considérées comme ouvertes même si la procédure H.245 habituelle **openLogicalChannel** et **openLogicalChannelAck** a été suivie. L'extrémité appelée ne doit pas insérer d'élément **fastStart** dans un quelconque message Q.931 envoyé après le message CONNECT. Elle ne doit pas non plus inclure d'élément **fastStart** dans un quelconque message Q.931, à moins que le message SETUP ne contienne déjà cet élément.

L'extrémité appelée peut commencer à émettre des données multimédias (en fonction des voies ouvertes) immédiatement après avoir envoyé un message Q.931 contenant l'élément **fastStart**. L'extrémité appelante doit donc être disposée à recevoir des données multimédias sur *l'une quelconque* des voies de réception qu'elle a proposées dans le message SETUP, car il est possible que les données multimédias soient reçues avant le message Q.931 indiquant précisément quelles voies seront utilisées. Une fois qu'un message Q.931 contenant l'élément **fastStart** a été reçu par l'extrémité appelante, celle-ci peut arrêter ses tentatives de réception de données multimédias sur les voies pour lesquelles l'extrémité appelée n'a pas accepté de propositions. Noter que des prescriptions nationales peuvent interdire aux extrémités appelées d'émettre des données multimédias ou limiter la nature des données contenues dans le flux média, avant transmission d'un message CONNECT. Il appartient à l'extrémité de satisfaire aux prescriptions applicables. Si l'extrémité appelante met l'élément **mediaWaitForConnect** à la valeur TRUE dans le message SETUP, l'extrémité appelée ne doit pas envoyer de données multimédias avant que le message CONNECT ait été envoyé.

L'extrémité appelante peut commencer à envoyer les flux média (en fonction des voies ouvertes) dès qu'elle reçoit un message Q.931 contenant l'élément **fastStart**. L'extrémité appelée doit donc être prête à recevoir immédiatement des données multimédias sur les voies qu'elle a acceptées dans le message Q.931 contenant l'élément **fastStart**. Noter que des prescriptions nationales peuvent interdire aux extrémités appelantes d'émettre des données multimédias ou limiter la nature des données contenues dans le flux média, avant réception d'un message CONNECT. Il appartient à l'extrémité de satisfaire aux prescriptions applicables.

8.1.7.1 Proposition, sélection et ouverture de voies médias

L'extrémité appelante peut proposer de multiples voies médias ou de multiples ensembles de caractéristiques en variante pour chaque voie média, par codage de multiples structures **OpenLogicalChannel** dans l'élément **fastStart** du message SETUP. Chaque structure **OpenLogicalChannel** contenue dans l'élément de **fastStart** décrit exactement une seule voie média unidirectionnelle.

Dans le message SETUP, chaque message **OpenLogicalChannel** est une *proposition* visant à établir une voie média. Les propositions **OpenLogicalChannel** sont incluses dans l'élément **fastStart** selon l'ordre des préférences, la variante préférée en premier étant citée d'abord dans la séquence **fastStart**. Les propositions d'ouverture de voies audio doivent être citées avant les ouvertures de voies médias d'autres types. Dans le message Q.931 contenant l'élément **fastStart** envoyé en réponse au message SETUP, chaque message **openLogicalChannel** signifie l'*acceptation* d'une voie média proposée, avec l'indication des voies établies qui peuvent être utilisées immédiatement pour la transmission de données multimédias.

Dans un message **openLogicalChannel** proposant une voie pour la transmission en provenance de l'extrémité appelante à destination de l'extrémité appelée, l'élément **forwardLogicalChannelParameters** doit contenir des paramètres spécifiant les caractéristiques de la voie proposée, tandis que l'élément **reverseLogicalChannelParameters** doit être omis. Chacune

structure **OpenLogicalChannel** de ce type doit comporter une unique valeur de l'élément **forwardLogicalChannelNumber**. Les propositions en variante concernant la même voie d'émission doivent contenir la même valeur **sessionID** dans l'élément **H2250LogicalChannelParameters**. L'élément **mediaChannel** doit être omis de la proposition; il sera fourni par l'extrémité appelée si la proposition est acceptée. Les éléments **H2250LogicalChannelParameters** et **dataType** de ces autres propositions doivent être construits de façon à décrire correctement les capacités d'émission de l'extrémité appelante associées à la voie ainsi proposée. L'extrémité appelante peut choisir de ne pas proposer de voies pour la transmission de données de l'extrémité appelante à l'extrémité appelée, par exemple si elle souhaite utiliser ultérieurement les procédures H.245 pour établir de telles voies.

Dans un message **openLogicalChannel** proposant une voie pour la transmission en provenance de l'extrémité appelée à destination de l'extrémité appelante, l'élément **reverseLogicalChannelParameters** doit être inclus et doit contenir des paramètres spécifiant les caractéristiques de la voie proposée. L'élément **forwardLogicalChannelParameters** doit également être inclus (car il n'est pas facultatif) avec l'élément **dataType** mis à la valeur **nullData**, l'élément **multiplexParameters** mis à la valeur **none** et tous les éléments facultatifs omis. Les propositions en variante pour la même voie de réception doivent contenir la même valeur **sessionID** dans l'élément **H2250LogicalChannelParameters**. Toutes les autres structures **OpenLogicalChannel** possibles, qui proposent une voie pour la transmission depuis l'extrémité appelée à l'extrémité appelante, doivent contenir la même valeur **sessionID** et la même valeur **mediaChannel**. Les éléments **H2250LogicalChannelParameters** et **dataType** contenus dans l'élément **reverseLogicalChannelParameters** de ces autres propositions doivent être construits de façon à décrire correctement les capacités de réception de l'extrémité appelante associées à la voie ainsi proposée. L'extrémité appelante peut choisir de ne pas proposer de voies pour la transmission de données de l'extrémité appelée à l'extrémité appelante, par exemple si elle souhaite utiliser ultérieurement les procédures H.245 pour établir de telles voies.

Dans le message SETUP, chaque structure **openLogicalChannel** qui propose une voie pour la transmission depuis l'extrémité appelée à l'extrémité appelante doit contenir l'élément **mediaControlChannel** (désignant la voie RTCP allant dans le même sens) dans l'élément **H.2250LogicalChannelParameters** de la structure **reverseLogicalChannelParameters**. Tous les éléments **mediaControlChannel** introduits par l'extrémité appelante pour la même valeur **sessionID** dans les deux sens doivent avoir la même valeur.

Dès réception d'un message SETUP contenant l'élément **fastStart** et indiquant que l'extrémité appelée est disposée à appliquer la procédure de connexion rapide et dès que cette extrémité est arrivée au point de la connexion où elle est prête à commencer l'émission de données médias, cette extrémité doit choisir parmi les structures **OpenLogicalChannel** proposées, contenant pour chaque type de média qu'elle souhaite émettre un élément **reverseLogicalChannelParameters** et spécifiant pour chaque type de média qu'elle souhaite recevoir un élément **forwardLogicalChannelParameters** (en omettant l'élément **reverseLogicalChannelParameters**). Si des propositions en variante sont présentées, une seule structure **OpenLogicalChannel** doit être sélectionnée dans chaque ensemble de variantes; les variantes contenues dans un même ensemble possèdent le même identificateur de session (**sessionID**). L'extrémité appelée accepte une voie proposée en renvoyant la structure **OpenLogicalChannel** correspondante dans un quelconque message Q.931 envoyé en réponse au message SETUP, jusqu'au message CONNECT inclus. L'extrémité appelée peut choisir de ne pas ouvrir de flux média dans un sens particulier ou d'un type média particulier: à cette fin, elle n'insérera pas de structure **OpenLogicalChannel** correspondante dans l'élément **fastStart** de la réponse Q.931.

Lorsqu'elle accepte une voie proposée pour l'émission du point appelé au point appelant, l'extrémité appelée doit renvoyer à l'extrémité appelante la structure **OpenLogicalChannel** correspondante, après avoir inséré dans la structure **forwardLogicalChannelParameters** un numéro **forwardLogicalChannelNumber** unique et dans l'élément **H2250LogicalChannelParameters** de la structure **reverseLogicalChannelParameters** un élément **mediaControlChannel** valable (désignant la

voie RTCP inverse). Tous les éléments **mediaControlChannel** introduits par l'extrémité appelée pour la même valeur **sessionID** dans les deux sens doivent avoir la même valeur. L'extrémité appelée peut commencer à émettre des données médias sur la voie acceptée, conformément aux paramètres spécifiés dans l'élément **reverseLogicalChannelParameters**, immédiatement après avoir envoyé la réponse Q.931 contenant l'élément **fastStart**, à moins que le champ **mediaWaitForConnect** ait été validé à TRUE, auquel cas l'extrémité doit attendre d'avoir envoyé le message CONNECT.

Lorsqu'elle accepte une voie proposée pour l'émission du point appelant au point appelé, l'extrémité appelée doit renvoyer à l'extrémité appelante la structure **OpenLogicalChannel** correspondante. L'extrémité appelée doit introduire des champs **mediaChannel** et **mediaControlChannel** valables (désignant la voie RTCP allant dans le même sens) dans l'élément **h2250LogicalChannelParameters** de la structure **forwardLogicalChannelParameters**. L'extrémité appelée doit ensuite se préparer à recevoir immédiatement un flux média conforme aux paramètres spécifiés dans l'élément **forwardLogicalChannelParameters**. L'extrémité appelante peut commencer à émettre des données médias sur les voies acceptées et ouvertes, dès réception de la réponse Q.931 contenant l'élément **fastStart**; elle peut également libérer toutes les ressources éventuellement attribuées à la réception de voies proposées mais non acceptées.

8.1.7.2 Commutation vers les procédures H.245

Après l'établissement d'un appel au moyen de la procédure de connexion rapide, le point d'extrémité peut déterminer qu'il est nécessaire d'invoquer pour cet appel des éléments de service qui nécessitent l'application de procédures H.245. L'extrémité peut soit établir une connexion H.245 distincte soit lancer l'application des procédures H.245 à tout moment de la communication, au moyen du procédé de canalisation décrit au 8.2.1 (si l'élément **h245Tunnelling** reste activé). Le processus de commutation vers une connexion H.245 distincte est décrit au 8.2.3.

Lorsqu'un appel est établi au moyen de la procédure de connexion rapide, les deux points d'extrémité doivent garder ouvert le canal de signalisation d'appel Q.931 jusqu'à ce que la communication soit terminée ou jusqu'à ce qu'une connexion H.245 distincte ait été établie.

Lorsque les procédures H.245 sont activées, toutes les procédures obligatoires de la Recommandation H.245, qui s'appliquent normalement dès l'ouverture d'une connexion H.245, doivent être terminées avant le lancement de toutes éventuelles procédures H.245 additionnelles. Les voies médias qui ont été établies par la procédure de connexion rapide sont "héritées" comme si elles avaient été ouvertes par les procédures H.245 normales **openLogicalChannel** et **openLogicalChannelAck**. Pour que cet "héritage" fonctionne correctement, les sessions médias ouvertes au cours de la procédure de connexion rapide ne doivent utiliser que des valeurs **sessionID** bien connues, définies dans la Recommandation H.245.

8.1.7.3 Terminaison d'un appel

Si un appel connecté au moyen de la procédure de connexion rapide continue jusqu'à son terme sans lancement de procédures H.245, cet appel peut être terminé par l'une ou l'autre extrémité au moyen d'un message Q.931 RELEASE COMPLETE. Si des procédures H.245 sont lancées au cours de l'appel, celui-ci est terminé comme décrit au 8.5.

Si une connexion H.245 distincte n'a pas été établie et que le canal de signalisation d'appel Q.931 soit libéré, l'appel doit également être libéré.

8.1.8 Etablissement de communications par l'intermédiaire de passerelles

8.1.8.1 Etablissement d'une communication arrivant dans la passerelle

Lorsqu'un terminal extérieur appelle un point d'extrémité de réseau par l'intermédiaire de la passerelle, la procédure d'établissement de la communication entre la passerelle et le point d'extrémité du réseau est identique à la procédure d'établissement d'une communication entre deux

points d'extrémité. La passerelle peut devoir émettre des messages d'appel en cours à destination du terminal extérieur tout en établissant la communication sur le réseau.

Une passerelle qui ne peut pas acheminer directement un appel du réseau RCC entrant à destination d'un point d'extrémité H.323 doit pouvoir accepter la numérotation en deux étapes. Pour les passerelles conformes aux réseaux H.320 (ainsi que H.321, H.322 et H.310 en mode H.321), la passerelle doit accepter les numéros d'extension SBE provenant du terminal H.320. Facultativement, les passerelles allant aux réseaux H.320 peuvent prendre en charge les codes TCS-4 et IIS BAS pour récupérer l'information de numérotation H.323 après l'établissement de l'appel H.320. Lorsqu'elle est conforme au mode naturel H.310 et aux réseaux H.324, la passerelle doit accepter les messages d'indication de données d'utilisateur **userInputIndication** de la Recommandation H.245 provenant du terminal H.324. Dans ces deux cas, la prise en charge des multifréquences bitonalités (DTMF) est facultative. Lorsqu'elle est conforme aux points d'extrémité ne fonctionnant qu'en mode téléphonique, la passerelle doit accepter les numéros DTMF provenant du terminal ne fonctionnant qu'en mode téléphonique. Ces numéros indiqueront le numéro à composer dans une seconde étape pour accéder au point d'extrémité considéré du réseau.

8.1.8.2 Etablissement d'une communication sortant de la passerelle

Lorsqu'un point d'extrémité de réseau appelle un terminal extérieur par l'intermédiaire de la passerelle, la procédure d'établissement de la communication entre le point d'extrémité du réseau et la passerelle est identique à la procédure d'établissement d'une communication entre points d'extrémité. La passerelle recevra l'adresse de type E.164 ou **partyNumber** de destination dans le message d'établissement. Elle utilisera alors cette adresse pour faire un appel vers l'extérieur. La passerelle peut émettre des messages d'appel en cours à destination du point d'extrémité du réseau tout en établissant la communication avec l'extérieur.

Il y a lieu qu'une passerelle envoie le message d'appel en cours dès qu'elle reçoit le message d'établissement (ou le message ACF) si elle prévoit une durée supérieure à 4 secondes avant de pouvoir répondre par un message d'alerte, de connexion ou de fin de libération.

L'élément d'information Indicateur de progression indique qu'il y a interconnexion de réseaux. La passerelle doit émettre un élément d'information Indicateur de progression dans les messages d'alerte, d'appel en cours ou de connexion. Cette information peut aussi être envoyée dans un message de progression.

Le point d'extrémité d'un réseau doit envoyer toutes les adresses E.164 ou **partyNumber** qu'il appelle dans le message d'établissement. Par exemple, un appel à six correspondants sur le canal B du RNIS nécessitera six adresses E.164 ou **partyNumber** dans le message d'établissement. La passerelle doit répondre au message d'établissement par un message de connexion ou de fin de libération ainsi que par des messages d'alerte, d'appel en cours ou de progression. L'échec de l'appel sur le réseau RCC doit être signalé au point d'extrémité du réseau dans le message de fin de libération. L'utilisation de plusieurs valeurs CRV et de plusieurs messages d'établissement appelle un complément d'étude. L'adjonction de voies sur le réseau RCC au cours d'un appel appelle un complément d'étude.

Un point d'extrémité de réseau qui est enregistré auprès d'un portier devrait demander, dans le message de demande ARQ, une largeur de bande d'appel suffisante pour l'ensemble de tous les appels sur le réseau RCC. Si une largeur de bande d'appel suffisante n'a pas été demandée dans le message de demande ARQ, des procédures de modification de largeur de bande décrites au 8.4.1 doivent être appliquées afin d'obtenir une largeur de bande d'appel supplémentaire.

La passerelle peut passer à la phase B après avoir effectué son premier appel sur le réseau RCC. D'autres appels correspondant aux autres numéros E.164 ou **partyNumber** du réseau RCC peuvent être effectués après l'échange des capacités avec la passerelle et l'établissement de communications audio avec le point d'extrémité du réseau RCC.

8.1.9 Etablissement de la communication avec un pont de conférence

Dans le cas de conférences multipoint centralisées, tous les points d'extrémité échangent la signalisation d'appel avec le pont de conférence. La procédure d'établissement de la communication entre un point d'extrémité et le pont de conférence est identique à la procédure d'établissement d'une communication entre deux points d'extrémité mise en œuvre dans les scénarios décrits aux 8.1.1 à 8.1.5. Le pont de conférence peut être le point d'extrémité appelé ou le point d'extrémité appelant.

Dans une conférence multipoint centralisée, la voie de commande H.245 est ouverte entre les points d'extrémité et le contrôleur multipoint incorporé dans le pont de conférence. Les voies audio, vidéo et de données sont ouvertes entre les points d'extrémité et le processeur multipoint incorporé dans le pont de conférence. Dans une conférence multipoint décentralisée, la voie de commande H.245 est ouverte entre le point d'extrémité et le contrôleur multipoint (il peut y avoir de nombreuses voies de commande H.245, une pour chaque appel). Les voies audio et vidéo doivent être multidiffusées à destination de tous les points d'extrémité participant à la conférence. La voie de données doit être ouverte avec le processeur multipoint de données.

Dans une conférence multipoint ad hoc dont les points d'extrémité ne contiennent pas de contrôleur multipoint et dont le portier souhaite fournir aux points d'extrémité un service multipoint ad hoc, la voie de commande H.245 peut être acheminée par ce portier. Dans un premier temps, la voie de commande H.245 établie entre les points d'extrémité passera par le portier. Au moment où la conférence passe au mode multipoint, le portier peut connecter les points d'extrémité à un contrôleur multipoint qui lui est associé.

Dans une conférence multipoint ad hoc où l'un des points d'extrémité, ou les deux, incorporent un contrôleur multipoint, les procédures normales d'établissement de la communication définies aux 8.1.1 à 8.1.5 sont utilisées. Ces procédures peuvent s'appliquer même si un point d'extrémité qui contient un contrôleur multipoint est en fait un pont de conférence. La procédure de choix du mode maître ou esclave est utilisée pour déterminer quel sera le contrôleur multipoint activé pour la conférence.

8.1.10 Renvoi d'appel

Un point d'extrémité qui souhaite transférer ou renvoyer un appel à un autre point d'extrémité peut émettre un message de facilité indiquant l'adresse du nouveau point d'extrémité. Le point d'extrémité qui reçoit cette indication de facilité devrait envoyer un message de fin de libération et réengager les procédures de la phase A avec le nouveau point d'extrémité.

8.1.11 Etablissement d'une communication en diffusion

L'établissement d'une communication pour des conférences (débat) en mode diffusion doit suivre les procédures définies dans la Recommandation H.332.

8.1.12 Numérotation en chevauchement

Les entités H.323 peuvent, facultativement, prendre en charge la numérotation avec chevauchement. Si un portier est présent lors de l'utilisation de la numérotation avec chevauchement, il y a lieu que les points d'extrémité envoient un message ARQ à ce portier chaque fois qu'une nouvelle information d'adressage est introduite. Le point d'extrémité doit insérer toutes les informations d'adressage cumulatif dans le champ **destinationInfo**, à chaque envoi d'un message de demande ARQ. Si celui-ci ne contient pas suffisamment d'informations d'adressage, il convient que le portier réponde par un rejet ARJ contenant la raison **AdmissionRejectReason** avec la valeur **incompleteAddress**. Cela indiquera que le point d'extrémité devra envoyer une autre demande ARQ lorsqu'il disposera de plus amples informations d'adressage. Si un portier dispose d'informations d'adressage suffisantes pour attribuer une adresse **destCallSignalAddress** appropriée, il doit renvoyer une confirmation ACF. Noter que cela n'implique pas forcément que l'information d'adressage soit

complète. Si le portier envoie un rejet ARJ avec la raison **AdmissionRejectReason** à une valeur autre que **incompleteAddress**, le processus d'établissement d'appel doit être abandonné.

Lorsqu'un point d'extrémité possède une adresse **destCallSignalAddress** appropriée, il doit envoyer un message SETUP dont le champ **canOverlapSend** est validé de façon à indiquer s'il possède la capacité de prendre en charge les procédures de numérotation avec chevauchement. Si une entité distante reçoit un message SETUP avec une adresse incomplète et que le champ **canOverlapSend** soit mis à la valeur TRUE, il convient que cette entité engage les procédures de numérotation par chevauchement en renvoyant le message SETUP ACKNOWLEDGE. Les informations d'adressage additionnel devront être insérées dans des messages de type INFORMATION. Si une entité distante reçoit un message SETUP avec une adresse incomplète et que le champ **canOverlapSend** soit mis à la valeur FALSE, il convient que cette entité envoie le message RELEASE COMPLETE. Noter que les passerelles ne devraient pas transférer les messages SETUP ACKNOWLEDGE du réseau RCC vers des points d'extrémité H.323 n'ayant pas signalé leur capacité de prise en charge des procédures de numérotation par chevauchement car le résultat souhaité pourrait ne pas être obtenu.

8.1.13 Etablissement d'un appel vers des conférences pseudonymes

Les adresses de pseudonymes (voir 7.1.3) peuvent être utilisées pour représenter une conférence à un contrôleur multipoint. Les procédures des sous-paragraphes précédents sont applicables, à l'exception de ce qui est noté ci-après.

8.1.13.1 Entrée dans une conférence pseudonyme, sans portier

Le point d'extrémité 1 (appelant) envoie le message d'établissement (1) (voir Figure 13) à l'identificateur notoire de point TSAP d'accès à la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité 2 (le contrôleur multipoint). Ce message d'établissement comporte les champs suivants:

destinationAddress	= conferenceAlias
destCallSignalAddress	= adresse de transport du MC(U)
conferenceID	= 0 (car le CID est inconnu)
conferenceGoal	= entrée (jonction)

Le point d'extrémité 2 répond par le message de connexion (4) qui contient les champs:

h245Address	= adresse de transport pour signalisation H.245
conferenceID	= CID pour la conférence

8.1.13.2 Entrée dans une conférence pseudonyme, avec portier

Le point d'extrémité 1 (appelant) engage le dialogue ARQ (1)/ACF (2) (voir Figure 14) avec le portier. La demande ARQ contient les champs suivants:

destinationInfo	= conferenceAlias
callIdentifier	= valeur N quelconque
conferenceID	= 0 (car le CID est inconnu)

Le portier doit renvoyer, dans la confirmation ACF, l'adresse de transport pour la voie de signalisation d'appel de l'extrémité 2 (appelée et contenant le contrôleur multipoint). L'extrémité 1 envoie ensuite à l'extrémité 2 le message d'établissement (3) en utilisant l'adresse de transport et les champs suivants:

destinationAddress	= conferenceAlias
destCallSignalAddress	= adresse fournie par le message ACF
conferenceID	= 0
conferenceGoal	= entrée

Finalement, l'extrémité 2 renvoie un message de connexion avec les champs suivants:

h245Address	= adresse de transport pour signalisation H.245
conferenceID	= CID pour la conférence

L'extrémité 1 complète l'appel en indiquant à son portier l'identificateur CID correct. L'extrémité 1 envoie une demande IRR au portier avec les champs suivants:

callIdentifier	= même valeur N que dans la première ARQ
conferenceID	= CID original issu de l'extrémité 1
substituteConferenceIDs	= CID issu de l'extrémité 2

8.1.13.3 Création ou invitation avec pseudonyme de conférence

L'extrémité 1 (appelante) peut envoyer à l'extrémité 2 un message d'établissement contenant les champs suivants:

destinationAddress	= conferenceAlias
destCallSignalAddress	= adresse de transport du MC(U)
conferenceID	= CID de la conférence
conferenceGoal	= création ou invitation

L'extrémité 2 répond par le message de connexion, qui contient:

h245Address	= adresse de transport pour la signalisation H.245
conferenceID	= CID pour la conférence

8.1.13.4 Dispositions pour les points d'extrémité selon la version 1

Lorsqu'une entité H.323 (point d'extrémité ou pont de conférence) reçoit un message d'établissement issu d'une entité selon la version 1 et que **destinationAddress** correspond à un de ses pseudonymes de conférence, cette entité ne doit pas tenir compte de **conferenceGoal** et traiter la demande d'établissement comme une demande d'entrée par jonction.

Lorsqu'un portier reçoit une demande ARQ issue d'une entité selon la version 1 et que **destinationInfo** correspond à l'un de ses pseudonymes de conférence, ce portier ne doit pas tenir compte du champ **conferenceID**. De même, lorsqu'une entité H.323 reçoit un message d'établissement issu d'une entité selon la version 1 et que **destinationAddress** correspond à l'un de ses pseudonymes de conférence, cette entité ne doit pas tenir compte du champ **conferenceID**.

Ces dispositions permettent à un point d'extrémité selon la version 1 d'appeler un pseudonyme de conférence.

8.2 Phase B – Communication initiale et échange des capacités

Une fois que les deux points d'extrémité ont échangé les messages d'établissement de la communication à l'issue de la phase A, ils doivent, s'ils envisagent de recourir aux procédures H.245, établir la voie de commande H.245. Les procédures de la Recommandation H.245 sont utilisées sur la voie de commande H.245 pour l'échange des capacités et l'ouverture des voies de médias.

NOTE – A titre facultatif, la voie de commande H.245 peut être établie par le point d'extrémité appelé après réception du message d'établissement et par le point d'extrémité appelant après réception des messages de sonnerie ou d'appel en cours. Si le message de connexion n'arrive pas ou si un point d'extrémité envoie un message de fin de libération, il faut fermer la voie de commande H.245.

Les extrémités prendront en charge la procédure d'échange des capacités de la Recommandation H.245 conformément aux indications données en 6.2.8.1.

L'échange des capacités du système entre les points d'extrémité est effectué par la transmission du message **terminalCapabilitySet** (ensemble de capacités du terminal) H.245. Ce message de capacités doit être le premier message H.245 envoyé. Si une autre procédure échoue (refusée, non comprise, pas prise en charge) avant l'échange réussi des capacités de terminal, l'extrémité initiatrice doit lancer et terminer complètement cet échange avant de tenter une autre procédure. Une extrémité qui reçoit un message **terminalCapabilitySet** d'une homologue avant le lancement de l'échange de capacités doit

répondre conformément aux prescriptions données en 6.2.8.1; elle doit lancer l'échange en question et l'effectuer complètement avec son homologue avant de lancer une autre opération.

Les extrémités doivent prendre en charge la procédure de choix du mode maître ou esclave de la Recommandation H.245, comme indiqué au 6.2.8.4. Dans les cas où les deux points d'extrémité d'une communication font office de contrôleur multipoint, la procédure de choix du mode maître ou esclave est utilisée pour déterminer quel sera le contrôleur multipoint activé pour la conférence. Le contrôleur multipoint activé peut alors envoyer le message **mcLocationIndication** (indication de localisation du contrôleur multipoint). Cette procédure permet également de choisir le mode maître ou esclave pour l'ouverture de canaux de transmission de données bidirectionnels.

Le choix du mode maître-esclave doit être soumis (par l'envoi du message **MasterSlaveDetermination** ou **MasterSlaveDeterminationAck**, selon le cas) dans le premier message H.245 suivant le lancement de l'échange des capacités de terminal.

Si elles échouent, les procédures initiales d'échange des capacités et de choix du mode maître ou esclave devraient être renouvelées au moins à deux autres reprises avant que le point d'extrémité abandonne la tentative de connexion et qu'il passe à la phase E.

Après l'aboutissement des prescriptions de la phase B, les points d'extrémité doivent passer directement au mode de fonctionnement souhaité, c'est-à-dire en principe à la phase C.

8.2.1 Encapsulation de messages H.245 dans des messages Q.931

De façon à conserver les ressources, à synchroniser la commande et la signalisation d'appel et à réduire le temps d'établissement d'appel, il est parfois préférable d'acheminer des messages H.245 à l'intérieur du canal de signalisation d'appel Q.931 plutôt que d'établir une voie H.245 distincte. Ce procédé, appelé "encapsulation" ou "canalisation" de messages H.245, est réalisé par utilisation de l'élément **h245Control** de l'unité **h323_uu_pdu** pour copier dans le canal de signalisation d'appel un message H.245 codé en chaîne d'octets.

Lorsque la fonction de canalisation est active, un ou plusieurs messages H.245 peuvent être encapsulés dans tout message Q.931. Si la canalisation est utilisée et qu'il n'y ait pas besoin d'envoyer un message Q.931 au moment où un message H.245 doit être émis, un message FACILITY doit être envoyé avec le champ **h323-message-body** mis à la valeur **empty**.

Une extrémité appelante qui est capable et désireuse d'utiliser l'encapsulation H.245 doit mettre l'élément **h245Tunnelling** à la valeur TRUE dans le message SETUP et dans tout message Q.931 qu'elle envoie par la suite, tant qu'elle souhaite que la canalisation reste active. Une extrémité appelée qui est capable et désireuse d'utiliser l'encapsulation H.245 doit mettre l'élément **h245Tunnelling** à la valeur TRUE dans le premier message Q.931 envoyé en réponse au message SETUP et dans tout message Q.931 qu'elle envoie par la suite, tant qu'elle souhaite que la canalisation reste active. L'extrémité appelée ne doit pas mettre l'élément **h245Tunnelling** à la valeur TRUE dans toute réponse Q.931 (et la fonction de canalisation doit rester inactivée) si cette valeur n'est pas TRUE dans le message SETUP auquel elle répond. Si l'élément **h245Tunnelling** n'est pas mis à la valeur TRUE dans le message Q.931, quel qu'il soit, la fonction de canalisation est désactivée à partir de ce moment pendant la durée de la communication et une connexion H.245 distincte doit être établie si les procédures H.245 sont invoquées.

L'extrémité appelante peut insérer dans le message SETUP des messages H.245 canalisés; elle doit également mettre l'élément **h245Tunnelling** à TRUE. Si l'extrémité appelée ne met pas **h245Tunnelling** à TRUE dans le premier message Q.931 envoyé en réponse à SETUP, l'extrémité appelante doit en déduire que les messages H.245 qu'elle avait encapsulés dans le message SETUP ont été ignorés par l'extrémité appelée; elle doit alors les répéter, au besoin, une fois que la voie H.245 distincte a été établie. Si elle met l'élément **h245Tunnelling** à TRUE, l'extrémité appelée peut également insérer des messages H.245 encapsulés dans le premier message Q.931 et dans les suivants.

L'extrémité appelante ne doit *pas* inclure à la fois dans le même message SETUP un élément **fastStart** et des messages H.245 encapsulés dans l'élément **h245Control** car la présence des messages H.245 encapsulés outrepassera la procédure de connexion rapide. Une extrémité appelante peut cependant inclure à la fois dans le même message SETUP un élément **fastStart** et une valeur TRUE de l'élément **h245Tunnelling**; de même, une extrémité appelée peut inclure dans la même réponse Q.931 un élément **fastStart** et une valeur TRUE de l'élément **h245Tunnelling**. Dans ce cas, les procédures de connexion rapide seront suivies et la connexion H.245 restera "non établie" jusqu'à la transmission effective du premier message H.245 canalisé ou jusqu'à l'ouverture de la connexion H.245 distincte. L'envoi de messages H.245 encapsulés ou l'ouverture de la connexion H.245 distincte par l'une des deux extrémités avant l'envoi par l'extrémité appelée d'un message Q.931 contenant l'élément **fastStart** met fin aux procédures de connexion rapide.

Lorsque l'encapsulation H.245 est utilisée, les deux extrémités doivent garder ouvert le canal de signalisation d'appel Q.931, jusqu'à ce que soit la communication soit terminée ou qu'une connexion H.245 distincte soit établie.

Lorsqu'une extrémité reçoit un élément de commande H.245 dans lequel sont encapsulées plusieurs unités PDU H.245, celles-ci doivent être traitées (c'est-à-dire livrées aux couches supérieures) séquentiellement, par ordre d'écart croissant par rapport au début du message H.225.0.

8.2.2 Canalisation au moyen d'entités sémaphores intermédiaires

Les entités situées dans le trajet de signalisation (comme les portiers) peuvent exécuter des fonctions telles que le transfert sur non-réponse ou d'autres commandes d'appel évoluées dont le résultat consiste à présenter à une extrémité un état d'appel Q.931 qui est différent de l'état d'appel réel à l'autre extrémité. De telles entités intermédiaires doivent veiller à ce que les messages H.245 encapsulés dans des messages Q.931 soient renvoyés à l'autre extrémité même si le message Q.931, qui encapsule le message H.245, doit être consommé sans être renvoyé à l'autre point d'extrémité. A cette fin, le message H.245 encapsulé est transféré dans un message FACILITY avec le champ **h323-message-body** mis à la valeur **empty**. Par exemple, si un portier a déjà envoyé un message CONNECT à une extrémité appelante et qu'il reçoit ensuite un message CONNECT issu d'une extrémité appelée et contenant un message H.245 encapsulé, ce portier doit renvoyer le message H.245 au moyen d'un message FACILITY.

8.2.3 Commutation vers une connexion H.245 distincte

Lorsque l'on utilise la procédure d'encapsulation H.245 ou la procédure de connexion rapide, l'une ou l'autre des extrémités peut choisir de commuter à tout instant vers la connexion H.245 distincte. De façon à faciliter l'ouverture de la connexion H.245 distincte par l'une ou l'autre des extrémités, chacune de celles-ci peut insérer l'adresse H.245 (**h245Address**) dans tout message Q.931 qu'elle envoie au cours de la communication. Si une extrémité constate, au moment où elle juge nécessaire d'ouvrir la connexion H.245 distincte, qu'elle n'a pas encore reçu l'adresse H.245 de l'autre extrémité, elle doit émettre un message FACILITY avec une cause **FacilityReason** de commande **startH245** et avec son adresse H.245 fournie dans l'élément **h245Address**. Une extrémité recevant un message FACILITY avec une cause **facilityReason** de commande **startH245** doit ouvrir la voie H.245 au moyen de l'adresse H.245 spécifiée. L'utilisation de la connexion H.245 distincte est lancée par l'ouverture de la connexion du protocole de transport H.245 (TCP) et est acceptée par l'acquiescement de cette connexion.

Si la fonction de canalisation doit être utilisée, l'extrémité qui ouvre la connexion H.245 distincte ne doit pas envoyer d'autres messages H.245 canalisés dans le canal de signalisation d'appel ni de messages H.245 dans la connexion H.245 distincte avant que l'établissement de la connexion du protocole TCP ait été acquitté. L'extrémité qui acquitte l'ouverture de la connexion H.245 distincte ne doit pas envoyer d'autres messages H.245 canalisés dans le canal de signalisation d'appel après avoir acquitté l'ouverture de la connexion H.245 distincte. Etant donné que des messages H.245 peuvent avoir déjà été envoyés et peuvent être en transit lors de l'ouverture de la voie H.245

distincte, les extrémités doivent continuer à recevoir et à traiter correctement les messages H.245 canalisés, jusqu'à ce qu'elles reçoivent un message Q.931 dont le fanion **h245Tunnelling** est mis à FALSE; les réponses à de tels messages H.245 canalisés "tardivement" (ou les acquittements de tels messages) doivent être expédiés dans la connexion H.245 distincte après son établissement. Une fois qu'une connexion H.245 distincte a été établie, il n'est plus possible de revenir à la fonction de canalisation.

Si les deux extrémités ouvrent simultanément la connexion H.245 distincte, l'extrémité dont l'adresse H.245 est numériquement la plus petite doit fermer la connexion de protocole TCP qu'elle avait ouverte et doit utiliser la connexion ouverte par l'autre point d'extrémité. Afin de comparer les valeurs numériques des adresses H.245, chaque octet de l'adresse doit être comparé individuellement au premier octet de la chaîne d'octets, de gauche à droite de cette chaîne jusqu'à ce qu'une inégalité de valeur numérique d'octet soit constatée. La comparaison doit être appliquée d'abord aux éléments d'adresse de couche Réseau du champ **h245Address** puis, si ces éléments sont trouvés égaux, aux éléments d'adresse de couche Transport (port).

8.3 Phase C – Etablissement d'une communication audiovisuelle

Après l'échange des capacités et le choix du mode maître ou esclave, les procédures de la Recommandation H.245 doivent être utilisées pour ouvrir des voies logiques pour les divers flux d'information. Les flux de signaux audio et vidéo, qui sont transmis dans la configuration de voies logiques présentée dans la Recommandation H.245, sont transportés sur les identificateurs de point TSAP dynamiques au moyen d'un protocole non fiable (voir Recommandation H.225.0). Les communications de données qui sont transmises dans la configuration de voies logiques présentée dans la Recommandation H.245, sont transportées au moyen d'un protocole fiable (voir Recommandation H.225.0).

Le message d'accusé de réception d'ouverture de voie logique **openLogicalChannelAck** renvoie, ou les paramètres **reverseLogicalChannelParameters** de la demande **openLogicalChannel** contiennent, l'adresse de transport que le point d'extrémité de réception a assigné à cette voie logique. La voie d'émission doit alors envoyer le flux d'information associé à cette voie logique à cette adresse de transport.

Après l'ouverture de voies logiques pour les signaux audio et vidéo, l'émetteur doit envoyer un message d'indication de décalage temporel maximal H.225.0 **h2250MaximumSkewIndication** pour chaque paire audio et vidéo associée.

8.3.1 Changement de mode

Durant une session, les procédures de changement de la structure, de la capacité, du mode de réception, etc. des voies doivent être mises en œuvre comme indiqué dans la Recommandation H.245, dont l'Appendice V/H.245 contient une procédure de modification des modes sur voie logique qui peut minimiser l'interruption des données audio.

8.3.2 Echange des signaux vidéo par accord mutuel

L'indication **videoIndicateReadyToActivate** (indication vidéo prête à être activée) est définie dans la Recommandation H.245. Son utilisation est facultative, mais lorsqu'elle est utilisée, la procédure appliquée doit être la suivante.

Le point d'extrémité 1 a été réglé de manière que la vidéo ne soit pas transmise sauf si le point d'extrémité 2 a également indiqué qu'il était prêt à transmettre la vidéo ou jusqu'à ce qu'il donne cette indication. Le point d'extrémité 1 doit envoyer l'indication **videoIndicateReadyToActivate** à l'issue de l'échange initial des capacités, mais ne doit transmettre aucun signal vidéo avant d'avoir reçu l'indication **videoIndicateReadyToActivate** ou un signal vidéo entrant en provenance du point d'extrémité 2.

Un point d'extrémité qui n'a pas été réglé de cette manière facultative n'est pas obligé d'attendre d'avoir reçu l'indication **videoIndicateReadyToActivate** ou un signal vidéo avant de lancer sa transmission vidéo.

8.3.3 Transmission des adresses pour les flux de médias

En monodiffusion, le point d'extrémité doit ouvrir des voies logiques vers le pont de conférence ou vers un autre point d'extrémité. Les adresses sont transmises dans les messages d'ouverture de voie logique **openLogicalChannel** et d'accusé de réception d'ouverture de voie logique **openLogicalChannelAck**.

En multidiffusion, les adresses de multidiffusion sont assignées par le contrôleur multipoint et transmises aux points d'extrémité dans le message de commande de mode de communication **communicationModeCommand**. Il appartient au contrôleur multipoint d'attribuer et d'assigner des adresses de multidiffusion uniques. Le point d'extrémité doit signaler une commande **openLogicalChannel** au contrôleur multipoint avec l'adresse de multidiffusion assignée. Le contrôleur multipoint doit renvoyer le message **openLogicalChannel** à chaque point d'extrémité de réception. Lorsque les médias issus de plusieurs points d'extrémité sont transmis en une seule session (par exemple avec une seule adresse de multidiffusion), le contrôleur multipoint doit ouvrir une voie logique vers chaque point d'extrémité recevant des flux médias issus d'un point d'extrémité de la conférence.

Lorsqu'un point d'extrémité entre dans une conférence après émission de la commande initiale de mode de communication, il appartient au contrôleur multipoint d'envoyer une telle commande mise à jour au nouveau point d'extrémité et d'ouvrir les voies logiques appropriées pour les médias issus du nouveau point d'extrémité. Si un point d'extrémité quitte la conférence après émission de la commande initiale de mode de communication, il appartient au contrôleur multipoint de fermer les voies logiques appropriées qui provenaient du point d'extrémité ayant quitté la conférence.

En multi-monodiffusion, le point d'extrémité doit ouvrir des voies logiques vers chacun des autres points d'extrémité. Le message **openLogicalChannel** envoyé au contrôleur multipoint doit contenir le numéro de terminal du point d'extrémité pour lequel la voie est prévue. Le point d'extrémité peut faire correspondre un message **openLogicalChannelAck** grâce au numéro **forwardLogicalChannelNumber**.

8.3.4 Corrélation des flux médias dans les conférences multipoints

La méthode suivante doit être utilisée pour associer une voie logique à un flux de protocole RTP dans le cadre d'une conférence multipoint. Le point d'extrémité duquel provient le flux média envoie le message **openLogicalChannel** au contrôleur multipoint. Lorsque la source souhaite indiquer une destination pour le message **openLogicalChannel**, le point d'extrémité émetteur doit placer l'étiquette de terminal (**terminalLabel**) du point d'extrémité de destination dans le champ **destination** des paramètres de voie logique H.225.0. Le point d'extrémité émetteur doit également placer sa propre étiquette de terminal dans le champ **source** des paramètres de voie logique H.225.0. Noter que, dans le modèle de multidiffusion, l'absence du champ **destination** indique que le flux est applicable à tous les points d'extrémité.

Si un contrôleur multipoint a attribué une étiquette de terminal à un point d'extrémité émetteur, celui-ci doit utiliser un identificateur SSRC dont l'octet de poids faible est l'octet de poids faible de son étiquette de terminal.

Le point d'extrémité de destination peut associer le numéro de voie logique au flux RTP en comparant le champ **OpenLogicalChannel.h2250LogicalChannelParameters.source** avec l'octet de poids faible de l'identificateur SSRC contenu dans l'en-tête RTP.

Des collisions entre identificateurs SSRC sont possibles lorsqu'un point d'extrémité H.323 est dans une conférence H.332. Le point d'extrémité qui détecte la collision doit suivre les procédures du protocole RTP pour la résolution des collisions entre identificateurs SSRC.

8.3.5 Procédures de la commande de mode de communication

La commande de mode de communication (**communicationModeCommand**) H.245 est envoyée par un contrôleur multipoint H.323 pour spécifier le mode de communication pour chaque type de média: unidiffusion ou multidiffusion. Cette commande peut provoquer une transition entre une conférence centralisée et une conférence décentralisée. Elle peut donc impliquer la fermeture de toutes les voies logiques existantes et l'ouverture de nouvelles voies.

La commande de mode de communication (**communicationModeCommand**) spécifie toutes les sessions de la conférence. Pour chaque session, les données suivantes sont spécifiées: l'identificateur de session RTP, l'identificateur de session RTP associée si applicable, une étiquette de terminal si applicable, une description de la session, le type de données des sessions (par exemple G.711) et une adresse de monodiffusion ou de multidiffusion pour les voies de média et de commande de média, selon ce qui convient pour la configuration et pour le type de la conférence.

La commande de mode de communication transmet les modes d'émission que les points d'extrémité de la conférence vont utiliser au cours de celle-ci. Cette commande ne transmet pas les modes de réception, qui sont spécifiés par les commandes **openLogicalChannel** émises par le contrôleur multipoint vers les points d'extrémité.

L'on part du principe que la commande de mode de communication définit les modes d'une conférence et qu'elle est donc envoyée après l'indication **multipointConference** qui signale à un point d'extrémité qu'il doit obéir aux ordres du contrôleur multipoint. Si les points d'extrémité ont reçu une indication **multipointConference**, il y a lieu que ces points attendent une commande de mode de communication avant d'ouvrir des voies logiques.

Les points d'extrémité qui reçoivent une commande de mode de communication utilisent le champ **terminalLabel** de chaque entrée de la table des modes de communication pour déterminer si cette entrée convient au traitement prévu pour elle. Les entrées qui ne contiennent pas d'étiquette de terminal (**terminalLabel**) s'appliquent à tous les points d'extrémité de la conférence. Les entrées qui contiennent des étiquettes de terminal sont des commandes adressées à des points d'extrémité spécifiques, qui correspondent à l'étiquette de terminal contenue dans ces entrées. Par exemple, lorsque les flux audio issus de tous les points d'extrémité sont attribués à une seule adresse de multidiffusion (dans la même session), l'entrée de table pour le mode audio, pour l'adresse du flux média et pour l'adresse de commande de média ne contiendra pas d'étiquette de terminal. Lorsque l'entrée de table commande à un point d'extrémité d'envoyer son flux vidéo à une adresse de multidiffusion, le contrôleur multipoint inclut l'étiquette de terminal de ce point d'extrémité.

La commande de mode de communication peut être utilisée pour commander à des points d'extrémité d'une conférence (ou d'une communication point à point) de modifier leur mode de communication, en indiquant un nouveau mode pour une voie média (**mediaChannel**) déjà utilisée. Elle peut également servir à commander à un point d'extrémité d'envoyer le flux média à une nouvelle adresse, en indiquant le mode actuellement utilisé mais avec une nouvelle voie média. De même, un point d'extrémité qui reçoit une commande de mode de communication indiquant le mode actuellement utilisé sans préciser de voie média doit fermer la voie appropriée et tenter d'en ouvrir une autre au moyen de la séquence **openLogicalChannel-openLogicalChannelAck**, où le message **openLogicalChannelAck** contient l'adresse à laquelle le point d'extrémité enverra le flux média.

L'Appendice I donne des exemples d'entrées dans la table de modes de communication pour divers cas.

8.4 Phase D – Services de communication

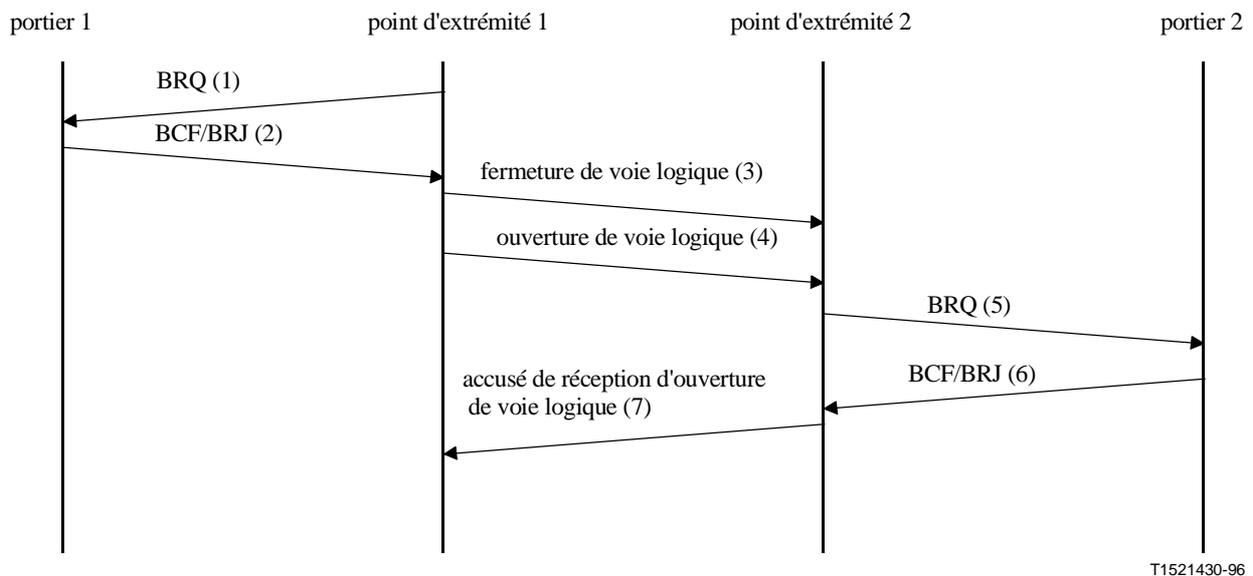
8.4.1 Modifications de la largeur de bande

La largeur de bande d'appel est initialement établie et approuvée par le portier durant l'échange des messages d'admission. Un point d'extrémité doit veiller à ce que l'ensemble des voies audio et vidéo d'émission et de réception – non compris les en-têtes RTP, les en-têtes de charge utile RTP, les en-têtes de réseau et autres préfixes – entre dans cette largeur de bande. Les voies de données et de commande, qui ne sont pas comprises dans cet ensemble ne sont pas assujetties à cette limite.

A tout moment durant une conférence, les points d'extrémité ou le portier peuvent demander que la largeur de bande d'appel soit augmentée ou réduite. Un point d'extrémité peut modifier le débit d'une voie logique sans demander au portier de modifier la largeur de bande si le débit composite de toutes les voies d'émission et de réception ne dépasse pas la largeur de bande d'appel retenue. Si le débit composite résultant de cette modification dépasse la largeur de bande d'appel retenue, le point d'extrémité doit demander à son portier de modifier la largeur de bande d'appel et attendre confirmation de cette modification avant de procéder effectivement à un relèvement du débit. Une demande de modification de largeur de bande est recommandée quand un point d'extrémité utilisera une largeur de bande réduite pendant une période prolongée, libérant ainsi une partie de la largeur de bande pour d'autres appels.

Un point d'extrémité qui souhaite modifier sa largeur de bande d'appel envoie au portier un message de demande de largeur de bande (**BRQ**, *bandwidth change request*) (1). Le portier détermine si cette demande est acceptable. Les critères qu'il retient à cette fin ne relèvent pas de la présente Recommandation. Si le portier estime que la demande n'est pas acceptable, il renvoie au point d'extrémité un message de refus de largeur de bande (**BRJ**, *bandwidth change reject*) (2). S'il estime que la demande est acceptable, le portier renvoie un message de confirmation de largeur de bande (**BCF**, *bandwidth change confirm*) (2).

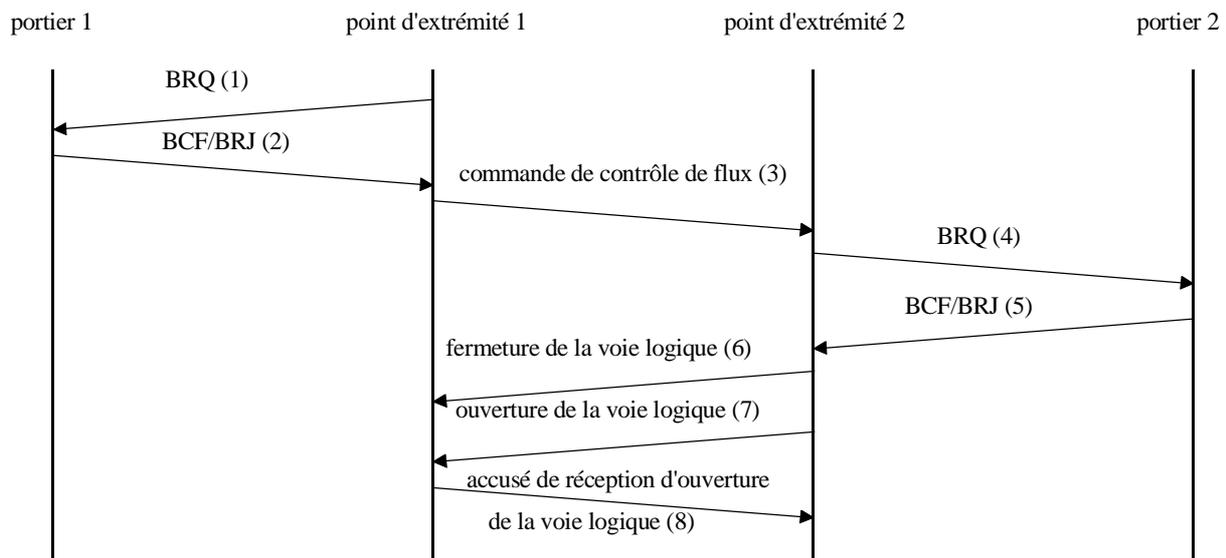
S'il souhaite augmenter son débit d'émission sur une voie logique, le point d'extrémité 1 commence par déterminer si la largeur de bande d'appel sera dépassée. Voir Figure 25. Si tel est le cas, le point d'extrémité 1 doit demander au portier 1 de modifier la largeur de bande (1 et 2). Dans le cas où la largeur de bande d'appel est suffisante pour supporter la modification, le point d'extrémité 1 envoie un message **closeLogicalChannel** (3) pour fermer la voie logique. Il rouvre ensuite la voie logique à l'aide du message d'ouverture **openLogicalChannel** (4) indiquant le nouveau débit. S'il souhaite accepter la voie avec le nouveau débit, le point d'extrémité de réception doit d'abord veiller à ce que la modification n'entraîne pas un dépassement de sa largeur de bande d'appel. Si sa largeur de bande est dépassée, le point d'extrémité doit adresser à son portier une demande de modification de la largeur de bande d'appel (5 et 6). Dans le cas où la largeur de bande d'appel est suffisante pour supporter la voie, le point d'extrémité répond par un message d'accusé de réception d'ouverture de voie logique **openLogicalChannelAck** (7); dans le cas contraire, il répond par un message de refus d'ouverture de voie logique **openLogicalChannelReject** indiquant que le débit est inacceptable.



NOTE – Le portier 1 et le portier 2 peuvent être le même.

**Figure 25/H.323 – Demande de modification de largeur de bande –
Changement d'émetteur**

S'il souhaite accroître son débit d'émission sur une voie logique en provenance du point d'extrémité 2 sur laquelle il a précédemment effectué un contrôle de flux pour diminuer le débit, le point d'extrémité 1 commence par déterminer si la largeur de bande d'appel sera dépassée. Voir la Figure 26. Si tel sera le cas, le point d'extrémité 1 doit adresser au portier 1 une demande de modification de largeur de bande. Dans le cas où la largeur de bande d'appel est suffisante pour supporter la modification, le point d'extrémité 1 envoie une commande de contrôle de flux **flowControlCommand** (3) pour indiquer la nouvelle limite supérieure du débit de la voie. S'il décide d'accroître le débit sur la voie, le point d'extrémité 2 doit d'abord veiller à ce que la modification n'entraîne pas de dépassement de sa largeur de bande d'appel. En cas de dépassement de sa largeur de bande, le point d'extrémité 2 doit adresser à son portier une demande de modification de la largeur de bande d'appel (4 et 5). Lorsque la largeur de bande d'appel sera suffisante pour supporter la voie, le point d'extrémité 2 enverra un message **closeLogicalChannel** (6) pour fermer la voie logique. Il rouvre ensuite la voie logique au moyen du message d'ouverture de voie logique **openLogicalChannel** (7) indiquant le nouveau débit. Le point d'extrémité 1 devrait alors accepter la voie avec le nouveau débit et répondre par un message d'accusé de réception d'ouverture de voie logique **openLogicalChannelAck** (8).



T1521440-96

NOTE – Le portier 1 et le portier 2 peuvent être le même.

**Figure 26/H.323 – Demande de modification de largeur de bande –
Changement de récepteur**

Un portier qui souhaite modifier le débit d'émission du point d'extrémité 1 envoie à celui-ci un message de demande BRQ. S'il lui est demandé de réduire le débit, le point d'extrémité 1 doit toujours s'exécuter en réduisant son débit composite et en renvoyant un message de confirmation BCF. Le point d'extrémité 1 peut lancer la signalisation H.245 appropriée pour informer le point d'extrémité 2 de la modification des débits. Le point d'extrémité 2 pourra ainsi informer son portier de la modification. S'il lui est demandé d'accroître le débit, le point d'extrémité peut accroître son débit au moment voulu.

8.4.2 Indication d'état

Pour déterminer si un point d'extrémité est désactivé ou en dérangement, le portier peut utiliser la séquence de messages de demande d'information (IRQ, *information request*)/de réponse à la demande d'information (IRR, *information request response*) (voir Recommandation H.225.0) pour interroger les points d'extrémité à un intervalle déterminé par le fabricant. L'intervalle d'interrogation doit être de plus de 10 s. Ce message peut aussi être utilisé par un dispositif de diagnostic, comme indiqué au 11.2.

Le portier peut souhaiter qu'un point d'extrémité envoie périodiquement un message de réponse IRR non demandé. Il peut le faire savoir au point d'extrémité en précisant le débit d'émission de ce message de réponse IRR dans le champ `irrFrequency` du message de confirmation d'admission (ACF, *admission confirm*). Un point d'extrémité qui reçoit ce débit `irrFrequency` doit envoyer un message de réponse IRR à ce débit pendant toute la durée de la communication. Tant que ce débit est appliqué, le portier peut toujours envoyer des messages de demande IRQ au point d'extrémité, qui doit y répondre comme indiqué ci-dessus.

Un point d'extrémité peut souhaiter que certaines des réponses IRR non demandées soient remises de façon fiable. Le portier peut permettre cela en utilisant le champ **willRespondToIRR** dans le message RCF ou ACF, pour indiquer qu'il peut acquitter des réponses IRR non demandées. Dans ce cas, le point d'extrémité peut demander explicitement au portier d'accuser réception de la réponse IRR. Le portier doit répondre à un tel message IRR en envoyant soit un accusé de réception positif (IACK) ou un accusé de réception négatif (INAK). Si le portier n'a pas annoncé qu'il accusera réception des messages IRR, ou si le point d'extrémité n'a pas demandé un tel acquittement, aucune réponse ne doit suivre le message IRR.

Pendant toute la durée d'une communication, un point d'extrémité ou un portier peuvent demander périodiquement à un autre point d'extrémité des indications d'état sur la communication. Le point d'extrémité ou le portier à l'origine de cette demande envoient un message de demande d'indication d'état. Le point d'extrémité qui reçoit ce message doit y répondre par un message d'indication d'état indiquant l'état de la communication en cours. Le portier peut recourir à cette procédure pour vérifier périodiquement si une communication est toujours activée. Les points d'extrémité doivent être capables d'accepter toute valeur d'état valide reçue dans le message d'état, y compris les valeurs des états auxquels il n'est peut-être pas capable de passer. Il est à noter que ce message, qui est un message H.225.0 envoyé sur la voie de signalisation d'appel, ne devrait pas être confondu avec le message de réponse IRR qui est un message RAS envoyé sur la voie RAS.

Le portier peut souhaiter recevoir des copies de certaines unités PDU de signalisation d'appel H.225.0 lorsque ces unités sont reçues ou émises par un point d'extrémité. Celui-ci indique sa capacité d'émission de ces unités PDU en activant les éléments d'information **willSupplyUIEs** dans le message ARQ ou RRQ envoyé au portier. Celui-ci indique, dans le champ **uuiesRequested** du message ACF ou RCF, la liste des types d'unités PDU dont il souhaite recevoir copie. Il indique également s'il souhaite recevoir des copies lorsque les unités PDU sont émises ou reçues. Un point d'extrémité indiquant cette capacité et recevant cette liste doit envoyer une réponse IRR au portier chaque fois qu'il reçoit ou émet le type d'unité PDU demandé.

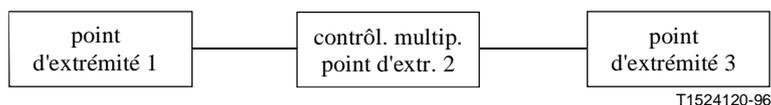
8.4.3 Extension d'une conférence ad hoc

Les procédures suivantes sont facultatives pour les points d'extrémité et les passerelles et obligatoires pour les contrôleurs multipoint.

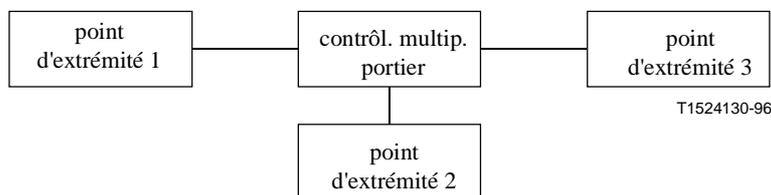
Lorsqu'un utilisateur établit un appel, l'intention de celui-ci n'est pas souvent connue du point d'extrémité appelant. L'utilisateur peut vouloir seulement créer une conférence pour lui-même et pour le point d'extrémité appelé, se joindre à une conférence organisée par l'entité appelée, ou obtenir une liste des conférences que l'entité appelée peut assurer. Les procédures du présent sous-paragraphe permettent une extension des conférences pour passer de communications point à point à des conférences multipoints ad hoc.

Une conférence multipoint ad hoc est l'extension en conférence multipoint d'une conférence point à point faisant intervenir un contrôleur multipoint. Une conférence point à point est tout d'abord créée entre deux points d'extrémité (point d'extrémité 1 et point d'extrémité 2). L'un des points d'extrémité au moins ou le portier doit incorporer un contrôleur multipoint. Une fois la conférence point à point créée, celle-ci peut être étendue en conférence multipoint de deux manières différentes. Première manière: l'un des points d'extrémité participant à la conférence invite un autre point d'extrémité (point d'extrémité 3) à y participer en appelant ce point par l'intermédiaire du contrôleur multipoint. Deuxième manière: un point d'extrémité (point d'extrémité 3) entre dans une conférence existante en appelant un point d'extrémité de la conférence.

L'extension d'une conférence ad hoc peut se faire dans le cadre du modèle de signalisation d'appel directe ou du modèle de signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire d'un portier. Pour le modèle de signalisation d'appel directe, la topologie de la voie de commande H.245 se présente comme suit:



Pour le modèle de signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire d'un portier, la topologie de la voie de commande H.245 se présente comme suit:



Dans les deux cas, un contrôleur multipoint doit être présent dans la conférence au moment de l'extension à plus de deux points d'extrémité. Noter que, dans le modèle de signalisation par portier, le contrôleur multipoint peut être situé dans le portier et/ou dans un des points d'extrémité.

Les sous-paragraphes ci-après traitent des procédures qui sont nécessaires pour créer une conférence point à point et pour l'étendre ensuite par des invitations ou des entrées, pour chaque modèle d'appel. Ils traitent également des procédures nécessaires pour permettre au point d'extrémité appelant de découvrir la liste des conférences que l'entité appelée peut assurer.

Il convient de noter qu'une défaillance de l'entité faisant fonction de contrôleur multipoint met fin à la communication.

8.4.3.1 Signalisation d'appel directe entre points d'extrémité – Création d'une conférence

Le point d'extrémité 1 crée une conférence avec le point d'extrémité 2 comme suit:

- A1) le point d'extrémité 1 envoie au point d'extrémité 2 un message d'établissement contenant l'identificateur CID = N globalement unique et le paramètre **conferenceGoal = create** conformément à la procédure du 8.1;
- A2) le point d'extrémité 2 opère un choix parmi les options suivantes:
 - A2a) s'il souhaite entrer dans la conférence, il envoie un message de connexion avec l'identificateur CID = N au point d'extrémité 1. Dans ce cas, soit:
 - 1) il ne participe à aucune autre conférence;
 - 2) il participe déjà à une autre conférence, il est capable de participer à plusieurs conférences en même temps et l'identificateur CID = N reçu ne correspond à aucun des identificateurs CID des conférences auxquelles il participe déjà;
 - A2b) s'il participe à une autre conférence dont l'identificateur CID vaut M et s'il ne peut participer qu'à une seule conférence en même temps, soit:
 - 1) il rejette l'appel en envoyant un message de fin de libération indiquant qu'il est déjà en conférence;
 - 2) il peut demander au point d'extrémité 1 d'entrer dans la conférence dont l'identificateur CID vaut M en envoyant un message de facilité indiquant **routeCallToMC** (acheminement de l'appel vers le contrôleur multipoint) avec l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel associée au point d'extrémité incorporant le contrôleur multipoint ainsi qu'avec l'identificateur CID = M de la conférence. Le sous-paragraph 8.4.3.7 décrit le traitement du message de facilité (FACILITY) au point d'extrémité 1;
 - A2c) s'il ne souhaite pas entrer dans cette conférence, il rejette l'appel en envoyant un message de fin de libération indiquant que la destination est occupée;

A2d) si le point d'extrémité 2 est un MC(U) qui héberge plusieurs conférences et souhaite offrir au point d'extrémité 1 la possibilité de participer à un choix de conférences, ce point 2 peut envoyer un message de facilité indiquant la structure **conferenceListChoice** ainsi qu'une liste de conférences proposées au choix du point d'extrémité 1, envoyée dans l'élément d'information Facility-UUIE. Pour assurer la compatibilité amont avec les points d'extrémité selon la version 1, les listes de conférences ne sont fournies que si le champ **protocolIdentifieur**, contenu dans le message d'établissement du point d'extrémité 1, indique qu'il s'agit de la version 2 ou au-dessus.

Dès qu'il reçoit le message de facilité **conferenceListChoice**, le point d'extrémité 1 peut entrer dans une des conférences de la liste par l'envoi, sur la voie de signalisation d'appel, d'un nouveau message d'établissement au point MC(U) contenant l'identification CID sélectionnée et la valeur **conferenceGoal = join**. Si le point d'extrémité décide de n'entrer dans aucune de ces conférences, il doit envoyer au pont MC(U) un message de fin de libération;

A3) si le point d'extrémité 2 entre dans la conférence, le point d'extrémité 1 utilise l'adresse de transport de la voie de commande fournie dans le message de connexion pour ouvrir la voie de commande avec le point d'extrémité 2;

A4) l'échange de messages H.245 qui se produit alors est décrit ci-dessous:

A4a) les messages **terminalCapabilitySet** (ensemble de capacités de terminal) échangés entre les points d'extrémités permettent de déterminer le numéro de version de la Recommandation H.245 utilisée afin d'analyser correctement les messages à recevoir;

A4b) par la procédure de choix du mode maître ou esclave H.245, on détermine que c'est le point d'extrémité 2 qui est le maître. Dans le modèle de signalisation indirecte par l'intermédiaire d'un portier, la fonction de maître pourrait être associée au contrôleur MC situé au même endroit que le portier. Si le maître incorpore le contrôleur multipoint, il devient le contrôleur multipoint activé. Il peut alors envoyer le message **mcLocationIndication** (indication de localisation du contrôleur multipoint) à l'autre ou aux autres points d'extrémité. Le contrôleur multipoint peut alors être activé dans la conférence à ce moment ou lorsque l'utilisateur lance la fonction de conférence multipoint, ceci est laissé au choix du fabricant;

A4c) le maître peut envoyer le message **terminalNumberAssign** (assignation de numéro de terminal) aux points d'extrémité. Ceux-ci doivent utiliser, parmi les 16 bits de numéro, non pas les 8 bits du numéro de pont de conférence mais les 8 bits du numéro de terminal qui sont les 8 bits de faible poids du champ SSRC figurant dans l'en-tête RTP. Ces 8 bits de faible poids identifient alors les flux binaires provenant d'un point d'extrémité donné;

A4d) les capacités du récepteur étant connues de par le message **terminalCapabilitySet**, l'émetteur ouvre les voies logiques. Il doit envoyer un message **h2250MaximumSkewIndication** (indication de décalage temporel maximal H.225.0) pour chaque paire de signaux audio et vidéo transmis.

8.4.3.2 Signalisation d'appel directe entre points d'extrémité – Invitation à participer à la conférence

On distingue deux cas de figure pour une invitation à participer à la conférence. Premièrement, le point d'extrémité qui incorpore le contrôleur multipoint activé souhaite inviter un autre point d'extrémité à participer à la conférence. Deuxièmement, un point d'extrémité qui n'incorpore pas le contrôleur multipoint activé souhaite inviter un autre point d'extrémité à participer à la conférence.

- 1) Après l'établissement d'une conférence point à point à l'aide des procédures A1) à A4), si le point d'extrémité (point d'extrémité 2) incorporant le contrôleur multipoint activé souhaite faire participer un autre point d'extrémité à la conférence, il doit procéder de la manière suivante:
 - B1) le point d'extrémité 2 envoie au point d'extrémité 3 un message d'établissement avec l'identificateur **CID = N** et le paramètre **conferenceGoal = invite** conformément aux procédures du 8.1. Voir Figure 27;
 - B2) le point d'extrémité 3 opère un choix parmi les options suivantes:
 - B2a) s'il souhaite accepter l'invitation à entrer dans la conférence, il envoie un message de connexion avec l'identificateur **CID = N** au point d'extrémité 2;
 - B2b) s'il souhaite refuser l'invitation à entrer dans la conférence, il envoie au point d'extrémité 2 un message de fin de libération indiquant que la destination est occupée;
 - B2c) s'il participe à une autre conférence avec l'identificateur **CID = M**, il peut demander au point d'extrémité 2 d'entrer dans la conférence dont l'identificateur **CID** vaut **M** en envoyant un message de facilité indiquant **routeCallToMC** avec l'adresse de transport de voie de signalisation d'appel associée au point d'extrémité incorporant le contrôleur multipoint ainsi qu'avec l'identificateur **CID = M** de la conférence. Le traitement du message de fonctionnalité par le point d'extrémité 2 est décrit au 8.4.3.7;
 - B2d) si l'identificateur **CID** reçu correspond à l'identificateur **CID** d'une conférence à laquelle le point d'extrémité 3 participe, il doit rejeter l'appel en envoyant un message de fin de libération indiquant qu'il participe déjà à la conférence;
 - B3) si le point d'extrémité 3 accepte l'invitation, le point d'extrémité 2 utilise l'adresse de transport de la voie de commande fournie dans le message de connexion pour ouvrir la voie de commande avec le point d'extrémité 3;
 - B4) l'échange de messages H.245 qui se produit alors est décrit ci-dessous:
 - C1) des messages **terminalCapabilitySet** sont échangés entre le contrôleur multipoint et le point d'extrémité 3;
 - C2) par la procédure de choix du mode maître ou esclave H.245, on détermine que le point d'extrémité 2 est déjà le contrôleur multipoint activé. Le contrôleur multipoint peut alors envoyer le message **mcLocationIndication** au point d'extrémité 3;
 - C3) le contrôleur multipoint doit envoyer à ce stade le message **multipointConference** aux trois points d'extrémité;
 - C4) le contrôleur multipoint peut envoyer le message **terminalNumberAssign** au point d'extrémité 3. Si ce message est reçu, les points d'extrémité doivent utiliser, parmi les 16 bits de numéro, non pas les 8 bits du numéro de pont de conférence mais les 8 bits du numéro de terminal qui sont les 8 bits de faible poids du champ **SSRC** figurant dans l'en-tête **RTP**. Ces 8 bits de faible poids identifient alors les flux binaires provenant d'un point d'extrémité donné;
 - C5) un point d'extrémité peut obtenir la liste des autres points d'extrémité participant à la conférence en envoyant le message de demande de liste **terminalListRequest** au contrôleur multipoint. Celui-ci répond par le message **terminalListResponse**;
 - C6) lorsqu'un nouveau point d'extrémité (point d'extrémité 4) entre dans la conférence, le contrôleur multipoint lui envoie le message **terminalNumberAssign** et envoie le message **terminalJoinedConference** (entrée d'un terminal dans la conférence) aux points d'extrémité 1, 2 et 3;

- C7) chaque fois qu'un point d'extrémité quitte la conférence, le contrôleur multipoint envoie le message **terminalLeftConference** (départ d'un terminal de la conférence) aux autres points d'extrémité;
- C8) le contrôleur multipoint doit envoyer le message **communicationModeCommand** (commande de mode communication) à tous les points d'extrémité de la conférence;
- C9) les points d'extrémité 1 et 2 fermeront leurs voies logiques qui ont été créées pendant la conférence point à point s'il y a une incompatibilité avec les informations figurant dans le message **communicationModeCommand**;
- C10) les voies logiques peuvent alors être ouvertes entre le contrôleur multipoint et les points d'extrémité.

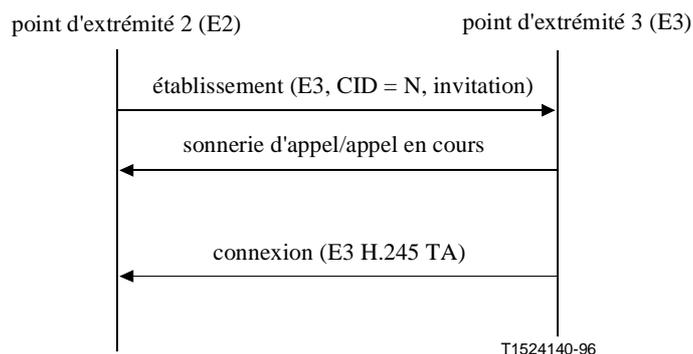


Figure 27/H.323 – Signalisation d'invitation du contrôleur multipoint

- 2) Après l'établissement d'une conférence point à point à l'aide des procédures A1) à A4) au 8.4.3.1, si le point d'extrémité (le point d'extrémité 1) qui n'incorpore pas le contrôleur multipoint activé souhaite faire participer un autre point d'extrémité à la conférence, il doit procéder de la manière suivante:
 - B1) le point d'extrémité 1 envoie au contrôleur multipoint (point d'extrémité 2) un message d'établissement avec une nouvelle valeur CRV indiquant un appel vers le point d'extrémité 3 (l'adresse de transport du point d'extrémité 3 est fournie), l'identificateur CID = N et le paramètre **conferenceGoal = invite**. Voir Figure 28;
 - B2) le point d'extrémité 2 envoie au point d'extrémité 3 un message d'établissement avec l'identificateur CID = N et le paramètre **conferenceGoal = invite** conformément aux procédures du 8.1;
 - B3) pendant la signalisation d'appel avec le point d'extrémité 3, le point d'extrémité 2 doit transmettre au point d'extrémité 1 (l'invitant appelant) les messages de signalisation d'appel que lui a envoyés le point d'extrémité 3, y compris le message de connexion;
 - B4) le point d'extrémité 3 opère un choix parmi les mêmes options (acceptation ou rejet de l'invitation) que celles qui ont été décrites précédemment;
 - B5) un certain temps après la fin de la procédure d'établissement d'appel entre le point d'extrémité 2 et le point d'extrémité 3, le point d'extrémité 2 doit envoyer un message de fin de libération au point d'extrémité 1;
 - B6) si le point d'extrémité 3 accepte l'invitation, le point d'extrémité 2 utilise l'adresse de transport de la voie de commande fournie dans le message de connexion pour ouvrir la voie de commande avec le point d'extrémité 3;
 - B7) les messages H.245 sont alors échangés conformément aux procédures précédemment décrites aux points C1) à C10).

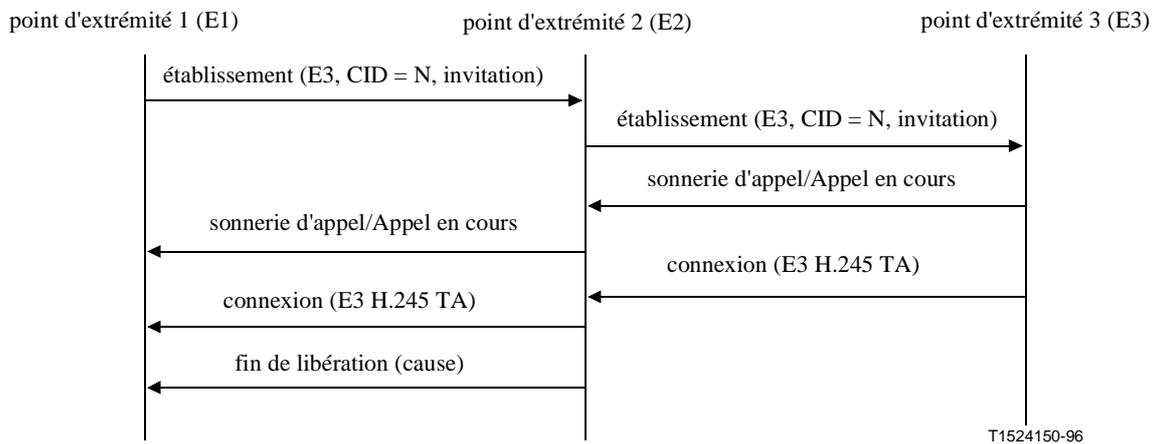


Figure 28/H.323 – Signalisation d'invitation autre que par le contrôleur multipoint

8.4.3.3 Signalisation d'appel directe entre points d'extrémité – Entrée dans la conférence

On distingue deux cas de figure pour l'entrée dans une conférence. Premièrement, un point d'extrémité appelle le point d'extrémité qui incorpore le contrôleur multipoint activé. Deuxièmement, un point d'extrémité appelle un point d'extrémité qui n'incorpore pas le contrôleur multipoint activé.

Après l'établissement d'une conférence point à point à l'aide des procédures A1) à A4), un point d'extrémité (le point d'extrémité 3) souhaitant entrer dans une conférence peut tenter de se connecter au point d'extrémité incorporant le contrôleur multipoint activé de la conférence. Dans ce cas, il faut procéder de la manière suivante:

- B1) le point d'extrémité 3 envoie au point d'extrémité 2 un message d'établissement avec l'identificateur CID = N et le paramètre **conferenceGoal = join** conformément à la procédure du 8.1. Voir Figure 29;
- B2) si l'identificateur CID correspond à l'identificateur CID d'une conférence active au niveau du contrôleur multipoint, le point d'extrémité 2 (contrôleur multipoint) opère un choix parmi les options suivantes:
 - B2a) s'il décide d'autoriser le point d'extrémité 3 à entrer dans la conférence, il envoie le message de connexion avec l'identificateur CID = N;
 - B2b) s'il décide de ne pas autoriser le point d'extrémité 3 à entrer dans la conférence, il envoie le message de fin de libération indiquant que la destination est occupée;
- B3) si l'identificateur CID ne correspond pas à l'identificateur CID d'une conférence active au niveau du contrôleur multipoint, le point d'extrémité 2 doit envoyer un message de fin de libération indiquant que l'identificateur CID ne convient pas;
- B4) si le point d'extrémité 2 autorise l'entrée dans la conférence, il ouvre la voie de commande avec le point d'extrémité 3;
- B5) les messages H.245 sont alors échangés conformément aux procédures précédemment décrites aux points C1) à C10).

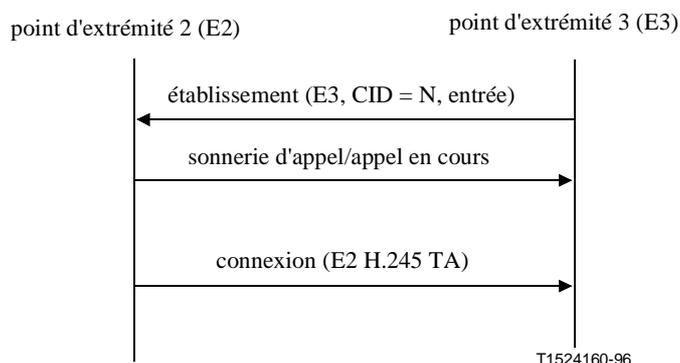


Figure 29/H.323 – Signalisation du contrôleur multipoint pour l'entrée dans une conférence

Après l'établissement d'une conférence point à point à l'aide des procédures A1) à A4), un point d'extrémité (point d'extrémité 3) souhaitant entrer dans une conférence peut tenter de se connecter au point d'extrémité qui n'incorpore pas le contrôleur multipoint activé de la conférence. Dans ce cas, il faut procéder de la manière suivante:

- B1) le point d'extrémité 3 envoie au point d'extrémité 1 un message d'établissement avec l'identificateur CID = N et le paramètre **conferenceGoal = join** conformément à la procédure du 8.1. Voir Figure 30;
- B2) le point d'extrémité 1 renvoie un message de facilité indiquant **routeCallToMC** avec l'adresse de transport de la voie de signalisation d'appel du point d'extrémité 2 (incorporant le contrôleur multipoint activé) ainsi qu'avec l'identificateur CID = N de la conférence;
- B3) le point d'extrémité 3 envoie alors au point d'extrémité 2 (incorporant le contrôleur multipoint) un message d'établissement avec l'identificateur CID = N et le paramètre **conferenceGoal = join** comme cela est décrit dans la précédente procédure d'entrée dans la conférence.

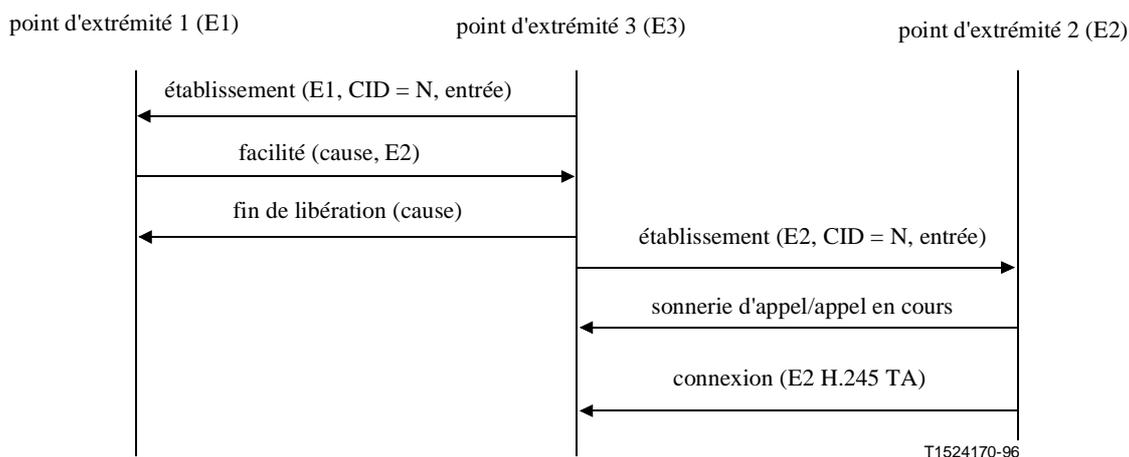


Figure 30/H.323 – Signalisation autre que par le contrôleur multipoint pour l'entrée dans une conférence

8.4.3.4 Signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire d'un portier – Création de conférence

Dans les cas où la voie de signalisation d'appel et la voie de commande H.245 passent par lui, le portier peut incorporer un contrôleur multipoint ou un pont de conférence (ou y avoir accès). Les procédures A1) à A4) servent à établir la communication point à point.

Si le contrôleur multipoint ou le pont de conférence MC(U) héberge plusieurs conférences et souhaite offrir au point d'extrémité 1 la possibilité de participer à un choix de conférences, ce MC(U) peut envoyer un message de facilité indiquant la structure **conferenceListChoice** ainsi qu'une liste de conférences proposées au choix du point d'extrémité 1, envoyée dans l'élément d'information Facility-UUIE. Pour assurer la compatibilité amont avec les points d'extrémité selon la version 1, les listes de conférences ne sont fournies que si le champ **protocolIdentifiant**, contenu dans le message d'établissement du point d'extrémité 1, indique qu'il s'agit de la version 2 ou au-dessus.

Dès qu'il reçoit le message de facilité **conferenceListChoice**, le point d'extrémité 1 peut entrer dans une des conférences de la liste par l'envoi, sur la voie de signalisation d'appel, d'un nouveau message d'établissement au pont MC(U) contenant l'identification CID sélectionnée et la valeur **conferenceGoal = join**. Si le point d'extrémité 1 décide de n'entrer dans aucune de ces conférences, il doit envoyer au pont MC(U) un message de fin de libération.

Si, pendant le choix du mode maître ou esclave [A4b], la valeur de **terminalType** du portier est supérieure à celle du **terminalType** reçu dans le message **masterSlaveDetermination**, le portier peut tenter de devenir le maître de cet appel. Dans ce cas, le portier doit envoyer immédiatement un message **masterSlaveDeterminationAck** à l'entité qui a envoyé le message de détermination maître-esclave pour lui indiquer qu'elle est esclave et le portier effectue la détermination maître-esclave avec l'entité de destination comme indiqué en 6.2.8.4. Si le portier remporte cette détermination maître-esclave, le contrôleur MC associé à ce portier sera le contrôleur MC actif. Si la valeur de **terminalType** du portier est inférieure à celle du **terminalType** du point d'extrémité, ou si le portier décide de ne pas remplacer le **terminalType** du point d'extrémité par le sien, le portier ne doit pas modifier la valeur de **terminalType** et doit relayer de manière transparente tous les messages de cette procédure de détermination maître-esclave.

8.4.3.5 Signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire d'un portier – Invitation à participer à la conférence

Après l'établissement d'une conférence point à point à l'aide des procédures A1) à A4) modifiées comme indiqué ci-dessus, si un point d'extrémité (point d'extrémité 1 ou 2) qui n'incorpore pas le contrôleur multipoint activé souhaite faire participer un autre point d'extrémité à la conférence, il procédera de la manière suivante:

- B1) le point d'extrémité 1 envoie, par l'intermédiaire du portier, un message d'établissement destiné au point d'extrémité 3 et comportant une nouvelle valeur CRV, l'identificateur CID = N et le paramètre **conferenceGoal = invite**. Voir Figure 31;
- B2) le portier (contrôleur multipoint) envoie au point d'extrémité 3 un message d'établissement avec l'identificateur CID = N et le paramètre **conferenceGoal = invitation** conformément aux procédures du 8.1;
- B3) pendant la signalisation d'appel avec le point d'extrémité 3, le portier doit transmettre au point d'extrémité 1 (l'invitant appelant) les messages de signalisation d'appel que lui a envoyés le point d'extrémité 3, y compris le message de connexion;
- B4) le point d'extrémité 3 opère un choix parmi les mêmes options (acceptation ou refus de l'invitation) que celles qui ont été décrites précédemment;

- B5) un certain temps après la fin de la procédure d'établissement d'appel entre le portier et le point d'extrémité 3, le portier doit envoyer un message de fin de libération au point d'extrémité 1;
- B6) si le point d'extrémité 3 accepte l'invitation, le portier utilise l'adresse de transport de la voie de commande fournie dans le message de connexion pour ouvrir la voie de commande avec le point d'extrémité 3;
- B7) les messages H.245 sont alors échangés conformément aux procédures précédemment décrites aux points C1) à C10), le portier intervenant en tant que contrôleur multipoint activé dans toutes les procédures de choix du mode maître ou esclave (C2). A ce stade, les voies de commande en provenance des points d'extrémité doivent être connectées au contrôleur multipoint et ce dernier doit avoir la commande de la conférence.

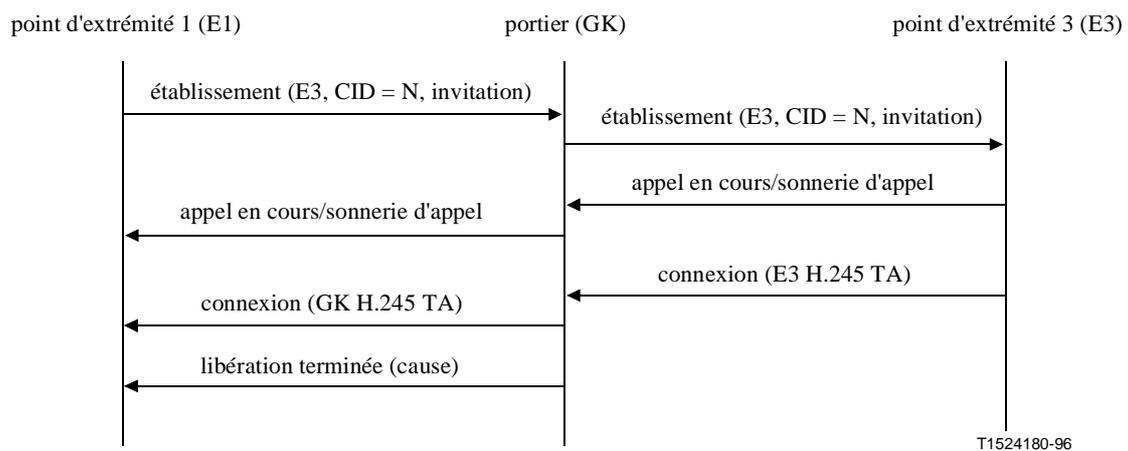


Figure 31/H.323 – Signalisation d'invitation indirecte par l'intermédiaire d'un portier

8.4.3.6 Signalisation d'appel indirecte par l'intermédiaire d'un portier – Entrée dans la conférence

Après l'établissement d'une conférence point à point à l'aide des procédures A1) à A4) modifiées comme indiqué ci-dessus, si un point d'extrémité (le point d'extrémité 3) souhaite entrer dans une conférence, il peut tenter de se connecter à un point d'extrémité qui n'incorpore pas le contrôleur multipoint activé de la conférence. Dans ce cas, il faut procéder de la manière suivante:

- B1) le point d'extrémité 3 envoie, par l'intermédiaire du portier, un message d'établissement destiné au point d'extrémité 1 et comportant l'identificateur CID = N et le paramètre **conferenceGoal = join** conformément à la procédure du 8.1. Voir Figure 32;
- B2) si l'identificateur CID correspond à l'identificateur CID d'une conférence active au niveau du contrôleur multipoint, le portier (contrôleur multipoint) opère un choix parmi les options suivantes:
 - B2a) s'il décide d'autoriser le point d'extrémité 3 à entrer dans la conférence, il lui envoie le message de connexion avec l'identificateur CID = N au point d'extrémité 3;
 - B2b) s'il décide de ne pas autoriser le point d'extrémité 3 à entrer dans la conférence, il envoie le message de fin de libération indiquant que la destination est occupée;
 - B2c) le portier peut renvoyer le message d'établissement au point d'extrémité 1. Celui-ci peut répondre par un message de facilité indiquant **routeCallToMC** ou par un message de fin de libération;

- B3) si l'identificateur CID ne correspond pas à l'identificateur CID d'une conférence active au niveau du contrôleur multipoint, le portier doit envoyer un message de fin de libération indiquant que l'identificateur CID ne convient pas;
- B4) si le portier autorise l'entrée dans la conférence, il utilise l'adresse de transport de la voie de commande fournie dans le message d'établissement pour ouvrir la voie de commande avec le point d'extrémité 3;
- B5) les messages H.245 sont alors échangés conformément aux procédures précédemment décrites aux points C1) à C10), le portier intervenant en tant que contrôleur multipoint activé dans toutes les procédures de choix du mode maître ou esclave (C2). A ce stade, les voies de commande en provenance des points d'extrémité doivent être connectées au contrôleur multipoint et ce dernier doit avoir la commande de la conférence.

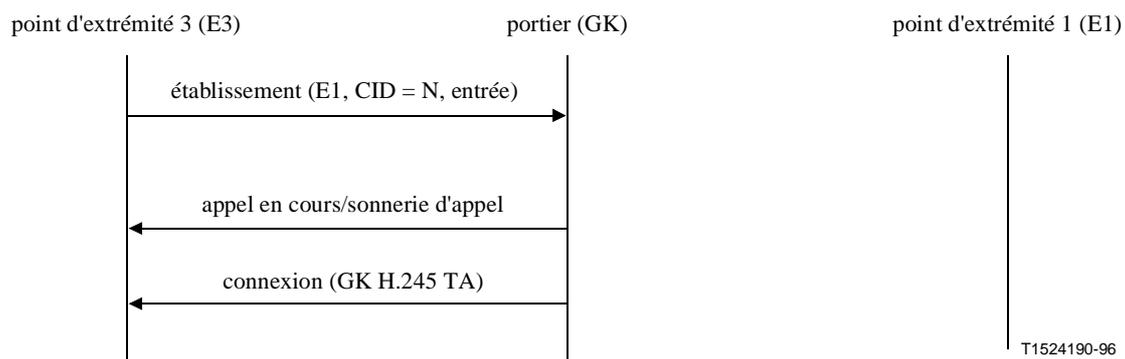


Figure 32/H.323 – Signalisation indirecte par l'intermédiaire d'un portier pour l'entrée dans une conférence

8.4.3.7 Traitement du message de facilité

Dès réception d'un message de facilité (FACILITY) indiquant la commande **routeCallToMC** avec l'adresse de transport pour voie de signalisation d'appel du point d'extrémité contenant le contrôleur multipoint et l'identificateur CID d'une conférence, un point d'extrémité peut libérer la communication en cours et tenter de se joindre à la conférence indiquée conformément aux procédures du 8.4.3.3 ou 8.4.3.6.

Un point d'extrémité peut recevoir un tel message de facilité soit sous forme de réponse directe à son message d'établissement d'appel soit au cours de la phase active d'une communication.

8.4.3.8 Conférence hors consultation

Le présent sous-paragraphe précise les procédures s'appliquant à un point d'extrémité (point d'extrémité A) demandant une conférence ad hoc avec deux ou plusieurs autres points d'extrémité (points d'extrémité distants B, C, etc.) avec lesquels le point d'extrémité A est déjà en communication active. Cette situation se présente généralement, mais pas nécessairement, lorsqu'une conférence ad hoc est demandée hors consultation.

NOTE 1 – Par "consultation" on entend une situation dans laquelle le point d'extrémité A est en communication active avec le point d'extrémité C (appel de consultation) tout en ayant un ou plusieurs autres points d'extrémité en attente. Un point d'extrémité peut être mis en attente au moyen des procédures des Recommandations H.450.4 [36] et H.323 (8.4.6) ou par des procédures locales.

Le point d'extrémité A a la capacité de "fusionner" des communications indépendantes avec plusieurs points d'extrémité en une conférence unique, au point d'extrémité A (scénario 1 ci-dessous) ou en créant la conférence en un pont MCU séparé (scénario 2 ci-dessous).

NOTE 2 – Les procédures du présent sous-paragraphe se rapportent uniquement aux appels à un point d'extrémité qui doivent être réunis en une conférence hors consultation. Un point d'extrémité peut avoir d'autres communications qui ne participent pas à la conférence et auxquelles le présent sous-paragraphe ne s'applique pas.

8.4.3.8.1 Scénario 1: conférence créée par un point d'extrémité

Si le point A en a la capacité, il peut "fusionner" l'appel en attente et l'appel en consultation pour créer une conférence formée d'une conversation à trois entre A, B et C. Dans ce scénario, le point d'extrémité A doit avoir un contrôleur MC. Les modèles de conférence centralisé et décentralisé sont tous deux possibles. Si l'on utilise le modèle centralisé (c'est-à-dire lorsque le terminal assure la fusion/commutation des médias), l'extrémité A doit avoir un processeur MP.

Un point d'extrémité disposant d'un contrôleur MC et d'un processeur MP est en fait un pont de conférence MCU qui doit utiliser le **terminalType** 170, 180 ou 190 selon les besoins de la détermination maître-esclave.

Les scénarios suivants sont possibles:

- 1a) si le point d'extrémité A est le maître des deux appels B et C, il peut simplement récupérer l'appel en attente avec C et se déclarer contrôleur MC actif pour les deux appels via une négociation maître-esclave;
- 1b) si le point d'extrémité A est esclave de l'un ou de plusieurs des appels mais qu'aucun des appels dont il est l'esclave ne dispose d'un contrôleur MC actif, le point d'extrémité A doit relancer la détermination maître-esclave pour tous les appels dans lesquels il est esclave, cela au moyen du **terminalType** 240 comme indiqué dans le Tableau 1 pour un contrôleur MC actif. S'il termine cette procédure en tant que maître de tous les appels, il doit se comporter comme indiqué au point 1a) ci-dessus; s'il est esclave dans un ou plusieurs appels, il doit se comporter comme indiqué au point 1c) ci-dessous;
- 1c) si un ou plusieurs des appels auxquels participe le point d'extrémité A est déjà un appel dans lequel ce point A n'est pas le contrôleur MC actif, il faudra appliquer les procédures de mise en cascade des ponts MCU.

Dès qu'une conférence est établie à un point d'extrémité A, un autre point d'extrémité D – qui est en cours de consultation par le point A – peut être invité à participer à la conférence existante comme indiqué en 8.4.3.2 et 8.4.3.5.

8.4.3.8.2 Scénario 2: conférence assurée par un pont MCU

Si le point d'extrémité A a accès à un pont MCU, on peut utiliser la procédure suivante pour tenir une conférence hors consultation:

- 2a) le point d'extrémité A établit un nouvel appel avec le pont MCU au moyen d'un message d'établissement dont la valeur de **conferenceGoal** = **create** et la valeur de **CID** = N;
- 2b) le point d'extrémité A abandonne son appel avec le point d'extrémité C au moyen d'un message de fin de libération dont **reason** = **replaceWithConferenceInvite** avec l'argument **CID** = N;
- 2c) le point d'extrémité A envoie un message d'établissement au pont MCU avec **conferenceGoal** = **invite**, **CID** = N et suffisamment d'informations pour que le point MCU puisse lancer un appel à l'extrémité C (voir aussi en 8.4.3.2);
- 2d) les opérations 2b) et 2c) doivent être répétées avec "point d'extrémité C" remplacé par "point d'extrémité B". On notera qu'il n'est pas nécessaire de récupérer la communication avec B en attente avant de l'inviter à participer à la conférence;
- 2e) en ce qui concerne l'échange des messages H.245 relatifs à la conférence, voir les étapes C1-C10 en 8.4.3.2.

Les mécanismes pouvant remplacer les étapes 2b), 2c) et 2d) sont:

- 1) le transfert de communication H.450.2 [35] (le point d'extrémité A agissant en tant que point d'extrémité "effectuant le transfert", les points d'extrémité B et C agissant en tant que points d'extrémité "transférés" et le contrôleur MC/pont MCU agissant en tant que point d'extrémité de destination du transfert. Le message de facilité contenant **callTransferInitiate Invoke APDU** contiendra également l'élément CID mis à N;
- 2) le mécanisme "message de facilité utilisé pour le réacheminement vers le contrôleur MC" de la Rec. H.225.0 (envoi aux points d'extrémité B et C d'un message de facilité H.225.0 dont CID = N, **facilityReason = routeCallToMC**, ainsi que l'adresse du pont MCU si le service complémentaire H.450.2 n'est pas pris en charge.

Il est recommandé d'utiliser ces autres mécanismes possibles si le point d'extrémité distant est situé dans le réseau RCC.

Un point d'extrémité (tel que le point d'extrémité A) peut se séparer de la conférence (par exemple en mettant sa communication avec le pont MCU à maintien). Le point d'extrémité A peut ensuite consulter un autre point d'extrémité D qui peut ensuite être invité à participer à la conférence existante au moyen des procédures des points 2b) et 2c) ci-dessus, "point d'extrémité C" étant remplacé par "point d'extrémité D". On peut aussi utiliser les mécanismes de remplacement décrits ci-dessus au moyen du transfert de communication H.450.2 ou du "Message de facilité pour le réacheminement vers le contrôleur MC" de la Rec. H.225.0.

8.4.4 Services complémentaires

La prise en charge de services complémentaires est facultative. Les Recommandations de la série H.450 décrivent une méthode de fourniture de services complémentaires dans l'environnement H.323.

8.4.5 Mise en cascade multipoint

Pour connecter en cascade des contrôleurs multipoints, il faut établir une communication entre les entités qui les contiennent, conformément aux procédures définies en 8.1 et 8.4.3. Une fois la communication établie et la voie de commande H.245 ouverte, le contrôleur multipoint actif (déterminé conformément aux procédures de maître/esclave du 6.2.8.4) peut activer son homologue dans une entité connectée, au moyen du message H.245 **remoteMC**. Les résultats ci-après doivent apparaître dans la réponse au message **remoteMC**.

Entité appelante	Entité appelée	Objet de conférence	Emetteur du message RemoteMC	Sélection du message RemoteMC	Résultat
MC actif	MC inactif	création (create)	entité appelante	masterActivate	Le MC appelé accepte la demande et devient le MC maître
MC actif	MC inactif	invitation (invite)	entité appelante	slaveActivate	Le MC appelé accepte la demande et devient un MC esclave
MC actif	MC inactif	entrée (join)	sans objet	sans objet	opération non autorisée
MC inactif	MC actif	création (create)	sans objet	sans objet	opération non autorisée

Entité appelante	Entité appelée	Objet de conférence	Emetteur du message RemoteMC	Sélection du message RemoteMC	Résultat
MC inactif	MC actif	invitation (invite)	sans objet	sans objet	opération non autorisée
MC inactif	MC actif	entrée (join)	entité appelée	slaveActivate	Le MC appelé accepte la demande et devient un MC esclave

Une fois que la conférence mise en cascade est établie, le contrôleur multipoint maître ou un contrôleur multipoint esclave peut inviter d'autres points d'extrémité à entrer dans la conférence. Il ne doit y avoir qu'un seul contrôleur maître dans une conférence. Un contrôleur esclave ne doit être mis en cascade qu'avec un contrôleur maître et non avec d'autres contrôleurs esclaves, ce qui n'autorise que des configurations de cascade en haltère ou en étoile.

Le contrôleur multipoint esclave doit identifier la conférence en cascade au moyen de l'identificateur CID établi par le maître lors de la création de la conférence.

Le contrôleur multipoint esclave doit accepter et donner suite aux messages **communicationsModeCommand** issus du contrôleur maître. Le contrôleur esclave doit faire suivre ces messages jusqu'à ses points d'extrémité en connexion locale. Le contrôleur esclave peut recevoir des messages de type **requestMode** de ses points d'extrémité en connexion locale. Il convient qu'il les fasse suivre jusqu'au contrôleur maître. Le contrôleur esclave ne doit pas envoyer de messages **communicationsModeCommand** au contrôleur maître.

Celui-ci devrait suivre les procédures des points C3) à C10) du 8.4.3.2 afin d'établir un mode de fonctionnement commun avec le contrôleur esclave. Sur la base de ces informations, chaque contrôleur multipoint est chargé d'ouvrir des voies logiques pour la distribution des médias entre ses points d'extrémité en connexion locale et les points d'extrémité désignés par le contrôleur maître.

En plus de l'invitation de nouveaux points d'extrémité à entrer dans la conférence, un contrôleur multipoint qui prend en charge les conférences multiples peut transférer directement des points d'extrémité dans une autre conférence sans interrompre la connexion existante. Si cette opération est effectuée, il y a lieu que le contrôleur multipoint envoie le message **substituteCID** à ces points d'extrémité. Ces derniers, lorsqu'ils reçoivent un message **substituteCID** en cours de communication, doivent continuer à utiliser l'identificateur de conférence (CID) employé dans les messages RAS précédents (par exemple ARQ, BRQ, etc.) lors de ses échanges avec son portier pendant la durée de cette communication particulière.

Les fonctions de numérotation des terminaux et de commande présidentielle peuvent suivre les procédures définies dans la Recommandation H.243. L'utilisation des procédures T.120 pour la commande de la mise en cascade de contrôleurs multipoints fera l'objet d'un complément d'étude. L'utilisation des procédures T.120 dans les connexions en cascade est décrite dans les Recommandations de la série T.120.

Lorsqu'un maître envoie une demande **remoteMC** avec la sélection **deActivate**, le contrôleur esclave doit normalement retirer tous les points d'extrémité de la conférence.

8.4.6 Pause et reroutage à l'initiative d'une tierce partie

Aux fins du présent sous-paragraphe, on définit comme un ensemble de capacités vide un message **terminalCapabilitySet** contenant uniquement un numéro de séquence et un identificateur de protocole.

Pour permettre aux portiers de rerouter les connexions à partir de points d'extrémité qui ne prennent pas en charge les services complémentaires, les points d'extrémité doivent répondre à la réception d'un ensemble de capacités vides comme défini dans le présent sous-paragraphe. Cette caractéristique permet à des éléments "de réseau" comme des autocommutateurs, des centres d'appel et des systèmes de réponses vocales interactives (IVR) de rerouter des connexions indépendantes des services complémentaires. Elle facilite également les annonces de préconnexion et peut être utilisée pour retarder l'établissement de voies médias H.245 lorsque des éléments comme la localisation de l'utilisateur sur la base du portier sont en cours d'utilisation. Il est par ailleurs fortement recommandé que les points d'extrémité selon la version 1 prennent en charge cette caractéristique.

Dès réception d'un ensemble de capacités vide, un point d'extrémité doit passer à un état "de pause côté émetteur". Lors du passage à cet état le point d'extrémité doit cesser d'émettre par les voies logiques établies et doit fermer toutes les voies logiques préalablement ouvertes, notamment les voies logiques bidirectionnelles. Ces voies sont fermées de la manière habituelle, c'est-à-dire par envoi du message **closeLogicalChannel**. Le point d'extrémité ne doit pas demander au point d'extrémité distante de fermer les voies logiques, unidirectionnelles ou bidirectionnelles, que ce dernier a ouvertes. Le point d'extrémité envoie le message **terminalCapabilitySetAck** de la façon habituelle: le message peut être envoyé ayant arrêté de la transmission et ne doit pas être interprété comme une indication d'arrêt de la transmission.

Dans l'état de "pause côté émetteur", un point d'extrémité ne doit pas amorcer l'ouverture de voies logiques, mais doit en accepter l'ouverture et la fermeture à partir de l'extrémité distante, sur la base des règles usuelles et doit également continuer à recevoir des flux médias issus de voies logiques ouvertes à partir de l'extrémité distante. Cela permet aux points d'extrémité de recevoir des annonces (par exemple une progression d'appel par préconnexion) lorsque l'entité annonçante ne souhaite pas recevoir de flux média en provenance du point d'extrémité. Un message **terminalCapabilitySet** peut être envoyé dès qu'il y a modification des capacités d'un point d'extrémité, notamment lorsqu'un point d'extrémité est passé dans l'état "pause côté émetteur". Cela permet l'établissement d'une communication entre deux points d'extrémité qui ne déclarent initialement aucune capacité.

Un point d'extrémité doit quitter l'état "pause côté émetteur" à réception d'un message **terminalCapabilitySet**, autre qu'un ensemble de capacités vide. En quittant cet état un point d'extrémité doit réinitialiser son état H.245 pour revenir à celui dans lequel il se trouvait immédiatement après l'établissement de la connexion de transport H.245, au moment de l'établissement de l'appel (c'est-à-dire au début de la phase B), mais doit préserver l'information d'état concernant les voies logiques éventuellement ouvertes. Cela met le point d'extrémité dans un état H.245 connu après la pause et permet de connecter un point d'extrémité à un autre point d'extrémité lorsqu'il est libéré de l'état de pause.

Lorsqu'il quitte l'état de "pause côté émetteur", un point d'extrémité doit engager les procédures normales H.245: il doit participer à la signalisation de détermination du maître/esclave et peut engager les procédures normales de signalisation d'ouverture de voie logique. Lorsqu'un contrôleur multipoint quitte l'état de "pause côté émetteur", il doit agir comme si un nouveau point d'extrémité était entré dans la conférence.

A condition que ses capacités n'aient pas changé, un point d'extrémité n'a pas besoin de réémettre un ensemble de capacités étant donné que le portier l'aura déjà fourni pour supprimer tout état de pause dans le point d'extrémité distant. Cette possibilité de ne pas envoyer un ensemble de capacités permet une reconnexion plus rapide. Si le premier message **terminalCapabilitySet** envoyé par un point d'extrémité après avoir quitté l'état "pause côté émetteur" diffère de l'ensemble de capacités fourni par le portier au point d'extrémité distante, le portier doit notifier à l'extrémité distante d'ôter les capacités qui n'ont pas été indiquées par le point d'extrémité effectuant le lancement.

NOTE 1 – Il convient qu'un point d'extrémité vérifie soigneusement les capacités qu'il envoie à cet instant. Il doit notamment envoyer toutes les capacités qu'il souhaite notifier, et non se contenter d'envoyer la liste des capacités qui s'ajoutent à celles qui ont été préalablement envoyées. En outre si le nombre des capacités d'un

point d'extrémité est tel qu'il faut plusieurs messages **terminalCapabilitySet** pour les envoyer, il est possible que pendant un certain créneau temporel le portier ait retiré les capacités décrites dans le deuxième message **terminalCapabilitySet** et dans les messages suivants.

NOTE 2 – Il ne faut pas envoyer un ensemble de capacités non vide à un point d'extrémité avant que toutes ses voies logiques d'émission et de réception aient été fermées. Il convient également qu'une entité de commutation envoie un message de facilité contenant l'indication de renvoi H.450, si le point d'extrémité doit être rerouté.

8.5 Phase E – Fin de la communication

L'un ou l'autre des points d'extrémité peut mettre fin à une communication en procédant comme suit:

- 1) il doit cesser de transmettre les signaux vidéo à la fin d'une image complète, puis fermer toutes les voies logiques vidéo;
- 2) il doit cesser de transmettre les données, puis fermer toutes les voies logiques de données;
- 3) il doit cesser de transmettre les signaux audio, puis fermer toutes les voies logiques audio;
- 4) il doit transmettre le message de commande de fin de session **endSessionCommand** H.245 dans la voie de commande H.245, en indiquant à l'extrémité distante qu'il souhaite mettre fin à la communication et doit ensuite interrompre la transmission de messages H.245;
- 5) ensuite attendre de recevoir le message de commande de fin de session **endSessionCommand** envoyé par l'autre point d'extrémité et il doit ensuite fermer la voie de commande H.245;
- 6) si la voie de signalisation d'appel est ouverte, il doit envoyer un message de fin de libération et fermer la voie;
- 7) il doit libérer la communication conformément aux procédures définies ci-dessous.

Un point d'extrémité qui reçoit une commande de fin de session **endSessionCommand** qu'il n'a pas préalablement transmise doit exécuter les étapes 1) à 7) ci-dessus, sauf que dans l'étape 5) il ne doit pas attendre la commande **endSessionCommand** envoyée par le premier point d'extrémité.

Mettre fin à une communication ne met pas forcément fin à une conférence; il peut être mis fin explicitement à une conférence à l'aide d'un message H.245 (abandon de conférence **dropConference**). Dans ce cas, les points d'extrémité doivent attendre que le contrôleur multipoint mette fin aux communications comme cela est décrit ci-dessus.

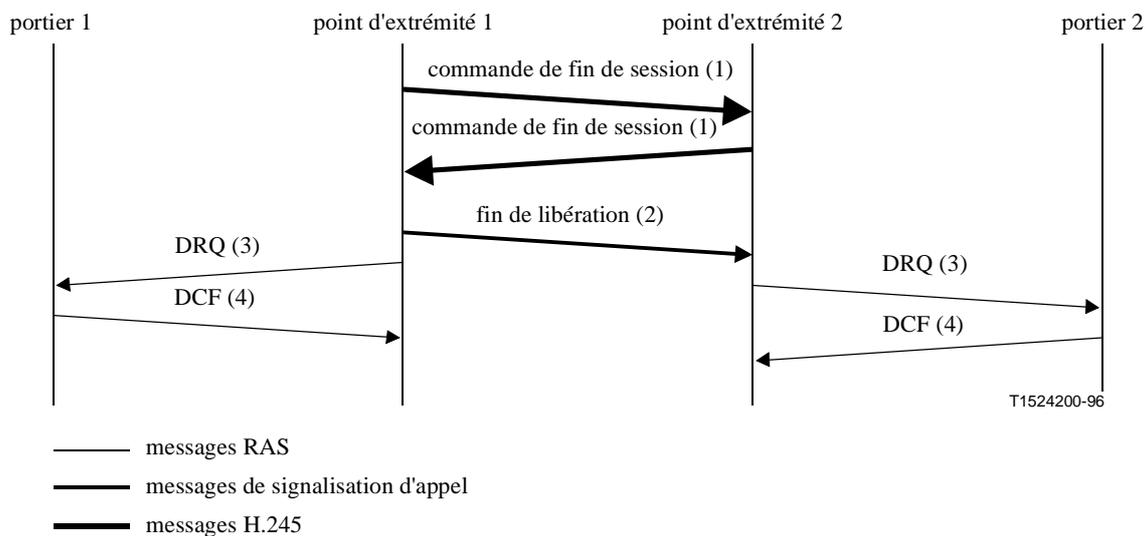
8.5.1 Libération de la communication sans portier

Dans les réseaux qui n'incorporent pas de portier, la communication prend fin après les étapes 1) à 6) ci-dessus. Aucune autre action n'est nécessaire.

8.5.2 Libération de la communication avec portier

Dans les réseaux qui incorporent un portier, celui-ci doit être informé de la libération de la largeur de bande. Après avoir exécuté les étapes 1) à 6) ci-dessus, chaque point d'extrémité doit transmettre un message de demande de désengagement H.225.0 (DRQ, *disengage request*) (3) à son portier. Celui-ci doit y répondre par un message de confirmation de désengagement (DCF, *disengage confirm*) (4). Après avoir envoyé le message de demande de désengagement DRQ, les points d'extrémité ne doivent pas envoyer d'autres messages non sollicités de réponse à une demande d'information IRR au portier. Voir Figure 33. La communication prend fin à ce stade. La Figure 33 illustre le cas du modèle de signalisation d'appel directe; on procède de manière similaire dans le cas du modèle de signalisation indirecte par l'intermédiaire d'un portier.

Les messages de demande de libération DRQ et de confirmation de libération DCF doivent être envoyés sur la voie RAS.



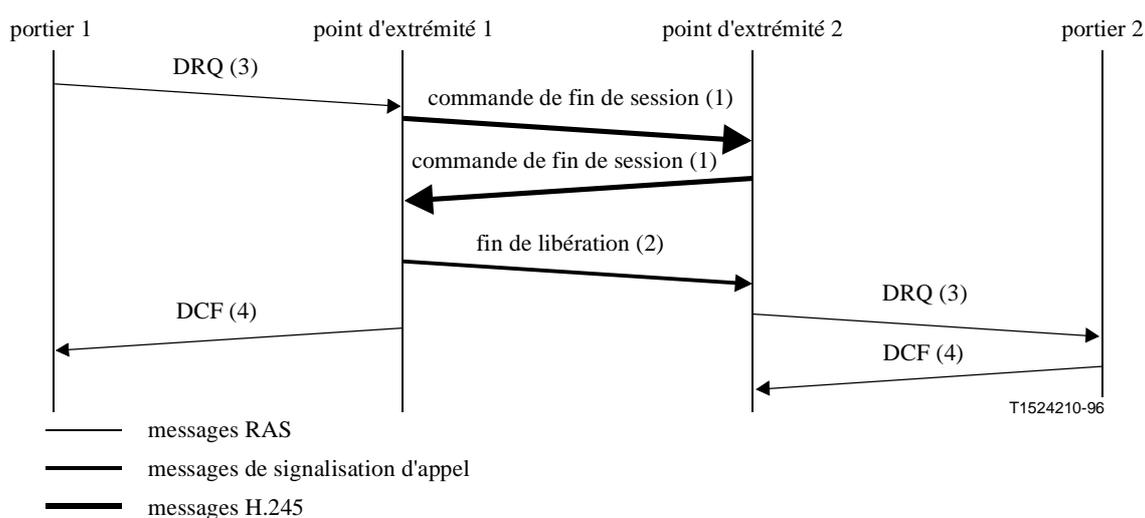
NOTE – Le portier 1 et le portier 2 peuvent être le même.

Figure 33/H.323 – Déclenchement de la libération de la communication par le point d'extrémité

8.5.3 Libération de la communication par le portier

Le portier peut mettre fin à une communication en envoyant une demande de désengagement à un point d'extrémité. Voir Figure 34. Le point d'extrémité doit immédiatement suivre les étapes 1) à 6) ci-dessus puis répondre au portier par une confirmation de désengagement. L'autre point d'extrémité suivra la procédure décrite ci-dessus dès qu'elle recevra le signal **endSessionCommand**. La Figure 34 illustre le cas du modèle de signalisation d'appel directe; on procède de manière similaire dans le cas du modèle de signalisation indirecte par l'intermédiaire d'un portier.

Si la conférence est une conférence multipoint le portier doit envoyer un message de demande de désengagement DRQ à chaque point d'extrémité de la conférence, afin de mettre fin à la conférence dans son ensemble.



NOTE – Le portier 1 et le portier 2 peuvent être le même.

Figure 34/H.323 – Déclenchement de la libération de la communication par le portier

8.6 Gestion des défaillances du protocole

Le protocole fiable de base sur lequel repose la voie de commande H.245 s'efforce comme il convient de remettre ou de recevoir les données sur la voie avant de signaler une défaillance du protocole. Par conséquent, si une défaillance du protocole est signalée sur la voie, la voie de commande H.245 et toutes les voies logiques associées doivent être fermées. On appliquera à cet effet les procédures de la phase E, comme si l'autre point d'extrémité avait émis la commande de fin de session **endSessionCommand** H.245, ce qui suppose de transmettre le message de demande de libération DRQ au portier et de fermer la voie de signalisation d'appel. Dans le cas où il détecte la défaillance dans une configuration multipoint, le contrôleur multipoint doit envoyer les messages **terminalLeftConference** (le terminal a quitté la conférence) aux points d'extrémité restants. Il appartient à l'implémentation de décider de rétablir ou non la communication sans l'intervention de l'usager. Quoi qu'il en soit, le rétablissement de la communication sera perçu par l'autre point d'extrémité (et le portier) comme étant une nouvelle communication.

La voie de signalisation d'appel utilise aussi un protocole fiable de base. Selon l'itinéraire de la voie de signalisation d'appel, la défaillance du protocole peut être détectée par le portier ou par un point d'extrémité. Si elle est détectée par le portier, celui-ci doit tenter de rétablir la voie de commande d'appel. Cela suppose que le point d'extrémité soit toujours en mesure d'établir une voie sur son adresse de transport de voie de signalisation d'appel. Le dérangement de la voie de signalisation d'appel ne doit pas modifier l'état de la communication Q.931. Une fois la voie de signalisation d'appel rétablie, le portier peut envoyer un message d'indication d'état pour demander l'état des communications du point d'extrémité pour s'assurer que celles-ci sont synchronisées.

Si la défaillance du protocole est détectée par le point d'extrémité, celui-ci a le choix entre mettre fin à la communication comme indiqué dans la phase E, ou tenter de rétablir la voie de signalisation d'appel comme indiqué ci-dessus.

Si pendant une communication un point d'extrémité souhaite savoir si l'autre point d'extrémité est encore en fonctionnement et connecté, il peut envoyer le message de demande de temps de propagation aller-retour **roundTripDelayRequest** H.245. La voie de commande H.245 étant établie sur une voie fiable, l'envoi de ce message donnera lieu à une réponse de l'autre point d'extrémité ou à une erreur de l'interface de transport. Dans ce dernier cas, les procédures décrites ci-dessus doivent être utilisées. Un point d'extrémité participant à une conférence multipoint peut utiliser le même mécanisme; toutefois, cela lui permettra uniquement de savoir s'il est toujours connecté au contrôleur multipoint. A noter qu'un point d'extrémité peut être connecté sans erreur au contrôleur multipoint tout en ne recevant aucun signal audio ou vidéo du reste des terminaux participant à la conférence.

9 Interfonctionnement avec d'autres types de terminaux

L'interfonctionnement avec d'autres terminaux doit être assuré par l'intermédiaire de la passerelle. Voir 6.3 et la Recommandation H.246.

9.1 Terminaux fonctionnant uniquement en mode téléphonique

L'interfonctionnement avec des terminaux fonctionnant uniquement en mode téléphonique sur le RNIS ou le RTGC peut être assuré par les moyens suivants:

- 1) à l'aide d'une passerelle téléphonique H.323/RNIS;
- 2) à l'aide d'une passerelle téléphonique H.323/RTGC.

La passerelle doit tenir compte des aspects de conversion suivants:

- conversion de code audio:
 - RNIS: si cette conversion est souhaitée, étant donné que le RNIS utilise la Recommandation G.711;

- RTGC: conversion du mode analogique au mode G.711;
- conversion du flux de bits:
 - RNIS: conversion du mode H.225.0 au mode non tramé ou vice versa;
 - RTGC: émission du mode H.225.0;
- conversion de commande (émission du mode H.245);
- conversion de signalisation de commande d'appel;
- conversion des tonalités multifréquences (DTMF) au message d'indication de données d'usager **userInputIndication** H.245 ou vice versa.

9.2 Terminaux de visiophonie sur le RNIS (H.320)

L'interfonctionnement avec des terminaux de visiophonie sur le RNIS (H.320) peut être assuré par les moyens suivants:

- à l'aide d'une passerelle H.323/H.320.

La passerelle doit tenir compte des aspects de conversion suivants:

- conversion de format vidéo (dans le cas où cette conversion est souhaitée, le mode H.261 est obligatoire pour les deux types de terminaux);
- conversion de code audio (dans le cas où cette conversion est souhaitée, le mode G.711 est obligatoire pour les deux types de terminaux);
- conversion de protocole de données;
- conversion du flux de bits (du mode H.225.0 au mode H.221 ou vice versa);
- conversion de commande (du mode H.245 au mode H.242 ou vice versa);
- conversion de signalisation de commande d'appel;
- conversion du numéro d'extension SBE au message **userInputIndication** H.245 ou vice versa.

9.3 Terminaux de visiophonie sur le RTGC (H.324)

L'interfonctionnement avec des terminaux de visiophonie sur le RTGC (H.324) peut être assuré par deux méthodes:

- 1) à l'aide d'une passerelle H.323/H.324;
- 2) à l'aide d'une passerelle H.323/H.320, à supposer qu'il existe une passerelle H.320/H.324 dans le réseau à commutation de circuits.

La passerelle doit tenir compte des aspects de conversion suivants:

- conversion de format vidéo (dans le cas où cette conversion est souhaitée, le mode H.261 est obligatoire pour les deux types de terminaux);
- conversion de protocole de données;
- conversion de code audio (le mode G.711 est obligatoire pour les terminaux H.323; le mode G.723.1 est obligatoire pour les terminaux H.324);
- conversion du flux de bits (du mode H.225.0 au mode H.223 ou vice versa);
- conversion de signalisation de commande d'appel.

9.4 Terminaux de visiophonie sur le réseau mobile (H.324/M)

Ce point appelle un complément d'étude.

9.5 Terminals de visiophonie sur des réseaux ATM (terminals RAST H.321 et H.310)

L'interfonctionnement avec des terminals de visiophonie sur des réseaux ATM (terminals RAST H.321 et H.310 exploités en mode d'interfonctionnement H.320/H.321) peut être assuré par deux méthodes:

- 1) à l'aide d'une passerelle H.323/H.321;
- 2) à l'aide d'une passerelle H.323/H.320, à supposer qu'il existe une unité d'interfonctionnement RNIS/ATM I.580 dans le réseau.

La passerelle doit tenir compte des aspects d'interfonctionnement suivants:

- conversion de format vidéo (dans le cas où cette conversion est souhaitée, le mode H.261 est obligatoire pour les deux types de terminals);
- conversion de protocole de données;
- conversion de code audio (dans le cas où cette conversion est souhaitée, le mode G.711 est obligatoire pour les deux types de terminals);
- conversion du flux de bits (du mode H.225.0 au mode H.221 ou vice versa);
- conversion de commande (du mode H.245 au mode H.242 ou vice versa);
- conversion de signalisation de commande d'appel.

9.6 Terminals de visiophonie sur des réseaux locaux à qualité de service garantie (H.322)

L'interfonctionnement avec des terminals de visiophonie sur des réseaux locaux à qualité de service garantie (H.322) peut être assuré par le moyen suivant:

- à l'aide d'une passerelle H.323/H.320, à supposer qu'il existe une passerelle réseau local à qualité de service garantie/RNIS dans le réseau.

La passerelle doit tenir compte des aspects de conversion suivants:

- conversion de format vidéo (dans le cas où cette conversion est souhaitée, le mode H.261 est obligatoire pour les deux types de terminals);
- conversion de protocole de données;
- conversion de code audio (dans le cas où cette conversion est souhaitée, le mode G.711 est obligatoire pour les deux types de terminals);
- conversion du flux de bits (du mode H.225.0 au mode H.221 ou vice versa);
- conversion de commande (du mode H.245 au mode H.242 ou vice versa);
- conversion de signalisation de commande d'appel.

9.7 Terminals fonctionnant en mode téléphonie et données simultanées sur le RTGC (V.70)

L'interfonctionnement avec des terminals fonctionnant en mode téléphonie et données simultanées sur le RTGC (V.70) peut être assuré par le moyen suivant:

- à l'aide d'une passerelle H.323/V.70.

La passerelle doit tenir compte des aspects de conversion suivants:

- conversion de code audio (du mode G.711 au mode Annexe A/G.729 ou vice versa);
- conversion de protocole de données;
- conversion du flux de bits (du mode H.225.0 au mode V.76/V.75 ou vice versa);
- conversion de commande (les deux terminals utilisent le mode H.245);
- conversion de signalisation de commande d'appel.

9.8 Terminaux T.120 sur le réseau en mode paquet

Un terminal H.323 qui a la capacité T.120 devrait pouvoir être configuré strictement comme un terminal T.120 conçu pour l'écoute et l'émission sur l'identificateur de point TSAP communément admis T.120 standard. Cela permettra à un terminal H.323 doté de la capacité T.120 de participer à des conférences n'admettant que le mode T.120.

Un terminal n'admettant que le mode T.120 sur le réseau doit pouvoir participer à la portion T.120 de conférences multipoint H.323 en se connectant au pont de conférence du système de communication multipoint. Voir 6.2.7.1.

9.9 Passerelle pour l'acheminement de flux H.323 sur réseaux ATM

Il est possible d'acheminer des flux H.323 provenant de réseaux IP non ATM sur un réseau ATM au moyen de passerelles H.323 à H.323. Le mécanisme est décrit dans le document AF-SAA-0124.000 [33].

10 Améliorations facultatives

10.1 Chiffrement

Les fonctions d'authentification et de sécurité sont facultatives pour les systèmes H.323. Si toutefois elles sont fournies, elles doivent l'être conformément à la Recommandation H.235.

10.2 Exploitation multipoint

10.2.1 Messages de commande et d'indication H.243

La Recommandation H.245 décrit les messages de commande et d'indication multipoint acheminés à partir de terminaux H.243. Ces messages peuvent être utilisés pour fournir certaines capacités multipoints (comme la commande présidentielle) à condition de suivre les procédures définies dans la Recommandation H.243.

NOTE – Le paragraphe 15/H.243 donne des directives pour l'implémentation de ces capacités au moyen des Recommandations de la série T.120.

11 Maintenance

11.1 Fonctions de bouclage aux fins de la maintenance

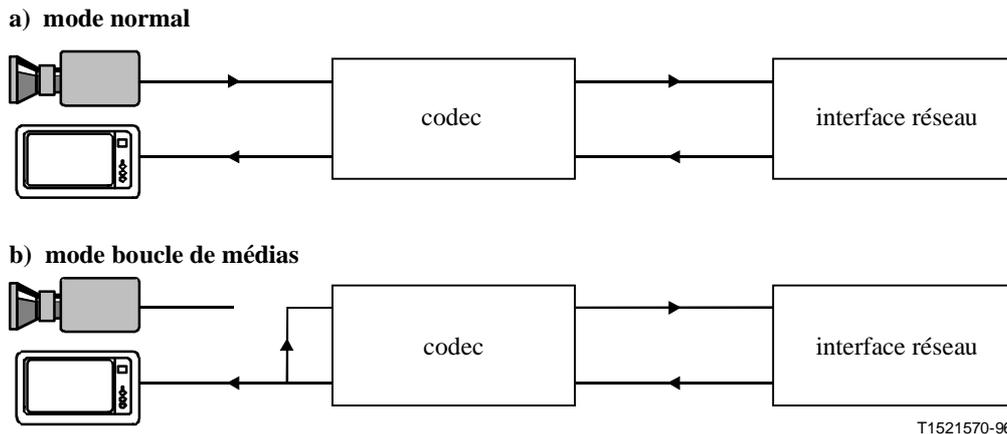
La Recommandation H.245 définit un certain nombre de fonctions de bouclage destinées à vérifier certains aspects fonctionnels du terminal, afin de garantir au correspondant distant le bon fonctionnement du système et une qualité de service satisfaisante.

Les messages de demande de boucle du système **systemLoop** et de demande de boucle de voie logique **logicalChannelLoop** ne doivent pas être utilisés. Le message de demande de boucle de médias **mediaLoop** est facultatif. Un point d'extrémité qui reçoit le message de commande de désactivation de boucle de maintenance **maintenanceLoopOffCommand** doit désactiver toutes les fonctions de bouclage en cours.

Deux modes de bouclage sont définis pour ces fonctions:

- a) le mode de fonctionnement normal: sans bouclage, représenté en **a)** sur la Figure 35. Il s'agit du mode par défaut et du mode choisi à la réception du message de commande **maintenanceLoopOffCommand**;

- b) le mode boucle de médias: avec bouclage du flux de médias à l'interface E/S analogique. A la réception du message de demande de boucle de médias **mediaLoop** défini dans la Recommandation H.245, la fonction de bouclage du contenu de la voie logique choisie doit être activée en un point aussi proche que possible de l'interface analogique du codec vidéo/audio en direction de celui-ci, de manière que le contenu des médias codés et recodés soit transmis en retour, comme indiqué en **b)** sur la Figure 35. Cette fonction de bouclage est facultative. Elle ne devrait être utilisée que lorsqu'une seule voie logique contenant le même type de médias est ouverte dans chaque sens. Le mode de fonctionnement à appliquer lorsque plusieurs voies sont ouvertes dans le sens retour n'est pas défini.



T1521570-96

Figure 35/H.323 – Fonction de bouclage

Une passerelle conforme à la Recommandation H.324, qui reçoit un message de demande de boucle de système **systemLoop** H.245 ou un message de demande de boucle de voie logique **logicalChannelLoop** H.245, de même qu'une passerelle vers terminaux conformes à la Recommandation H.320, H.321 ou H.322, qui reçoit une commande de boucle numérique H.230 en provenance d'un point d'extrémité du réseau RCC, peut assurer elle-même la fonction de bouclage appropriée. La passerelle ne doit pas transmettre ces demandes aux points d'extrémité du réseau. Une passerelle vers terminaux H.324 qui reçoit un message de demande de boucle **mediaLoop** H.245 provenant d'un point d'extrémité du réseau RCC doit transmettre cette demande au point d'extrémité du réseau. Une passerelle vers terminaux H.320, H.321, ou H.322 qui reçoit une commande de boucle vidéo Vid-loop ou de boucle audio μ -loop H.230 provenant d'un point d'extrémité du réseau RCC doit convertir cette demande dans la demande de boucle **mediaLoop** H.245 appropriée et l'envoyer au point d'extrémité du réseau.

Une passerelle vers H.320, H.321 ou H.322, qui reçoit une demande de boucle **mediaLoop** H.245 en provenance d'un point d'extrémité du réseau doit convertir cette demande dans la commande de boucle vidéo ou audio H.230 appropriée et l'envoyer au point d'extrémité du réseau RCC.

Une passerelle vers H.324 peut envoyer une demande **systemLoop** ou **logicalChannelLoop** H.245 au point d'extrémité du réseau RCC. Une passerelle vers H.320, H.321 ou H.322 peut envoyer une commande de boucle numérique H.230 au point d'extrémité du réseau RCC. Si un point d'extrémité du réseau est en communication avec le point d'extrémité du réseau RCC, le message audio et vidéo envoyé au point d'extrémité du réseau peut être renvoyé en boucle sous la même forme, préenregistré pour indiquer la condition de bouclage, ou ne comporter aucune information audio ou vidéo.

11.2 Méthodes de surveillance

Tous les terminaux doivent pouvoir recevoir le message de demande d'information/réponse à une demande d'information (IRQ/IRR) de la Recommandation H.225.0. Le message de réponse à une demande d'information contient l'identificateur du point TSAP de toutes les voies activées pour la communication en cours, y compris les signaux de commande T.120 et H.245 ainsi que les signaux audio et vidéo. Cette information peut être utilisée par des dispositifs de maintenance tiers pour surveiller les conférences H.323 afin de vérifier le fonctionnement du système.

ANNEXE A

Messages H.245 utilisés par les points d'extrémité H.323

L'utilisation des messages H.245 par les points d'extrémité H.323 est soumise aux règles suivantes:

- un point d'extrémité ne doit pas être perturbé dans son fonctionnement ni subir un quelconque effet préjudiciable imputable à la réception de messages H.245 qu'il ne reconnaît pas. Un point d'extrémité qui reçoit une demande, une réponse ou une commande qu'il ne reconnaît pas doit renvoyer le message "fonction non assurée" (le renvoi de ce message n'est pas nécessaire pour les indications);
- les abréviations utilisées dans les Tableaux A.1 à A.12 sont les suivantes:
Obl. obligatoire;
Fac. facultatif;
Int. interdit.
- un message signalé comme étant obligatoire pour le point d'extrémité de réception indique que ce point d'extrémité doit accepter le message et agir en conséquence. Un message signalé comme étant obligatoire pour le point d'extrémité d'émission indique que ce point d'extrémité doit émettre le message dans les circonstances appropriées.

Tableau A.1/H.323 – Messages de choix du mode maître ou esclave

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Choix du mode maître ou esclave (<i>determination</i>)	Obl.	Obl.
Accusé de réception du choix du mode maître ou esclave (<i>determination acknowledge</i>)	Obl.	Obl.
Refus du choix du mode maître ou esclave (<i>determination reject</i>)	Obl.	Obl.
Abandon du choix du mode maître ou esclave (<i>determination release</i>)	Obl.	Obl.

Tableau A.2/H.323 – Messages de capacité du terminal

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Ensemble de capacités (<i>capability set</i>)	Obl.	Obl.
Accusé de réception d'ensemble de capacités (<i>capability set acknowledge</i>)	Obl.	Obl.
Refus d'ensemble de capacités (<i>capability set reject</i>)	Obl.	Obl.
Abandon d'ensemble de capacités (<i>capability set release</i>)	Obl.	Obl.

Tableau A.3/H.323 – Messages de signalisation de voie logique

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Ouverture de voie logique (<i>open logical channel</i>)	Obl.	Obl.
Accusé de réception d'ouverture de voie logique (<i>open logical channel acknowledge</i>)	Obl.	Obl.
Refus d'ouverture de voie logique (<i>open logical channel reject</i>)	Obl.	Obl.
Confirmation d'ouverture de voie logique (<i>open logical channel confirm</i>)	Obl.	Obl.
Fermeture de voie logique (<i>close logical channel</i>)	Obl.	Obl.
Accusé de réception de fermeture de voie logique (<i>close logical channel acknowledge</i>)	Obl.	Obl.
Demande de fermeture de voie (<i>request channel close</i>)	Obl.	Fac.
Accusé de réception de demande de fermeture de voie (<i>request channel close acknowledge</i>)	Fac.	Fac.
Refus de demande de fermeture de voie (<i>request channel close reject</i>)	Fac.	Obl.
Libération de demande de fermeture de voie (<i>request channel close release</i>)	Fac.	Obl.

**Tableau A.4/H.323 – Messages de signalisation
de tableau de multiplexage**

Message	Statut
Envoi d'entrée de multiplexage (<i>multiplex entry send</i>)	Int.
Accusé de réception d'envoi d'entrée de multiplexage (<i>multiplex entry send acknowledge</i>)	Int.
Refus d'envoi d'entrée du multiplexage (<i>multiplex entry send reject</i>)	Int.
Libération d'envoi d'entrée de multiplexage (<i>multiplex entry send release</i>)	Int.

**Tableau A.5/H.323 – Messages de signalisation de demande
de tableau de multiplexage**

Message	Statut
Demande d'entrée de multiplexage (<i>request multiplex entry</i>)	Int.
Accusé de réception de demande d'entrée de multiplexage (<i>request multiplex entry acknowledge</i>)	Int.
Refus de demande d'entrée du multiplexage (<i>request multiplex entry reject</i>)	Int.
Libération de demande d'entrée de multiplexage (<i>request multiplex entry release</i>)	Int.

Tableau A.6/H.323 – Messages de demande de mode

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Demande de mode (<i>request mode</i>)	Obl.	Fac.
Accusé de réception de demande de mode (<i>request mode acknowledge</i>)	Obl.	Fac.
Refus de demande de mode (<i>request mode reject</i>)	Fac.	Obl.
Libération de demande de mode (<i>request mode release</i>)	Fac.	Obl.

Tableau A.7/H.323 – Messages de temps de propagation aller-retour

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Demande de temps de propagation aller-retour (<i>round trip delay request</i>)	Obl.	Fac.
Réponse de temps de propagation aller-retour (<i>round trip delay response</i>)	Fac.	Obl.

Tableau A.8/H.323 – Messages de boucle de maintenance

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Demande de boucle de maintenance (<i>maintenance loop request</i>)		
Boucle de système (<i>system loop</i>)	Int.	Int.
Boucle de média (<i>media loop</i>)	Fac. (Note)	Fac. (Note)
Boucle de voie logique (<i>logical channel loop</i>)	Int.	Int.
Accusé de réception de boucle de maintenance (<i>maintenance loop acknowledge</i>)	Fac.	Fac.
Refus de boucle de maintenance (<i>maintenance loop reject</i>)	Fac.	Obl.
Désactivation de commande de boucle de maintenance (<i>maintenance loop command off</i>)	Obl.	Fac.
NOTE – Obligatoire dans les passerelles.		

Tableau A.9/H.323 – Messages de demande et de réponse pour conférence

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Demande de liste de terminaux (<i>terminal list request</i>)	Fac.	Fac.
Suppression d'un terminal (<i>drop terminal</i>)	Fac.	Fac.
Demande individuelle d'exercice de la présidence (<i>make me chair</i>)	Fac.	Fac.
Annulation de demande individuelle d'exercice de la présidence (<i>cancel make me chair</i>)	Fac.	Fac.
Introduction du mot de passe H.243 (<i>enter H.243 password</i>)	Fac.	Fac.
Introduction de l'identificateur de terminal H.243 (<i>enter H.243 terminal ID</i>)	Fac.	Fac.
Introduction de l'identificateur de conférence H.243 (<i>enter H.243 conference ID</i>)	Fac.	Fac.
Demande d'identificateur de terminal (<i>request terminal ID</i>)	Fac.	Fac.
Réponse à demande d'identificateur de terminal (<i>terminal ID response</i>)	Fac.	Fac.
Réponse à demande d'identificateur de terminal contrôleur multipoint (<i>MC terminal ID response</i>)	Fac.	Fac.
Introduction d'adresse par extension (<i>enter extension address</i>)	Fac.	Fac.

Tableau A.9/H.323 – Messages de demande et de réponse pour conférence (fin)

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Réponse à demande d'introduction d'adresse (<i>enter address response</i>)	Fac.	Fac.
Réponse à demande de liste de terminaux (<i>terminal list response</i>)	Fac.	Fac.
Réponse à demande individuelle d'exercice de la présidence (<i>make me chair response</i>)	Fac.	Fac.
Réponse à demande d'identificateur de conférence (<i>conference ID response</i>)	Fac.	Fac.
Réponse à demande de mot de passe (<i>password response</i>)	Fac.	Fac.

Tableau A.10/H.323 – Commandes

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Envoi d'ensemble de capacités de terminal (<i>send terminal capability set</i>)	Obl.	Obl.
Chiffrement (<i>encryption</i>)	Fac.	Fac.
Contrôle de flux (<i>flow control</i>)	Obl.	Fac.
Fin de session (<i>end session</i>)	Obl.	Obl.
Commandes diverses		
Egalisation des temps de propagation (<i>equalize delay</i>)	Fac.	Fac.
Temps de propagation nul (<i>zero delay</i>)	Fac.	Fac.
Commande de mode multipoint (<i>multipoint mode command</i>)	Obl.	Fac.
Commande d'annulation de mode multipoint (<i>cancel multipoint mode command</i>)	Obl.	Fac.
Arrêt sur image vidéo (<i>video freeze picture</i>)	Obl.	Fac.
Mise à jour rapide d'image vidéo (<i>video fast update picture</i>)	Obl.	Fac.
Mise à jour rapide de groupe de blocs d'image vidéo (<i>video fast update GOB</i>)	Obl.	Fac.
Mise à jour rapide de macroblocs d'image vidéo (<i>video fast update MB</i>)	Obl.	Fac.
Compromis spatio-temporel en vidéo (<i>video temporal spatial trade off</i>)	Fac.	Fac.
Envoi du signal de synchronisation vidéo pour chaque groupe de blocs (<i>video send sync every GOB</i>)	Fac.	Fac.

Tableau A.10/H.323 – Commandes (fin)

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Annulation de l'envoi du signal de synchronisation vidéo pour chaque groupe de blocs (<i>video send sync every GOB cancel</i>)	Fac.	Fac.
Demande d'identificateur de terminal (<i>terminal ID request</i>)	Fac.	Fac.
Refus de commande vidéo (<i>video command reject</i>)	Fac.	Fac.
Réponse à une demande individuelle d'exercice de la présidence (<i>make me chair response</i>)	Fac.	Fac.
Commandes de conférence		
Demande de diffusion individuelle par voie logique personnelle (<i>broadcast my logical channel me</i>)	Fac.	Fac.
Annulation de demande de diffusion individuelle par voie logique personnelle (<i>cancel broadcast my logical channel me</i>)	Fac.	Fac.
Demande d'attribution au terminal du rôle de diffuseur (<i>make terminal broadcaster</i>)	Fac.	Fac.
Annulation de demande d'attribution au terminal du rôle de diffuseur (<i>cancel make terminal broadcaster</i>)	Fac.	Fac.
Demande d'envoi d'une source désignée (<i>send this source</i>)	Fac.	Fac.
Annulation de demande d'envoi d'une source désignée (<i>cancel send this source</i>)	Fac.	Fac.
Abandon en cours de conférence (<i>drop conference</i>)	Fac.	Fac.

Tableau A.11/H.323 – Commandes de mode conférence

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Commande de mode de communication (<i>communication mode command</i>)	Obl.	Fac.
Demande de mode de communication (<i>communication mode request</i>)	Fac.	Fac.
Réponse à la demande de mode de communication (<i>communication mode response</i>)	Fac.	Fac.

Tableau A.12/H.323 – Indications

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Fonction non comprise (<i>function not understood</i>)	Obl.	Obl.
Fonction non assurée (<i>function not supported</i>)	Obl.	Obl.
Indications diverses		
Voie logique activée (<i>logical channel active</i>)	Fac.	Fac.
Voie logique désactivée (<i>logical channel inactive</i>)	Fac.	Fac.
Conférence multipoint (<i>multipoint conference</i>)	Obl.	Fac.
Annulation de conférence multipoint (<i>cancel multipoint conference</i>)	Obl.	Fac.
Communication multipoint sans participant (<i>multipoint zero comm</i>)	Fac.	Fac.
Annulation de communication multipoint sans participant (<i>cancel multipoint zero comm</i>)	Fac.	Fac.
Statut secondaire multipoint (<i>multipoint secondary status</i>)	Fac.	Fac.
Annulation de statut secondaire multipoint (<i>cancel multipoint secondary status</i>)	Fac.	Fac.
Indication vidéo prête à être activée (<i>video indicate ready to activate</i>)	Fac.	Fac.
Compromis spatio-temporel en vidéo (<i>video temporal spatial trade off</i>)	Fac.	Fac.
Macroblocs vidéo non décodés (<i>video not decoded MBs</i>)	Fac.	Fac.
Indications de conférence		
Numéro d'extension SBE (<i>SBE number</i>)	Fac.	Fac.
Assignation de numéro de terminal (<i>terminal number assign</i>)	Obl.	Fac.
Entrée d'un terminal dans la conférence (<i>terminal joined conference</i>)	Fac.	Fac.
Départ d'un terminal de la conférence (<i>terminal left conference</i>)	Fac.	Fac.
Message vu par au moins un autre participant (<i>seen by at least one other</i>)	Fac.	Fac.
Annulation du message vu par au moins un autre participant (<i>cancel seen by at least one other</i>)	Fac.	Fac.
Message vu par tous (<i>seen by all</i>)	Fac.	Fac.

Tableau A.12/H.323 – Indications (fin)

Message	Statut message/extrémité réception	Statut message/extrémité émission
Annulation du message vu par tous (<i>cancel seen by all</i>)	Fac.	Fac.
Le terminal que vous voyez (<i>terminal you are seeing</i>)	Fac.	Fac.
Demande de prise de parole (<i>request for floor</i>)	Fac.	Fac.
Indications du vendeur (<i>vendor indications</i>)	Fac.	Fac.
Indication d'emplacement d'un contrôleur multipoint (<i>MC location indication</i>)	Obl.	Fac.
Indication de gigue (<i>jitter indication</i>)	Fac.	Fac.
Indication de décalage temporel H.223 (<i>H.223 skew indication</i>)	Int.	Int.
Indication de décalage temporel maximal H.2250 (<i>H.2250MaximumSkewIndication</i>)	Fac.	Obl.
Indication de nouvelle voie virtuelle ATM (<i>New ATM virtual channel indication</i>)	Int.	Int.
Données d'utilisateur (<i>user input</i>)	Obl. (pour 0-9, * et #)	Obl. (pour 0-9, * et #)

Les commandes, demandes, etc. non normalisées sont autorisées.

ANNEXE B

Procédures pour codecs vidéo stratifiés

B.1 Domaine d'application

La présente annexe décrit des améliorations de la présente Recommandation, afin d'y introduire des codecs vidéo stratifiés. La procédure décrite est adaptable par échelons à des conférences multipoints.

B.2 Introduction

Le codage vidéo stratifié est une technique qui permet de transmettre les informations vidéo à l'intérieur de multiples flux de données afin d'obtenir l'échelonnabilité. Celle-ci peut être exprimée en termes de largeur de bande, de coordonnées temporelles, de bruit de fond (rapport SNR, *signal-to-noise ratio*) et/ou de coordonnées spatiales. L'utilisation du codage stratifié dans le cadre de la Recommandation H.263 est décrite dans l'Annexe O/H.263 de celle-ci. Les conférences peuvent tirer parti de cette caractéristique pour desservir, au moyen d'un seul flux binaire, des points d'extrémité connectés ayant des capacités différentes, ce qui permet d'utiliser plus efficacement la largeur de bande du réseau.

B.3 Méthodes d'échelonnabilité

L'échelonnabilité d'un flux vidéo se rapporte à la production d'un flux qui ne peut être décodé que partiellement en raison de limitations des ressources disponibles. L'on peut rechercher l'échelonnabilité afin de surmonter des limitations en termes de puissance de calcul ou de largeur de bande disponible.

La Recommandation H.263 décrit trois types d'échelonnement: temporel, SNR (rapport signal sur bruit) et spatial. D'autres codecs vidéo peuvent avoir une capacité de stratification analogue. Toutes ces méthodes peuvent être utilisées séparément ou de concert afin de créer un flux binaire échelonné en plusieurs couches. La résolution, la fréquence de trame et la qualité de l'image ne peuvent augmenter que par ajout de couches d'échelonnement. La couche de base peut être utilisée pour garantir un niveau minimal de qualité d'image. Les points d'extrémité peuvent ensuite faire appel à des couches supplémentaires afin d'augmenter cette qualité d'image en accroissant la fréquence de trame, le format d'affichage ou la précision des images décodées. Le fait d'autoriser plusieurs méthodes d'échelonnement dans une conférence peut augmenter la rentabilité des ressources, en particulier lorsque les points d'extrémité participants possèdent diverses capacités en termes de puissance de calcul et de largeur de bande. Cela vaut spécialement pour les conférences multipoints et à couplage non déterministe.

B.4 Etablissement de l'appel

L'établissement d'un appel H.323 s'effectue conformément aux procédures décrites au paragraphe 8. La capacité de codage stratifié sera signalée au moyen des méthodes d'échange de capacités H.245. Il existe dans la Recommandation H.245 des séquences binaires indiquant clairement les méthodes de stratification qui sont prises en charge par les points d'extrémité. Ces derniers doivent faire appel à ces capacités pour signaler les méthodes de stratification exactes qu'ils prennent en charge.

L'utilisation des méthodes d'échange simultané de capacités selon la Recommandation H.245 doit servir à indiquer les méthodes de stratification qui seront utilisées ensemble pour créer les couches vidéo au moment où celles-ci seront acheminées par au moins deux voies logiques. Il est également possible d'envoyer au moins deux couches vidéo dans une seule voie logique. Les couches vidéo exactes qui seront utilisées sont signalées lors de l'ouverture de voie logique (**openLogicalChannel**) de la façon qui est déjà employée pour indiquer les types de données vidéo qui seront utilisés, sauf que le point d'extrémité doit indiquer les relations d'interdépendance entre la voie logique contenant la couche de base et les voies logiques contenant les couches d'amélioration.

B.5 Utilisation de sessions et de couches de codec en protocole RTP

L'on souhaite autoriser des sessions distinctes en protocole RTP pour les différentes qualités vidéo disponibles. Il y a lieu de considérer la couche de base comme étant la session vidéo primaire, son niveau étant considéré comme donnant la qualité vidéo minimale pouvant être obtenue dans la conférence. Les couches d'amélioration pourront être envoyées par des sessions RTP distinctes. Le paramètre **forward/reverseLogicalChannelDependency**, ajouté à la commande H.245 **openLogicalChannel**, doit être utilisé pour indiquer comment les couches vidéo sont organisées. Cela est décrit dans les sous-paragraphe suivants. Les pointeurs temporels du protocole RTP doivent toujours être les mêmes dans la couche de base et dans toutes les couches d'amélioration qui en dépendent correspondant à une trame, afin de permettre le réassemblage et l'affichage correct.

B.5.1 Association de la session vidéo de base à la session audio pour la synchronisation labiale

Il y a lieu d'associer la session vidéo de base à la session audio correspondant à la piste audio du flux vidéo, afin d'assurer la synchronisation labiale. Cette association s'effectue de la même façon que celle des sessions vidéo non stratifiées existantes avec leurs sessions audio correspondantes: au moyen des paramètres **associatedSessionID** et **sessionID** insérés dans les paramètres **H2250LogicalChannelParameters**. Les couches d'amélioration peuvent aussi être associées à la couche audio ou à la couche de base au moyen du paramètre **associatedSessionID**. L'interdépendance du codage doit être indiquée au moyen des paramètres **forwardLogicalChannelDependency** et **reverseLogicalChannelDependency** insérés dans la commande **openLogicalChannel** comme expliqué ci-dessous.

B.5.2 Interdépendance des couches d'amélioration

L'interdépendance des couches d'amélioration peut donner naissance à de nombreux cas complexes, où de multiples couches peuvent contenir de multiples types de trames d'amélioration. L'interdépendance entre couches doit être indiquée au moyen du paramètre **forward/reverseLogicalChannelDependency**, ajouté à la commande H.245 **OpenLogicalChannel**. L'interdépendance sert à signaler que les données émises sur la voie logique ne peuvent pas être utilisées sans le contenu de la voie logique dont elles dépendent. Par définition, les couches d'amélioration doivent toujours être codées différemment par rapport à la couche vidéo qu'elles améliorent et dont elles dépendent donc pour un décodage cohérent. Si une couche d'amélioration est envoyée sur une voie logique distincte, il faut indiquer la couche par rapport à laquelle elle a été codée différemment dans le paramètre **forward/reverseLogicalChannelDependency**.

Etant donné que ce paramètre permet d'indiquer une voie logique unique, il faut ouvrir les voies logiques dans l'ordre de leurs dépendances, à partir de la couche de base. Un point d'extrémité doit avoir soit émis soit reçu l'acquittement **openLogicalChannelAck** pour toute voie logique utilisée dans un paramètre **forward/reverseLogicalChannelDependency**. Un point d'extrémité ne doit envoyer de commande **openLogicalChannel** pour une voie logique dépendante qu'après ouverture et acquittement de la voie logique dont elle dépend. Les voies logiques interdépendantes peuvent être ouvertes en parallèle. Il faut indiquer que les couches d'amélioration dépendent de la couche la plus élevée qui est requise pour un décodage correct.

En admettant que l'on fait appel à des sessions RTP distinctes pour chaque couche, l'on peut construire l'exemple représenté sur la Figure B.1.

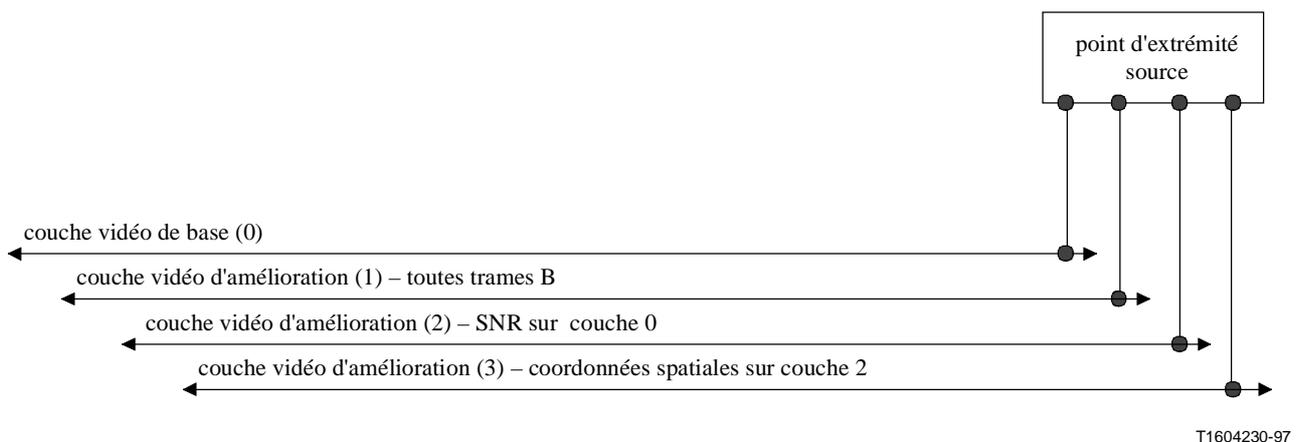


Figure B.1/H.323 – Modèle stratifié en couches vidéo

Dans cet exemple, le modèle stratifié comporte les quatre couches vidéo suivantes:

- 1) la couche vidéo de base, qui ne dépend d'aucune autre couche et qui est associée à sa couche audio correspondante;
- 2) la couche d'amélioration de niveau 1, composée de trames de type B, qui dépend de la couche vidéo de base. Cette couche est indiquée comme dépendant de la couche vidéo de base ou couche 0;
- 3) la couche d'amélioration de niveau 2, qui améliore en terme de rapport SNR la couche vidéo de base (couche 0) et qui ne dépend que de cette couche, ce dont elle porte l'indication;
- 4) la couche d'amélioration de niveau 3, qui améliore la couche 2 en termes de coordonnées spatiales. Elle dépend du contenu vidéo de la couche 2, ce dont elle porte l'indication et ce qui implique que la couche de base soit également requise.

Dans cet exemple, la voie logique acheminant la couche vidéo de base doit toujours être ouverte en premier. La commande **openLogicalChannel** pour les couches d'amélioration 1 et 2 peut être envoyée en parallèle mais seulement après réception de l'acquittement **openLogicalChannelAck** concernant la voie logique de la couche vidéo de base. La commande **openLogicalChannel** pour la couche d'amélioration 3 ne peut être émise qu'après réception ou émission du message **openLogicalChannelAck** pour la voie logique utilisée pour la couche d'amélioration 2.

B.6 Modèles de stratification possibles

Il existe de nombreuses méthodes permettant de stratifier le flux vidéo et d'organiser les sessions de protocole RTP correspondantes. La raison pour laquelle les couches peuvent devoir être séparées est qu'elles sont utilisées pour échelonner soit la puissance du décodeur soit l'utilisation de la bande passante. Il est parfois souhaitable d'extraire toutes les trames autres que de type B afin de les insérer dans des couches distinctes pouvant être ignorées si elles ne peuvent pas être exploitées. Une caractéristique importante du codec stratifié est qu'à tout moment un point d'extrémité quelconque peut ignorer tout ou partie des couches d'amélioration sans affecter la qualité de la vidéo de base, afin d'assurer un échelonnement en puissance du décodeur.

De même, les couches peuvent devoir être organisées en niveaux d'utilisation de la largeur de bande en fonction des largeurs signalées par les points d'extrémité connectés à la conférence. Celle-ci pourra ainsi interfonctionner avec des conférences multipoints dont les points d'extrémité font appel à des méthodes de connexion qui peuvent limiter la largeur de bande disponible. Elle pourra alors créer une couche fournissant à ces conférences le meilleur flux vidéo possible dans cette bande. Chaque point d'extrémité pourra ensuite ajouter ou retirer des couches selon les variations (dans les deux sens) de la largeur de bande dont il dispose.

B.6.1 Voies logiques et sessions RTP multiples pour un flux stratifié

Si l'échelonnement en largeur de bande est l'objectif recherché lors de la stratification du flux, il convient que chaque couche s'écoule dans une voie logique distincte, avec une session protocolaire RTP distincte. En d'autres termes, ce qui n'était qu'une source vidéo isolée devra désormais être coordonné entre de multiples voies logiques et sessions RTP.

Si l'objectif de la stratification est un échelonnement en puissance de traitement électronique, les couches d'amélioration pourront être envoyées, ainsi que la couche vidéo de base, sur une voie logique et une session RTP uniques.

Si l'objectif est un mélange d'échelonnements en largeur de bande et en puissance de traitement, on pourra envoyer des groupes de couches d'amélioration dans des groupes de voies logiques. Le choix des groupes de couches et de voies dépend des besoins du système. La méthode utilisée pour effectuer ces choix relève de l'implémentation et est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

B.6.2 Incidence d'une couche unique par voie logique et par session RTP

L'incidence de l'utilisation d'une seule voie logique et d'une seule session RTP par couche est que le codeur et le décodeur sont chargés du travail de segmentation et de réassemblage du flux vidéo en fonction du modèle de stratification choisi. Ce modèle est signalé à l'extrémité de réception de façon que celle-ci puisse interpréter correctement les informations contenues dans chaque couche. Cette signalisation est effectuée au moyen des capacités H.245 avec une capacité par voie logique pour décrire suffisamment le modèle de stratification en combinaison avec les interdépendances entre couches. Les modèles de stratification possibles sont signalés au cours de l'échange de capacités, au moyen de la fonction de capacités simultanées de la Recommandation H.245.

De strictes contraintes de temporisation devront être appliquées pour faire en sorte que les couches soient correctement synchronisées. Pour les flux H.323, cette fonction sera insérée dans le format de la charge utile du protocole RTP.

B.7 Incidence sur les conférences multipoints

L'application la plus probable qui a été envisagée pour la stratification vidéo est celle des conférences multipoints. Dans la H.323, cette opération peut être effectuée par un pont de conférence centralisé, utilisé pour le mixage audio et pour le montage vidéo, ou par un modèle décentralisé où chaque point d'extrémité est chargé du montage vidéo et du mixage audio. Dans un cas comme dans l'autre, le contrôleur multipoint doit normalement exécuter la fonction de signalisation (au moyen de la commande **communicationModeCommand**) du modèle de stratification choisi pour la conférence.

Pour qu'un point d'extrémité puisse recevoir une couche vidéo, une voie logique contenant cette couche doit toujours être ouverte. La décision d'ouvrir une voie logique peut être prise soit par le contrôleur multipoint soit par le point d'extrémité émetteur d'une commande **openLogicalChannel**. Si un contrôleur ou une extrémité décide de ne pas ouvrir de voie logique, ce point doit rejeter la commande **openLogicalChannel** lorsqu'elle est présentée. Le contrôleur ou l'extrémité ne peut offrir qu'une voie logique qui correspond à un type de données (**dataType**) pris en charge par le point d'extrémité récepteur.

Lors de l'implémentation des fonctions permettant le fonctionnement des codecs stratifiés, un contrôleur multipoint peut suivre deux modèles. Si le contrôleur ne prend pas de décisions quant aux voies logiques à ouvrir, le modèle peut être dit "à contrôleur impartial". Dans ce cas, le contrôleur multipoint offre tous les flux médias à tous les points d'extrémité sans tenir compte d'une éventuelle notification de qualité de service. Lorsque au contraire le contrôleur multipoint prend la décision d'appliquer strictement la qualité de service, il s'agit du modèle dit "à contrôleur décisionnel". Ces modèles sont développés ci-dessous.

B.7.1 Modèle à contrôleur impartial

Le modèle à contrôleur multipoint impartial ne dépend pas des compléments apportés à l'ensemble des capacités relatives à la qualité de service (QS) du terminal. Il peut donc autoriser une implémentation plus simple des contrôleurs multipoints. Dans ce cas, c'est au point d'extrémité qu'il appartient de déterminer s'il dispose d'une largeur de bande suffisante pour accepter les voies logiques offertes par le contrôleur multipoint. Si la largeur nécessaire dépasse les capacités de transmission du point d'extrémité ou du réseau sous-jacent, celui-ci peut rejeter la voie logique. Cette méthode nécessite que le point d'extrémité soit informé de la largeur de bande disponible dans le réseau. Il y a lieu que le contrôleur multipoint indique tous les médias disponibles dans la commande **communicationModeCommand**.

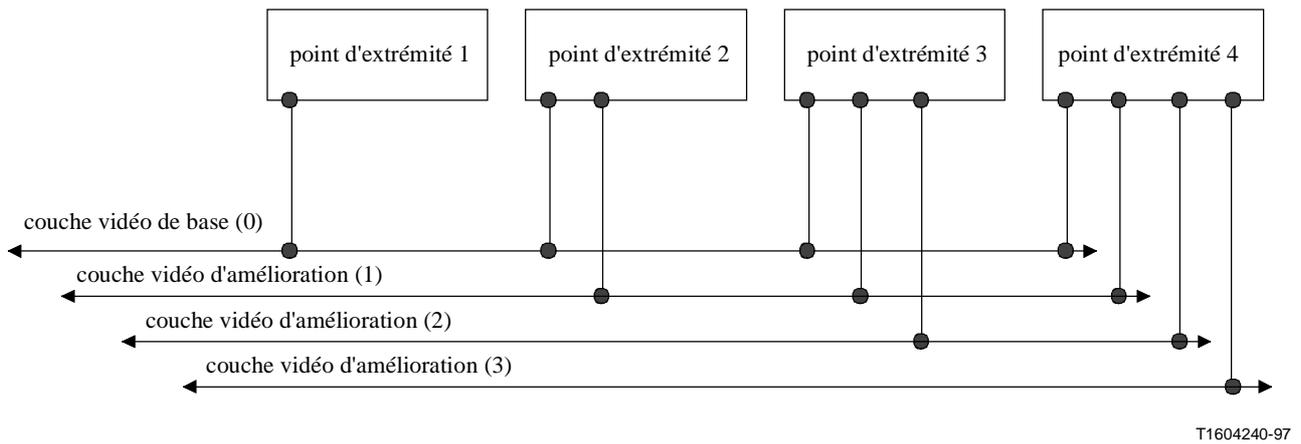
B.7.2 Modèle à contrôleur décisionnel

Le modèle à contrôleur multipoint décisionnel dépend des compléments apportés à l'ensemble des capacités relatives à la qualité de service (QS) du terminal. Cela a déjà été proposé et est en cours d'étude. Le contrôleur multipoint peut ensuite examiner les capacités des points d'extrémités en termes de QS et n'offrir que les voies logiques dont la QS est compatible avec celle de ces points. Chaque point d'extrémité devra déterminer sa qualité de service disponible en début de conférence puis l'indiquer au moyen des capacités de QS définies par les études en cours.

Dans le modèle à contrôleur décisionnel, celui-ci peut envoyer une commande **communicationModeCommand** à une extrémité qui n'affiche que les sessions conformes aux capacités de cette extrémité en termes de QS. De cette façon, le contrôleur multipoint peut régir strictement l'utilisation de la largeur de bande.

B.7.3 Conférence multipoint contenant des extrémités ayant différentes largeurs de bande

Dans le modèle où la conférence multipoint contient des extrémités ayant différentes largeurs de bande disponibles, la stratification devra être adaptée en fonction de ces niveaux de bande passante. A cette fin, deux modèles pourront être utilisés, le premier étant représenté sur la Figure B.2.



T1604240-97

Figure B.2/H.323 – Rattachement des points d'extrémités à une ou à plusieurs couches en fonction de la largeur de bande

Dans ce cas, les points d'extrémité sont rattachés à la couche vidéo de base et aux couches d'amélioration jusqu'à occuper toute la largeur de bande désirée. Chaque couche d'amélioration se trouve dans une voie logique distincte. Les points d'extrémité sont chargés de la recombinaison des couches afin de créer le flux vidéo. Le point d'extrémité émetteur doit avoir la capacité de combinaison en largeur de bande de tous les flux dont il est la source. Dans ce cas, chaque extrémité doit avoir communiqué un ensemble de capacités différent. Le contrôleur multipoint examinera ces capacités ainsi que la qualité de service puis créera un modèle de stratification susceptible d'exploiter au mieux les capacités et la largeur de bande disponibles aux points d'extrémité. Cette stratification est indiquée dans la commande de mode de communication au moyen de l'indication **sessionDependency** insérée dans l'entrée de table **communicationModeTableEntry**. Le champ **sessionDependency** est activé par le contrôleur multipoint afin d'indiquer le moment où une session dépend d'une autre session pour un décodage cohérent de ses données. Cette information sera traduite en numéros de voie logique (**logicalChannelNumbers**) lors de l'ouverture d'une voie logique interdépendante, en fonction des voies logiques déjà ouvertes.

Dans le cas ci-dessus, le modèle du contrôleur décisionnel permettra à celui-ci d'offrir aux points d'extrémité les voies logiques qui correspondent aux couches qui correspondent aux capacités de ces points. Le contrôleur multipoint n'offrira à l'extrémité 1 que la voie logique correspondant à la couche vidéo de base. Il n'offrira à l'extrémité 2 que les voies logiques correspondant à la couche vidéo de base et à la couche d'amélioration vidéo 1. Il offrira à l'extrémité 3 trois voies logiques correspondant aux couches vidéo de base plus deux couches d'amélioration, et il offrira à l'extrémité 4 toutes les voies logiques de flux vidéo.

Dans le cas du modèle du contrôleur impartial, celui-ci offrira à tous les points d'extrémité toutes les voies logiques compatibles avec leurs capacités en termes de type de données. Les points d'extrémité refuseront toute voie logique qui les obligerait à dépasser leurs capacités en termes de largeur de bande.

Un deuxième modèle de stratification est décrit à la Figure B.3. Dans ce modèle, chaque voie logique contient un flux vidéo totalement indépendant.

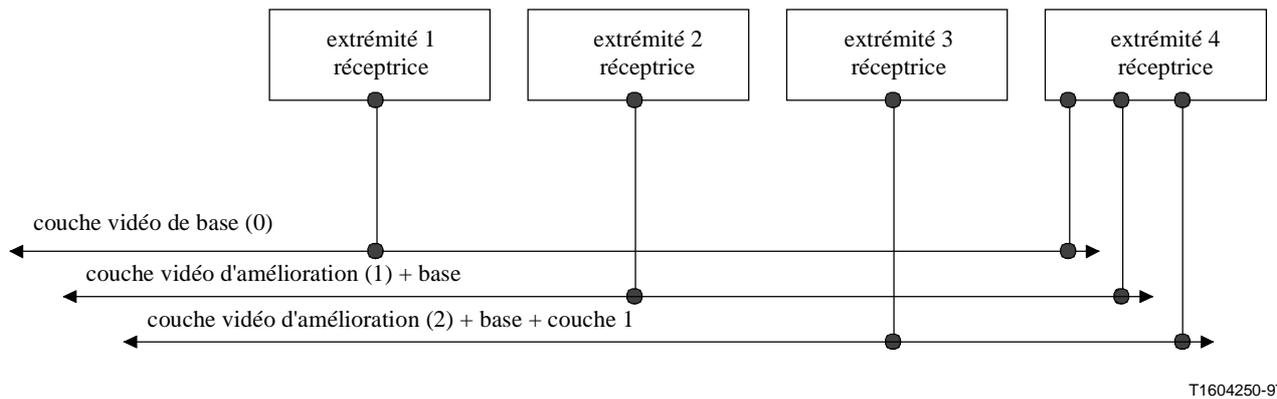


Figure B.3/H.323 – Rattachement des points d'extrémités à une seule couche en fonction de la largeur de bande

Dans ce cas, le point d'extrémité ne doit se connecter qu'à la voie logique qui correspond à la largeur de bande dont il dispose. Ce flux se compose de toutes les couches qui construisent le flux vidéo en fonction de la largeur de la voie logique. Cette méthode élimine la tâche de recombinaison vidéo par les points d'extrémité mais impose à l'émetteur de produire plusieurs flux vidéo. Il s'agit d'une utilisation moins efficace des ressources du réseau car les couches d'amélioration comprennent toutes les couches inférieures.

Pour exécuter une synchronisation labiale appropriée, il y a lieu que toute session contenant la couche vidéo de base soit associée à la session audio correspondant à sa piste audio, au moyen de l'identificateur **associatedSessionID** contenu dans les paramètres **H2250LogicalChannelParameters**. Dans l'exemple de la Figure B.2, il convient que la session vidéo de base soit associée à la session audio pour la synchronisation labiale. Dans l'exemple représenté à la Figure B.3, les trois sessions vidéo devraient être associées à la session audio pour assurer la synchronisation labiale, étant donné que ces trois sessions contiennent la couche vidéo de base.

B.8 Utilisation de la qualité de service du réseau pour les flux vidéo stratifiés

Plusieurs caractéristiques importantes, relatives à la nature du codage stratifié, sont à prendre en considération lors de l'utilisation de la qualité de service du réseau pour l'acheminement des flux vidéo à codage stratifié. Une couche d'amélioration ne peut pas être décodée correctement sans recevoir les couches dont elle dépend. Les couches d'amélioration vidéo peuvent être ignorées sans que cela ait d'incidence sur le décodage de la couche dont elles dépendent.

Si l'on en dispose, la qualité de service du réseau peut servir à donner la garantie qu'un flux vidéo sera acheminé par le réseau. Comme les couches vidéo peuvent être acheminées dans des flux différents, acheminés sur des connexions distinctes dans le réseau, différents niveaux de qualité de service peuvent être utilisés selon chaque couche vidéo. La qualité de service utilisée dans les flux vidéo stratifiés devrait être spécifiée lors de l'ouverture de chaque voie logique.

Il importe qu'une couche vidéo dépendante possède les informations dont elle dépend au moment où cette couche dépendante va être décodée. Cela conduit aux règles générales suivantes concernant l'utilisation de la qualité de service:

- 1) les couches dépendantes qui sont acheminées avec la qualité de service du réseau devraient trouver la même qualité de service sur la couche dont elles dépendent;
- 2) la couche de base devrait être acheminée avec la qualité de service du réseau si d'autres couches vidéo de la conférence doivent être acheminées avec un certain niveau de qualité de service;

- 3) plus la couche vidéo est proche de la couche de base, plus élevé doit être le niveau des garanties d'acheminement.

ANNEXE C

Flux H.323 en mode ATM

C.1 Introduction

Une option d'amélioration permet aux points d'extrémité H.323 d'établir, sur des réseaux en mode ATM utilisant la couche AAL 5, des flux médias à niveau de qualité de service garanti.

C.2 Domaine d'application

La présente annexe spécifie une méthode améliorée d'application de la H.323 à la couche AAL 5. La Recommandation H.323 peut toujours être appliquée en mode ATM au moyen de la méthode IP sur ATM. Mais cela est moins efficace que d'utiliser directement les voies virtuelles (*VC, virtual channel*) de couche AAL 5 pour le transport des flux audio et vidéo conformes à la H.323. Lorsque les flux médias circulent directement sur la couche AAL 5, ils peuvent bénéficier de circuits virtuels en mode ATM à niveau de qualité garantie.

La présente annexe conserve l'utilisation d'un protocole de réseau en mode paquet pour les communications H.245 et H.225.0 afin d'assurer l'interopérabilité avec les points d'extrémité H.323 qui utilisent un protocole de réseau en mode paquet pour tous les flux (sur ATM ou sur un autre support). L'interopérabilité avec des points d'extrémité H.323 standard est assurée, sans qu'une passerelle soit nécessaire, par l'utilisation d'abord du mode d'exploitation de base, dans lequel un point d'extrémité envoie des flux de médias sur un service de datagramme au moyen d'un protocole de réseau en mode paquet, par exemple UDP/IP sur ATM. En mode de base, la qualité de service n'est pas toujours disponible dans le réseau si l'infrastructure protocolaire du réseau en mode paquet n'a pas été remise à niveau.

C.2.1 Conférences point à point

La présente annexe spécifie une méthode de communication point à point entre deux extrémités H.323 au moyen de circuits virtuels de couche AAL 5 pour les flux médias. Le protocole nécessaire pour entrer dans ce mode est spécifié, de même que les éléments d'information à utiliser en signalisation ATM.

C.2.2 Communications multipoints par pont de conférence

Il s'ensuit que des communications multipoints par pont de conférence peuvent exister entre plusieurs points d'extrémité H.323 utilisant des circuits virtuels de couche AAL 5 pour les flux médias. Actuellement, aucun mécanisme n'est spécifié pour prendre en charge les communications multipoints décentralisées H.323 au moyen de la capacité point à multipoint ATM. Ce point fera l'objet d'un complément d'étude.

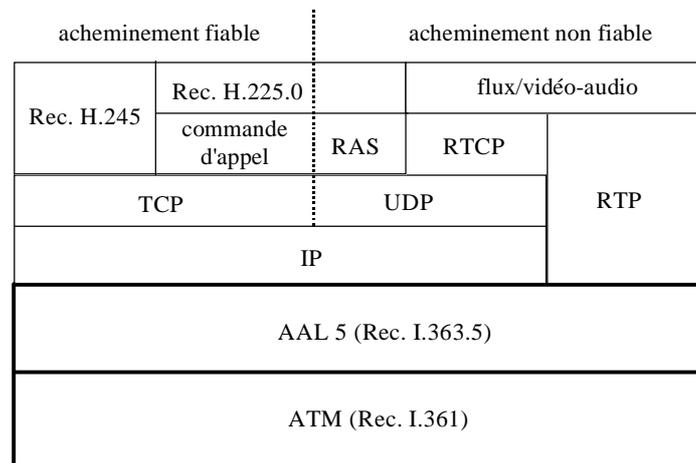
C.2.3 Interopérabilité H.323 avec points d'extrémité utilisant le protocole IP

L'interopérabilité est garantie avec un point d'extrémité utilisant le protocole IP pour l'ensemble de la connexion H.323. La présente annexe définit des méthodes permettant à un point d'extrémité de détecter si un mécanisme est présent pour prendre en charge l'option d'utiliser directement la couche AAL 5. Un point d'extrémité conforme à la présente annexe doit accepter les flux audio et vidéo qui peuvent apparaître sur des circuits virtuels AAL 5 ou sur des accès UDP/IP.

C.3 Architecture

L'architecture protocolaire de base du système est représentée à la Figure C.1. Elle utilise le protocole IP en mode ATM pour l'acheminement des messages H.225.0 et H.245 ainsi que pour la partie des flux audio et vidéo en protocole RTCP. Cette architecture applique directement la couche AAL 5 aux flux audio et vidéo en protocole RTP.

NOTE – Les flux médias H.323, comprimés en paquets de longueur variable conformément à la Recommandation H.225.0, sont facilement mappés à la couche AAL 5. Il serait difficile de les mapper à la couche AAL 1 et cette possibilité ne présente pas d'avantage évident.



T1604260-97

Figure C.1/H.323 – Architecture des flux H.323 sur la couche AAL 5 du mode ATM

C.3.1 Aperçu général du système

L'architecture du système est conçue pour faire usage de la H.323 et des protocoles qui y sont actuellement spécifiés. Elle est également conçue pour faire usage des services couramment disponibles sur la couche AAL 5 du mode ATM.

C.3.2 Interfonctionnement avec d'autres points d'extrémité conformes à des Recommandations UIT-T de la série H

L'interfonctionnement avec d'autres points d'extrémité selon la série H doit être assuré par l'emploi de passerelles telles que décrites dans la H.323. S'ils souhaitent faciliter l'utilisation directe des circuits virtuels de la couche AAL 5 par les points d'extrémité H.323, les vendeurs de passerelles auront besoin de prendre en charge les méthodes décrites dans la présente annexe.

Il y a lieu de noter que l'interfonctionnement avec d'autres points d'extrémité H.323 en protocole IP ne nécessite pas de passerelle.

C.3.3 Communications H.225.0 en protocole IP sur réseau ATM

Les communications H.225.0 nécessitent que les protocoles TCP/IP et UDP/IP utilisent l'une des méthodes disponibles pour le protocole IP sur réseau ATM. Aucune préférence n'est exprimée ici quant à la méthode à utiliser avec le protocole IP sur réseau ATM. Si deux points d'extrémité utilisent, sur le même segment de réseau, différentes méthodes IP sur ATM, ces points doivent compter sur des routeurs IP pour expédier leurs paquets.

Le point d'extrémité doit activer la réception par les accès en protocole TCP identifiés comme tels selon la Recommandation H.225.0. Si le point d'extrémité doit être utilisé sur un réseau comportant un portier, il y a lieu que ce point utilise les méthodes décrites dans la Recommandation H.225.0

pour rechercher un portier et pour s'y inscrire, ce qui exige la prise en charge de la multidiffusion en protocole UDP. Si celle-ci n'est pas disponible sur le réseau, le point d'extrémité peut être préconfiguré avec l' ou les adresses de portiers.

Les méthodes décrites dans la Recommandation H.225.0, combinées avec une méthode IP sur ATM, doivent être utilisées pour établir la voie de commande H.245 en protocole TCP/IP.

C.3.4 Commandes H.245 en protocole TCP/IP sur mode ATM

Une fois que la voie de commande H.245 fiable a été établie au moyen des méthodes décrites dans la Recommandation H.225.0, des voies additionnelles sont établies pour les flux audio, vidéo et données sur la base du résultat de l'échange de capacités H.245 au moyen des procédures d'ouverture de voie logique H.245.

C.3.5 Adressage pour flux audiovisuels

La H.323 donne la capacité d'établir les flux audio et vidéo vers une adresse différente de celle qui est contenue dans les voies de commande H.245. Cette possibilité est intéressante puisqu'une voie en protocole TCP/IP est établie vers une adresse IP et que les flux audio et vidéo sont, facultativement, envoyés directement à une adresse ATM par protocole RTP sur couche AAL 5.

La H.323 donne également la capacité d'adresser le flux RTCP séparément du flux RTP. Le flux en protocole RTCP doit continuer à être acheminé vers une adresse IP, bien que le flux en protocole RTP soit acheminé vers une adresse ATM.

C.3.6 Capacités de transport ajoutées à l'ensemble de capacités de transport

Pour le fonctionnement de flux H.323 sur la couche AAL 5, un complément est apporté à l'ensemble de capacités de transport conformes à la H.245. Il s'agit des capacités de couche Transport comme la prise en charge de la capacité de transfert ATM (DBR, SBR1, SBR2, SBR3, ABT/DT, ABT/IT, ABR) telles que définies dans la Recommandation I.371. Les terminaux qui n'envoient pas ce nouveau paramètre de capacité ne doivent pas faire usage des nouvelles méthodes décrites dans la présente annexe. Les informations relatives aux capacités de transport peuvent être envoyées dans l'ensemble de capacités du terminal destiné à la phase d'échange des capacités. Elles figurent aussi dans le message **openLogicalChannel**.

C.3.7 Eléments de signalisation ATM

C.3.7.1 Adresse ATM

L'adresse ATM d'un flux RTP doit être indiquée dans le sous-champ **mediaChannel** des paramètres **H2250LogicalChannelParameters** du message H.245 **openLogicalChannelAck** (ou **openLogicalChannel** en cas de connexion rapide). Le sous-champ **mediaChannel** du paramètre d'adresse **UnicastAddress** ou **MulticastAddress** doit être rempli par les 20 octets de l'adresse de type point NSAP du système d'extrémité ATM.

L'utilisation du plan E.164 pour l'adresse est gérée par incorporation dans la partie IDP (AFI = 0x45) d'une adresse de point NSAP. Un numéro international E.164 est alors nécessaire.

C.3.7.2 Numéro de port

Le champ **portNumber** du message **openLogicalChannel** est acheminé dans l'élément d'information GIT, conformément à [34], dont le format est spécifié au C.4.1.1. Ce champ permet au terminal récepteur d'associer le circuit virtuel ATM à la voie logique RTP appropriée.

Pour assurer la compatibilité amont avec les points d'extrémité H.323 version 2 (et suivantes), les points d'extrémité doivent également pouvoir utiliser l'information B-HLI, selon l'Annexe C de la Recommandation H.323 version 2, pour acheminer le champ **portNumber** du message **openLogicalChannel**. Un point d'extrémité H.323 version 3 (ou postérieures) doit utiliser

l'information B-HLI seulement lorsqu'il sait au préalable que le point d'extrémité terminal est un point H.323 version 2. Dans les cas où la version H.323 du point d'extrémité terminal n'est pas connue, par exemple pour l'établissement d'une communication par la procédure de connexion rapide, les points d'extrémité doivent initialement chercher à établir le circuit virtuel en mode ATM au moyen de l'élément d'information GIT pour acheminer le champ **portNumber**. Si l'établissement de la connexion échoue, le point d'extrémité doit à nouveau essayer d'établir la communication en utilisant l'élément d'information B-HLI au lieu de l'élément GIT. Si l'établissement du circuit virtuel au moyen de l'élément d'information HLI échoue également, le terminal doit supposer que la connectivité ATM n'est pas disponible et doit revenir à l'utilisation d'un protocole RTP/UDP/IP pour voies de médias. Le format de l'élément d'information B-HLI est spécifié en C.4.1.2.

C.3.8 Flux audiovisuels en protocole RTP sur couche AAL 5

L'application de la commande **openLogicalChannel** dans un message H.245 déclenche l'établissement d'une connexion. Les flux audio et vidéo sont ensuite orientés vers l'adresse ATM de destination. La longueur de l'unité maximale de transmission (MTU, *maximum transmission unit*) doit être signalée dans l'élément d'information Paramètres AAL. Le choix de l'unité MTU peut avoir une incidence sur l'efficacité du système en raison de la mise en paquets dans la couche AAL 5. Les règles de mise en paquets pour la couche AAL 5 sont contenues dans la Recommandation I.363.5. Si la valeur hors couche AAL 5 par défaut (1536 octets) est utilisée, l'unité MTU est mise en paquets dans 33 cellules ATM et la dernière cellule AAL 5 ne contient que le bourrage et le numéro de couche AAL 5. Il convient d'utiliser le champ d'adresse dans le paramètre **mediaChannel** afin de déterminer s'il y a lieu d'ouvrir un circuit virtuel ATM ou un accès UDP.

Si l'établissement du circuit virtuel ATM échoue, l'extrémité doit refaire un essai en utilisant le protocole RTP/RTCP et un protocole de transport de couche supérieure comme le protocole UDP.

En option, on peut utiliser la compression des en-têtes RTP, comme indiqué dans la section 2 du document AF-SAA-0124.000 [33], mais cela doit être négocié au moyen de **mediaTransportType**.

C.3.8.1 Voies logiques unidirectionnelles

La H.323 ne tient pas compte du sens inverse d'une voie logique unidirectionnelle. Cependant, une caractéristique importante des circuits virtuels ATM point à point est qu'ils sont intrinsèquement bidirectionnels. L'utilisation des deux sens d'un circuit virtuel ATM est donc souhaitable. Sinon, les flux audio et vidéo auront chacun besoin d'être envoyés sur un circuit virtuel différent, un pour chaque sens de transmission.

Il est recommandé que les points d'extrémité conformes à la présente annexe ouvrent des voies logiques bidirectionnelles pour leurs flux médias: cela réduit à deux le nombre de circuits virtuels de la couche AAL 5 dans les situations typiques: un circuit virtuel pour l'audio et un autre pour la vidéo.

C.3.8.2 Voies logiques bidirectionnelles

Si l'utilisation dans les deux sens est indiquée, le point d'extrémité récepteur doit envoyer un acquittement **openLogicalChannelAck** (ou **openLogicalChannel** en cas de connexion rapide) puis doit détecter l'ouverture d'un circuit virtuel ATM par l'autre point d'extrémité. Lorsque ce circuit est établi, l'extrémité peut en utiliser le sens inverse pour le type de média indiqué dans la commande **openLogicalChannel**. Le point d'extrémité qui lance la commande **openLogicalChannel** est celui qui doit ouvrir le circuit virtuel ATM.

Si la qualité de service doit être utilisée, elle doit être limitée à la capacité **H2250Capability** déclarée par l'autre point d'extrémité. La qualité de service choisie est signalée dans le cadre de l'établissement d'un circuit virtuel ATM.

Si les deux points d'extrémité ont en attente des commandes **openLogicalChannel** pour la même session média, ces décisions sont prises au moyen des méthodes de maître/esclave décrites dans la Recommandation H.245.

C.3.8.3 Longueur d'une unité maximale de transmission

La longueur maximale d'une unité MTU pour la couche AAL 5 est de 65 535 octets. Au titre de **H2250Capability**, la longueur de l'unité MTU peut être spécifiée dans l'échange de capacités au cours de l'établissement d'appel H.245. La longueur maximale d'unité MTU doit être égale dans les deux sens: il s'agit de la plus petite des valeurs, locale et distante, spécifiées lors de l'échange de capacités.

La longueur d'unité MTU est signalée comme étant la longueur maximale d'une unité CPCS-PDU dans la couche AAL 5 pour un circuit virtuel en mode ATM.

C.3.8.4 Protocole RTCP empilé sur protocole IP en mode ATM

Il est obligatoire d'ouvrir la voie logique du trafic RTCP sur un accès UDP/IP, au moyen du protocole IP en mode ATM. Le protocole RTCP n'est pas autorisé à utiliser directement un circuit virtuel de couche AAL 5.

C.3.9 Considérations (facultatives) concernant la qualité de service

C.3.9.1 Classes de qualité de service définies dans la Recommandation I.356

La Recommandation I.356 définit quatre classes de qualité de service: la classe 1 (sévère), la classe 2 (tolérante), la classe 3 (à deux niveaux) et la classe U. Le Tableau C.1 résume les différences entre ces classes de qualité de service.

Tableau C.1/H.323 – Définitions provisoires des classes de qualité de service et des objectifs de performance du réseau

	CTD	CDV à 2 points	CLR (0+1)	CLR (0)	CER	CMR	SECBR
Objectif par défaut	Pas de valeur	Pas de valeur	Pas de valeur	Pas de valeur	4×10^{-6}	1/jour	10^{-4}
Classe 1 (sévère)	400 ms	3 ms	3×10^{-7}	Pas de valeur	Valeur par défaut	Valeur par défaut	Valeur par défaut
Classe 2 (tolérante)	U	U	10^{-3}	Pas de valeur	Valeur par défaut	Valeur par défaut	Valeur par défaut
Classe 3 (à 2 niveaux)	U	U	U	10^{-5}	Valeur par défaut	Valeur par défaut	Valeur par défaut
Classe U	U	U	U	U	U	U	U

CTD: temps de transfert de cellules; CDV: variation du temps de transfert de cellules; CLR: taux de perte de cellules; CER: taux d'erreurs de cellules; CMR: débit de cellules insérées à tort; SECBR: taux de blocs de cellules sévèrement erronés; U: non spécifié/non limité

C.3.9.2 Capacité de transfert en mode ATM (définie dans les Recommandations I.371 et I.371.1)

La capacité de transfert en mode ATM (ATC, *ATM transfer capability*), définie dans les Recommandations I.371 et I.371.1 comme étant un ensemble de paramètres et de procédures de couche ATM, est destinée à prendre en charge un modèle de service sur couche ATM ainsi qu'une série de classes de qualité de service associées. Les capacités ATC de commande en boucle ouverte (débits DBR et SBR) ainsi que les capacités ATC commandées en boucle fermée (transfert ABT et débit ABR) sont spécifiées dans les Recommandations I.371 et I.371.1. Le débit SBR se subdivise en débits SBR1, SBR2 et SBR3, selon le mode de traitement des cellules à bit de priorité CLP = 0/1. Le transfert ABT se subdivise en ABT/DT et ABT/IT, selon l'utilisation de la négociation du débit

cellulaire en termes de blocs. Le Tableau C.2 résume l'association des capacités ATC avec les classes de QS.

**Tableau C.2/H.323 – Association des capacités ATC avec les classes de QS
(d'après le Tableau 3/I.356)**

Capacités de transfert ATM (ATC)	DBR, SBR1, ABT/DT, ABT/IT	DBR, SBR1, ABT/DT, ABT/IT	SBR2, SBR3, ABR	Toute ATC
Classe de QS applicable	Classe 1 (sévère)	Classe 2 (tolérante)	Classe 3 (à 2 niveaux)	Classe U
DRB: débit déterministe; SBR1: configuration 1 du débit statistique; ABT/DT: transfert de blocs ATM avec transmission retardée; ABT/IT: transfert de blocs ATM avec transmission immédiate; SBR2: configuration 2 du débit statistique; SBR3: configuration 3 du débit statistique; ABR: débit disponible				

C.3.9.3 Capacité de transfert en large bande définie dans la Recommandation Q.2961.2

Les codes des capacités de transfert en large bande (BTC, *broadband transfer capability*): DBR, BTC5, BTC9, BTC10 et SBR1, contenus dans l'élément d'information Capacité support large bande, sont définis dans la Recommandation Q.2961.2. Les combinaisons valides de classe support, de capacité support large bande et de paramètres Descripteur de trafic ATM sont spécifiées dans l'Annexe A/Q.2961.2. Dans le message SETUP, l'utilisateur peut spécifier les capacités BTC selon le trafic qu'il produit et selon l'usage prévu des services de couche Réseau. Le Tableau A.1/Q.2961.2 énumère 3 combinaisons valides pour la classe support BCOB-A, 8 combinaisons pour la classe BCOB-C et 13 combinaisons pour la classe BCOB-X ou le mode relais de trames.

C.3.9.4 Ouverture de voies virtuelles

Le point d'extrémité qui a émis la commande **openLogicalChannel** acceptée est responsable de l'ouverture du circuit virtuel ATM. La prise en charge de la QS dans le circuit VC en mode ATM est signalée au moment de son établissement. Si celui-ci est correct, le réseau en mode ATM fournit une QS garantie pendant la durée de vie du circuit virtuel ouvert. La qualité de service est spécifiée en termes d'éléments d'information (IE, *information element*) selon la Recommandation Q.2931, y compris les éléments Descripteur de trafic ATM et Capacité support large bande.

C.3.9.5 Utilisation du débit DBR

Le type de trafic ATM disponible le plus probable est un débit constant utilisant le mode statistique (DBR, *deterministic bit rate*). Cette utilisation est signalée dans le cadre de l'élément d'information Capacité support large bande en mode ATM (classe support = "BCOB-A"). L'utilisation d'un autre type de trafic ATM, comme le débit SBR avec pointage temporel exigé de bout en bout [classe support = "BCOB-X" et champ BTC = "SBR1 (0010011)"] est également possible.

C.3.9.6 Réglage du débit cellulaire approprié

Il importe de régler les paramètres corrects de débit cellulaire dans l'élément d'information Descripteur de trafic ATM. Le débit cellulaire crête peut être déduit des paramètres d'échange de capacités H.245 et de la longueur des paquets dans le format de charge utile en protocole RTP. Pour les flux vidéo, le champ **maxBitRate** peut être utilisé à partir de la capacité vidéo (**H261VideoCapability**) ou H.263 (**H263VideoCapability**) afin de déterminer le débit cellulaire du mode ATM. Pour les flux audio, la capacité audio choisie implique le débit à utiliser. Par exemple, l'utilisation de la valeur **g711Ulaw64k** implique l'utilisation d'une voie audio à 64 kbit/s, tandis que la valeur **g728** indique l'utilisation d'une voie à 16 kbit/s. Le format de charge utile en protocole RTP indique la longueur des paquets. A chaque paquet, il faut ajouter le surdébit de paquet en couche

AAL et tout bourrage éventuellement nécessaire pour satisfaire aux règles de mise en paquets dans la couche AAL. Il en résulte un débit de surcharge qui est associé à la longueur du paquet ainsi encapsulé dans la couche AAL et à la fréquence de la surcharge due à cette encapsulation.

Le débit et la mise en paquets des données à envoyer, conformément aux règles de mise en paquets de la couche AAL, déterminent le débit cellulaire. La mise en paquets définira le nombre réel de cellules qui doivent être envoyées pour un flux de données donné à un certain débit. Le choix de l'unité MTU peut affecter la mise en paquets, comme expliqué au C.3.8.

C.4 Article relatif au protocole

C.4.1 Eléments d'information pour la signalisation ATM

C.4.1.1 Transport des informations génériques

Paramètre de l'élément d'information	Valeur	Note
Norme/application liée à l'identificateur (octet 5)	0000 1011	Recommandation H.323
Type d'identificateur (octet 6)	0000 1011	portNumber H.245
Longueur de l'identificateur (octet 6.1)	0000 0010	2 octets
Valeur de l'identificateur (octets 6.2-6.3)	portNumber H.245	portNumber H.245 de renvoi à 16 bits codés binaires

Les points d'extrémité H.323 version 3 (ou postérieures) doivent positionner l'indicateur d'action IE de l'élément d'information GIT pour "libérer l'appel", selon les règles définies au 4.5.1/Q.2931. Dans ce cas si le point d'extrémité terminal ne prend pas en charge le codage de l'élément d'information GIT il refusera l'appel avec un code de cause 100 en raison du caractère non valable du contenu de l'élément d'information d'après les critères définis au 5.7.2/Q.2931. En cas de refus de la tentative d'établissement en mode ATM VC du fait que le point d'extrémité terminal ne peut identifier le contenu de l'élément GIT, il refusera l'établissement d'une communication par voie virtuelle avec un code de cause 99 "élément d'information non existant ou non implémenté" tel qu'indiqué au 5.7.2/Q.2931.

Il convient de noter que le champ **portNumber** de la commande H.245 a une longueur de 16 bits seulement.

Le **portNumber** H.245 est utilisé par le point d'extrémité de réception pour associer le circuit virtuel ATM ou la voie logique RTP appropriée. Le point d'extrémité qui lance la commande **openLogicalChannel** est le point d'extrémité qui ouvre le circuit virtuel ATM. Il se pourrait que le point extrémité initiateur sélectionne un **portNumber** H.245 déjà utilisé par le point d'extrémité de réception, mais cela entraînerait une défaillance de la procédure OLC.

De plus, l'accès RTCP de réception est également spécifié par le point d'extrémité initiateur par voie de conséquence. La Recommandation H.323 spécifie que les données RTCP correspondantes passent par un numéro d'accès UDP égal au numéro **portNumber** H.245 majoré de 1. Il se peut que le numéro d'accès qui en résulte pour le RTCP soit en cours d'utilisation au niveau du point d'extrémité de réception étant donné que le numéro **portNumber** H.245 est sélectionné par le point d'extrémité initiateur.

En raison des difficultés qui précèdent, le point d'extrémité de réception doit avoir le choix du **portNumber** H.245. Si le champ **portNumber** n'est pas spécifié dans le message **openLogicalChannel** le point d'extrémité de réception doit spécifier un champ **portNumber** dans le message **openLogicalChannelAck** (ou **openLogicalChannel** en mode connexion rapide). Il est recommandé que

le point d'extrémité émetteur ne spécifie pas le champ **portNumber** dans le message **openLogicalChannel** exigeant ainsi que le point d'extrémité de réception en spécifie un dans le message **openLogicalChannelAck** (ou **openLogicalChannel** en mode connexion rapide).

Le champ **portNumber** du message **openLogicalChannel** sert à sélectionner le numéro **portNumber** H.245. Le point d'extrémité de réception utilise ce numéro **portNumber** H.245 pour associer le circuit virtuel ATM à la voie logique RTP appropriée. Si le point d'extrémité de réception estime que le numéro **portNumber** H.245 en question est inapproprié, il peut sélectionner un nouveau numéro **portNumber** H.245 et utiliser le champ **portNumber** du message **openLogicalChannelAck** (ou **openLogicalChannel** en cas de connexion rapide) pour indiquer la nouvelle valeur du point d'extrémité initiateur. Le champ du **portNumber** H.245 sélectionné est acheminé dans l'élément d'information GIT. Cela permet au côté réception d'associer le circuit virtuel ATM à la voie logique RTP appropriée.

Le numéro d'accès de l'association de circuits virtuels est représenté dans l'ordre des octets du réseau dans les octets 6.2 et 6.3 de l'élément GIT (c'est-à-dire que l'octet 6.2 contient le bit le plus significatif et l'octet 6.3 le bit le moins significatif).

C.4.1.2 Elément d'information couche supérieure large bande

Paramètres de cet élément d'information	Valeur	Notes
Longueur du contenu de l'élément B-HLI (octets 3-4)	3	
Type d'information couche supérieure (octet 5)	"0000 0001"	Propre à l'utilisateur
Information couche supérieure (octets 5-7)	portNumber H.245	portNumber H.245 à codage binaire avant sur 16 bits

L'élément d'information B.HLI est utilisé uniquement à des fins de compatibilité amont avec les points d'extrémité H.323 version 2, tel qu'indiqué en C.3.7.2.

C.4.1.3 Paramètres de la couche d'adaptation ATM

Paramètres de l'élément d'information	Valeur	Notes
Type de la couche AAL (octet 5)	"0000 0101"	AAL 5
Taille max. vers l'avant de la SDU CPCS de couche AAL 5 (octets 6.1-6.2)	Taille MTU	La plus petite des deux valeurs mTUsi ze données par les listes QOSCapability.atmParms locale et distante
Taille max. vers l'arrière de la SDU CPCS de couche AAL 5 (octets 7.1-7.2)	Taille MTU	Comme vers l'avant
Type SSCS (octet 8.1)	"0000 0000"	SSCS nulle

C.4.1.4 Elément d'information Capacité support large bande ATM

a) dans le cas où le type de trafic ATM dans la commande H.245 est à la valeur "DBR":

Paramètres de cet élément d'information	Valeur	Notes
Classe support	BCOB-A	
Sensibilité à la mutilation	Sensible à la mutilation	
Configuration de la connexion dans le plan d'utilisateur	Point à point	

b) dans le cas où le type de trafic ATM dans la commande H.245 est à la valeur "SBR1" avec pointage temporel de bout en bout exigé:

Paramètres de cet élément d'information	Valeur	Notes
Classe support	BCOB-X	
Capacité support large bande	"0010011" (SBR1)	SBR1 avec pointage temporel de bout en bout requis
Sensibilité à la mutilation	Sensible à la mutilation	
Configuration de la connexion dans le plan d'utilisateur	Point à point	

C.4.2 Utilisation des commandes H.245

L'établissement d'une communication H.323 au moyen de flux médias sur couche AAL 5 s'effectue comme dans le mode de base H.323 sur protocole IP. La différence est que l'échange effectué de commandes **openLogicalChannel** devrait conduire à l'établissement d'un circuit virtuel sur couche AAL 5. C'est ce qui est illustré dans les Figures C.2 et C.3, respectivement pour l'utilisation unidirectionnelle et bidirectionnelle d'un circuit virtuel.

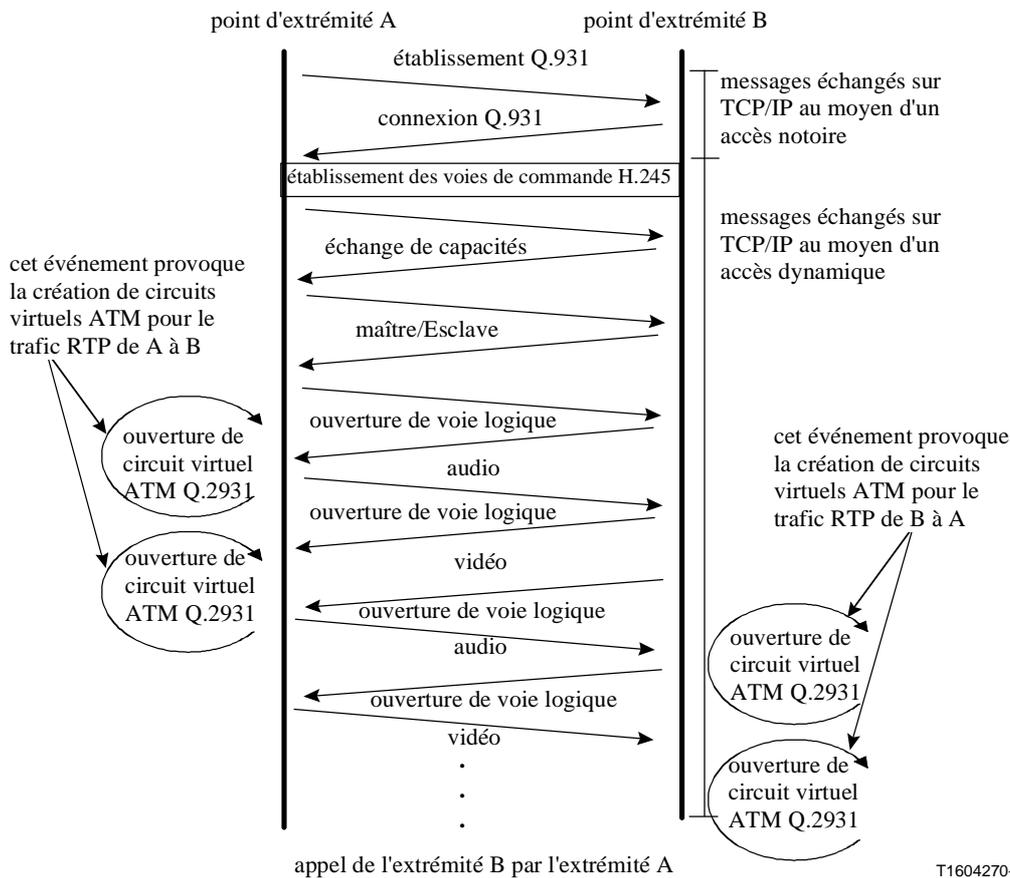


Figure C.2/H.323 – Etablissement d'une communication H.323 montrant l'utilisation unidirectionnelle d'un circuit virtuel ATM

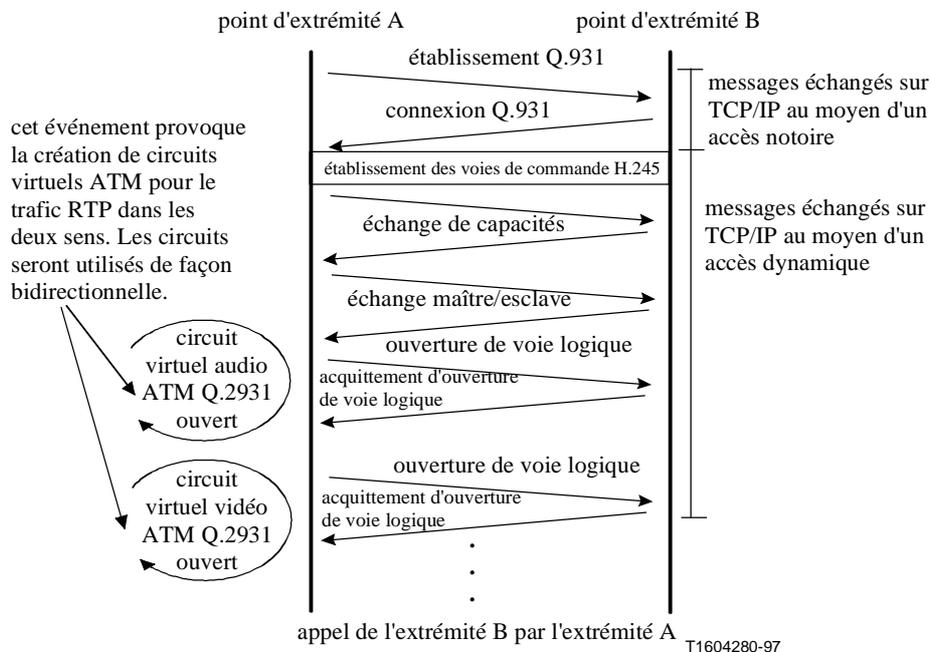


Figure C.3/H.323 – Etablissement d'une communication H.323 montrant l'utilisation bidirectionnelle d'un circuit virtuel ATM

Il convient de noter que les établissements de circuits virtuels en mode ATM ne se produiront que dans un seul sens si l'on utilise des voies logiques bidirectionnelles. Dans ce cas, le point d'extrémité acquittant l'ouverture de voie logique (**openLogicalChannel**) rattachera simplement la connexion ATM entrante à une session RTP au moyen du numéro d'accès pour association de circuits virtuels.

C.4.3 Utilisation du protocole RTP

Les protocoles RTP et RTCP sont définis dans l'Annexe A/H.225.0. Le protocole RTCP est actuellement requis pour toutes les connexions H.323 et l'est donc aussi lors de l'utilisation d'un circuit virtuel de couche AAL 5. Le protocole RTCP est acheminé par protocole UDP/IP et non directement par circuit virtuel de couche AAL 5.

C.4.4 Interfonctionnement avec les flux H.323 en protocole IP

Etant donné que les communications H.225.0 et H.245 sont en protocole IP, le point d'extrémité sera en mesure de recevoir des appels issus de tout autre point d'extrémité correctement connecté au réseau IP. Il est possible que des points d'extrémité H.323 soient utilisés sur un réseau en mode ATM ne prenant pas en charge les méthodes décrites dans la présente annexe. Ces points suivront strictement la méthode de base consistant à utiliser le protocole UDP/IP pour les flux audiovisuels. Dans ce cas, le point d'extrémité ne déclarera pas les nouvelles capacités de transport (**transportCapabilities**) lors de l'échange H.245 et refusera d'ouvrir des voies logiques au moyen des circuits virtuels ATM adressés.

Le protocole d'ouverture de voie logique de type AAL 5 au moyen de circuits virtuels de voie logique pour flux audiovisuels ne devrait être utilisé que si les capacités reçues ont indiqué que la méthode de la présente annexe sont prises en charge. Si ce paramètre de capacité n'est pas présent dans l'ensemble de capacités du terminal, il y a lieu que le point d'extrémité n'utilise que le protocole UDP/IP en mode ATM pour l'ouverture de ses voies logiques. Cela garantira que ce point d'extrémité pourra communiquer avec des points homologues prenant en charge la présente Recommandation mais pouvant ne pas gérer les méthodes de la présente annexe.

ANNEXE D

Télécopie en temps réel sur systèmes H.323

D.1 Introduction

Actuellement, la télécopie et la parole sont généralement transmises par l'intermédiaire du RTPC avec la même infrastructure d'appel et d'adressage. Il est fortement souhaitable d'aller dans le même sens dans le cadre de la présente Recommandation. A un haut niveau, la télécopie peut être considérée comme une autre forme de trafic en temps réel semblable à un certain trafic vocal. Cela semble approprié, étant donné que toute télécopie provenant du RTPC et entrant dans un réseau de transmission par paquets via une passerelle devrait logiquement être traitée de manière similaire à la parole si le client attend un service de transmission en temps réel, garanti de bout en bout. L'utilisation de la messagerie électronique ou d'un autre service d'enregistrement et retransmission pour la transmission de télécopie conduit à un nouveau service sortant du cadre de la présente Recommandation, qui définit un protocole en temps réel. Bien entendu, les fabricants peuvent souhaiter fournir une passerelle avec repli vers un service d'enregistrement et retransmission en cas d'échec de l'appel de télécopie en temps réel. Le moment où cette décision est prise, la manière dont elle est prise et les moyens par lesquels un service de télécopie par enregistrement et retransmission est mis en œuvre sortent du cadre de la présente Recommandation.

La Recommandation T.38 [1] définit un protocole de transmission de télécopie par Internet consistant à échanger des messages et des données entre passerelles de télécopie raccordées via un réseau IP. La présente annexe utilise la Recommandation T.38. La communication entre passerelles

et télécopieurs G3/G4 sort du cadre de la Recommandation T.38. Le modèle de référence de la Recommandation T.38 est représenté sur la Figure D.1 avec trois scénarios. Dans le premier scénario, les deux télécopieurs du Groupe 3 (G3FE, *group 3 facsimile equipment*) traditionnels sont raccordés virtuellement par l'intermédiaire de passerelles une fois que les appels dans le RTPC sont établis. L'établissement de la session T.30 et la négociation des capacités sont effectués entre les terminaux. Dans le deuxième scénario, le télécopieur traditionnel du Groupe 3 est raccordé à un télécopieur compatible Internet (IAF, *Internet aware fax*).

Le télécopieur compatible Internet est directement raccordé au réseau IP. Dans le troisième scénario, les deux télécopieurs compatibles Internet sont directement raccordés au réseau IP. Dans tous les scénarios, on utilise des paquets T.38 dans le réseau IP pour communiquer les informations de télécopie T.4/T.30. Le transport de paquets T.38 se fait selon TCP/IP ou UDP/IP, avec utilisation du mécanisme de la présente Recommandation.

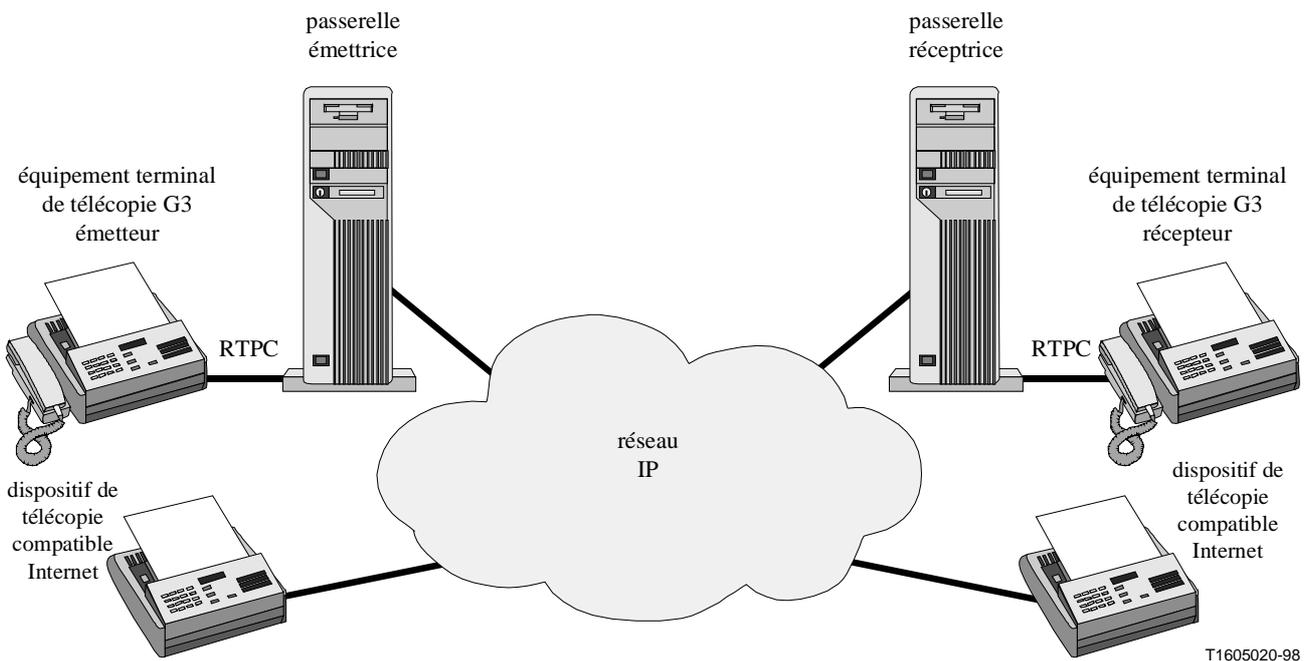


Figure D.1/H.323 – Modèle pour la transmission de télécopie sur des réseaux IP

D.2 Domaine d'application

La présente annexe porte sur l'utilisation des procédures H.323 pour transférer des paquets T.38 en temps réel sur un réseau IP. Les entités H.323 prenant en charge des capacités de télécopie doivent utiliser la Recommandation T.38 pour assurer des services de télécopie en temps réel, comme décrit dans la présente annexe.

Les points d'extrémité H.323 dotés de capacités de télécopie doivent accepter l'utilisation des protocoles TCP et UDP tels que décrits dans la Recommandation T.38. L'Annexe B/T.38 décrit un terminal qui est doté de capacités T.38 uniquement et qui prend en charge un sous-ensemble de messages H.245 utilisant la canalisation de messages H.245. Toutefois, le terminal décrit dans l'Annexe B/T.38 peut interfonctionner avec un terminal de type Annexe D/H.323 en utilisant la "procédure de connexion rapide" indiquée au 8.1.7 et les procédures indiquées au 8.2.1 (encapsulation de messages H.245 dans des messages Q.931) de la présente Recommandation. Les terminaux de type Annexe B/T.38 interfonctionnent avec les terminaux H.323 sans être conformes à la Recommandation H.323. Un terminal H.323 qui prend en charge les procédures de la présente annexe doit interfonctionner avec les terminaux de type Annexe B/T.38.

D.3 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.

- Recommandation UIT-T T.38 (1998), *Procédures de communication de télécopie du groupe 3 en temps réel sur les réseaux à protocole Internet*.

D.4 Procédures applicables à l'ouverture de voies pour l'envoi de paquets T.38

La procédure de connexion rapide est utilisée pour décrire les procédures H.323 applicables à l'ouverture de voies pour le transport de paquets T.38. La séquence traditionnelle peut aussi être utilisée, même si elle n'est pas décrite ici.

D.4.1 Ouverture de voie pour signaux vocaux

Zéro, une (voie de l'émetteur au récepteur ou voie du récepteur à l'émetteur) ou deux (voie de l'émetteur au récepteur et voie du récepteur à l'émetteur) voies logiques pour signaux vocaux peuvent être ouvertes en fonction des capacités de l'émetteur et du récepteur. Toute voie pour signaux vocaux doit être ouverte conformément aux procédures spécifiées au 8.1.7 (Procédure de connexion rapide). La prise en charge des signaux vocaux par les applications de télécopie n'est pas obligatoire dans la présente annexe.

D.4.2 Ouverture de voies pour la télécopie

Deux voies logiques (voie de l'émetteur au récepteur et voie du récepteur à l'émetteur) doivent être ouvertes pour le transfert de paquets T.38, transfert qui peut se faire selon le protocole TCP ou selon le protocole UDP. En général, l'utilisation du protocole TCP est plus efficace lorsque la largeur de bande pour les communications par télécopie est limitée. Par ailleurs, l'utilisation du protocole UDP peut être efficace lorsque la largeur de bande pour les communications par télécopie est suffisante.

Le terminal émetteur spécifie un port TCP/UDP dans la structure **OpenLogicalChannel** de l'élément **fastStart** du message SETUP. Le terminal récepteur doit indiquer son port TCP (ou UDP) dans la structure **OpenLogicalChannel** de l'élément **fastStart** comme indiqué au 8.1.7 (Procédures de connexion rapide).

Le récepteur doit ouvrir un port TCP/UDP selon les préférences de l'émetteur. Si le terminal émetteur préfère le protocole UDP ou le protocole TCP, il doit indiquer sa préférence dans **OpenLogicalChannel** en signalant le port approprié dans la séquence **fastStart**. Le terminal récepteur peut choisir le protocole de transport – TCP ou UDP – en spécifiant l'un des deux dans la structure **OpenLogicalChannel** de l'élément **fastStart** du message CONNECT.

D.4.3 Transmission de tonalités DTMF

Des tonalités DTMF doivent être envoyées par intermédiaire des terminaux conformes à l'Annexe D/H.323 au moyen de l'indication **UserInputIndication** pour interagir avec des terminaux de type Annexe B/T.38. Des terminaux conformes à l'Annexe D/H.323 peuvent envoyer des tonalités DTMF dans la bande avec les signaux vocaux, lorsque les terminaux de type Annexe B/T.38 n'interviennent pas dans la communication.

D.5 Procédures de démarrage non rapide

Il convient de noter que dans le cas du démarrage non rapide, les procédures **OpenLogicalChannel** normales fondées sur la Recommandation H.245 peuvent être utilisées pour ouvrir et fermer les

voies pour la télécopie UDP et TCP. Les procédures H.245 relatives au mode tunnel peuvent aussi être utilisées pour ouvrir et fermer les voies. A noter également que les procédures H.245 en mode non rapide et non tunnel ne s'appliquent pas dans le cas de l'interfonctionnement avec la Recommandation T.38.

D.6 Utilisation de **maxBitRate** dans les messages

Lorsque le protocole TCP est utilisé pour la transmission par télécopie conforme à la Recommandation T.38, le débit **maxBitRate** dans le message ARQ/BRQ n'indique pas le débit de données en télécopie, et si une liaison vocale est coupée lorsque débute la session de télécopie, un message BRQ doit être utilisé pour indiquer au portier que la largeur de bande a changé. Lorsque le protocole UDP est utilisé pour une transmission par télécopie conforme à la Recommandation T.38, **maxBitRate** dans le message ARQ/BRQ n'indique pas le débit nécessaire pour la session de télécopie. Le point d'extrémité (terminal, passerelle) doit envoyer des messages BRQ au portier car la largeur de bande doit être modifiée pendant la communication. A noter que le débit **maxBitRate** dans l'élément **OpenLogicalChannel** du message SETUP pendant la phase de démarrage rapide est différent du débit **maxBitRate** dans le message ARQ/BRQ et ne se rapporte pas au débit de crête qui sera utilisé pour la communication par télécopie.

D.7 Interactions avec les passerelles et avec les dispositifs de type Annexe B/T.38

Il faut examiner le cas suivant:

Dispositif de type Annexe D/H.323 (avec signaux vocaux) <-> dispositif de type Annexe B/T.38 (sans signaux vocaux).

Il convient de noter que ces dispositifs peuvent être des terminaux ou des passerelles; il n'y a pas d'incidence sur la discussion. Un appel de télécopie arrive en provenance du côté "sans signaux vocaux", mais le côté "avec signaux vocaux" doit générer un appel vocal sortant qui n'est raccordé à rien même si des tonalités ou des annonces pourraient être reproduites. Dans le sens opposé, le dispositif de type Annexe D/H.323 ne peut pas offrir d'appel vocal au dispositif "sans signaux vocaux", car celui-ci ne peut pas recevoir de signaux vocaux.

La passerelle de type Annexe D/H.323 doit envoyer un élément **OpenLogicalChannel** pour signaux vocaux et télécopie dans le message SETUP. Si cet élément parvient à un dispositif T.38, seule la voie pour télécopie sera ouverte. Si l'appel arrive par erreur à un dispositif H.323 ne prenant pas en charge la télécopie, le port de télécopie ne sera pas ouvert. Ce cas est équivalent à celui d'un télécopieur appelant un téléphone.

Un dispositif de type Annexe D/H.323 sait qu'il est en communication avec un dispositif de type Annexe B/T.38 grâce à la séquence d'événements suivante:

- 1) tout dispositif de type Annexe B/T.38 n'indique pas de port H.245 dans le message CONNECT ou SETUP;
- 2) le dispositif de type Annexe D/H.323 utilise le message de fonctionnalité décrit au 8.2.3; il transmet un message **FACILITY** de paramètre **FacilityReason** mis à **startH245** et indique son adresse H.245 dans l'élément **h245Address**. Le point d'extrémité de type Annexe B/T.38 qui reçoit un message **FACILITY** de paramètre **FacilityReason** mis à **startH245** répondra par un message **FACILITY** de paramètre **FacilityReason** mis à **noH245**. A partir de là, le dispositif de type Annexe D/H.323 doit cesser toute tentative d'ouverture de la voie H.245.

APPENDICE I

Commande du mode de communication de contrôleur multipoint échantillon à terminal

I.1 Scénario A d'une conférence échantillon

Les points d'extrémité A, B et C sont dans une conférence audiovisuelle répartie par multidiffusion. Le contrôleur multipoint (qui peut être l'un quelconque des nœuds) a décidé de placer les voies de média et de commande de média aux adresses de multidiffusion suivantes:

Flux	Adresse de multidiffusion
Audio pour tous les points d'extrémité:	MCA1
Commande audio pour tous les points d'extrémité:	MCA2
Vidéo à partir du point d'extrémité A:	MCA3
Données de commande vidéo au sujet du point d'extrémité A:	MCA4
Vidéo à partir du point d'extrémité B:	MCA5
Données de commande vidéo au sujet du point d'extrémité B:	MCA6
Vidéo à partir du point d'extrémité C:	MCA7
Données de commande vidéo au sujet du point d'extrémité C:	MCA8

I.2 Table des modes de communication envoyée à tous les points d'extrémité

Toutes les entrées de la table sont des commandes destinées aux points d'extrémité pour l'ouverture d'une voie logique de transmission. Le paramètre **terminalLabel** n'est présent que lorsque l'entrée est particulière à un point d'extrémité particulier dans la conférence.

ENTRÉE 1 – AUDIO & COMMANDE AUDIO POUR LA CONFÉRENCE

sessionID	1
sessionDescription	Audio
dataType	Capacité audio
mediaChannel	MCA1
mediaControlChannel	MCA2

ENTRÉE 2 – VIDÉO & COMMANDE VIDÉO POUR LE NŒUD A

sessionID	2
associatedSessionID	1
terminalLabel	M/T pour A
sessionDescription	Vidéo pour le nœud A
dataType	Capacité vidéo
mediaChannel	MCA3
mediaControlChannel	MCA4

ENTRÉE 3 – VIDÉO & COMMANDE VIDÉO POUR LE NŒUD B

sessionID	3
associatedSessionID	1
terminalLabel	M/T pour B
sessionDescription	Vidéo pour le nœud B
dataType	Capacité vidéo
mediaChannel	MCA5
mediaControlChannel	MCA6

ENTRÉE 4 – VIDÉO & COMMANDE VIDÉO POUR LE NŒUD C

sessionID	4
associatedSessionID	1
terminalLabel	M/T pour C
sessionDescription	Vidéo pour le nœud C
dataType	Capacité vidéo
mediaChannel	MCA7
mediaControlChannel	MCA8

I.3 Scénario B d'une conférence échantillon

Les points d'extrémité A, B et C sont raccordés à une conférence multipoint dont le flux audio est unidiffusé à partir de chaque point d'extrémité puis est soumis à un mixage centralisé à partir des points d'extrémité. Le contrôleur multipoint peut envoyer une unique commande de mode de communication à chaque point d'extrémité ou envoyer le même message à tous les points d'extrémité si les entrées de la table sont identifiées par l'étiquette du point de destination. Pour cet exemple, on part de l'hypothèse que le même message est envoyé à tous les points d'extrémité.

Flux	Adresse de multidiffusion
Audio à partir du point d'extrémité A:	UCA1
Données de commande audio au sujet du point d'extrémité A:	UCA2
Audio à partir du point d'extrémité B:	UCA3
Données de commande audio au sujet du point d'extrémité B:	UCA4
Audio à partir du point d'extrémité C:	UCA5
Données de commande audio au sujet du point d'extrémité C:	UCA6
Vidéo à partir du point d'extrémité A:	MCA1
Données de commande vidéo au sujet du point d'extrémité A:	MCA2
Vidéo à partir du point d'extrémité B:	MCA3
Données de commande vidéo au sujet du point d'extrémité B:	MCA4
Vidéo à partir du point d'extrémité C:	MCA5
Données de commande vidéo au sujet du point d'extrémité C:	MCA6

I.4 Table des modes de communication envoyée à tous les points d'extrémité

Toutes les entrées de la table sont des commandes destinées aux points d'extrémité pour l'ouverture d'une voie logique de transmission. Le paramètre **terminalLabel** n'est présent que lorsque l'entrée est particulière à un point d'extrémité particulier dans la conférence.

ENTRÉE 1 – AUDIO & COMMANDE AUDIO POUR LE NŒUD A

sessionID	1
sessionDescription	Audio
terminalLabel	M/T pour A
dataType	Capacité audio
mediaChannel	UCA1
mediaControlChannel	UCA2

ENTRÉE 2 – AUDIO & COMMANDE AUDIO POUR LE NŒUD B

sessionID	2
sessionDescription	Audio
terminalLabel	M/T pour B
dataType	Capacité audio
mediaChannel	UCA3
mediaControlChannel	UCA4

ENTRÉE 3 – AUDIO & COMMANDE AUDIO POUR LE NŒUD C

sessionID	3
sessionDescription	Audio
terminalLabel	M/T pour C
dataType	Capacité audio
mediaChannel	UCA5
mediaControlChannel	UCA6

ENTRÉE 4 – VIDÉO & COMMANDE VIDÉO POUR LE NŒUD A

sessionID	4
associatedSessionID	1
terminalLabel	M/T pour A
sessionDescription	Vidéo pour le nœud A
dataType	Capacité vidéo
mediaChannel	MCA1
mediaControlChannel	MCA2

ENTRÉE 5 – VIDÉO & COMMANDE VIDÉO POUR LE NŒUD B

sessionID	5
associatedSessionID	2
terminalLabel	M/T pour B
sessionDescription	Vidéo pour le nœud B
dataType	Capacité vidéo
mediaChannel	MCA3
mediaControlChannel	MCA4

ENTRÉE 6 – VIDÉO & COMMANDE VIDÉO POUR LE NŒUD C

sessionID	6
associatedSessionID	3
terminalLabel	M/T pour C
sessionDescription	Vidéo pour le nœud C
dataType	Capacité vidéo
mediaChannel	MCA5
mediaControlChannel	MCA6

APPENDICE II

Procédures de réservation de ressources dans la couche Transport

II.1 Introduction

La présente Recommandation recommande l'utilisation de mécanismes de réservation de ressources dans la couche Transport afin de répondre aux prescriptions de qualité de service des flux vidéo et audio en temps réel. Bien que, par eux-mêmes, les mécanismes de réservation de ressources dans la couche Transport soient hors du domaine d'application de la H.323, la méthode générale et la coordination de ces mécanismes de couche Transport entre entités H.323 sont décrites dans le présent appendice de façon à éviter des problèmes d'interopérabilité.

Le présent appendice décrit l'emploi du protocole de réservation de ressources (RSVP, *resource reservation protocol*) en tant que mécanisme permettant d'assurer la qualité de service dans la couche Transport des réseaux en protocole IP. D'autres protocoles peuvent être utilisés mais les procédures de base définies dans le présent appendice devraient continuer à s'appliquer. Les

participants à une conférence devraient être en mesure de signaler leurs intentions, leurs capacités et leurs exigences de manière normalisée et protocolaire. De plus, la séquence de signalisation des mécanismes de réservation de ressources doit toujours être spécifiée de manière que le délai d'établissement de la communication soit minimal.

Le protocole RSVP est le protocole de signalisation en couche Transport pour la réservation de ressources dans des réseaux de type IP non fiables. Au moyen du protocole RSVP, les points d'extrémité H.323 peuvent réserver des ressources pour un certain flux de trafic en temps réel, en fonction des exigences de QS de ce flux. Si le réseau ne réussit pas à réserver les ressources requises (ou en l'absence de protocole RSVP), seul le mode d'acheminement des paquets selon le principe du meilleur effort est possible.

II.2 Prise en charge de la QS pour la H.323

Lorsqu'un point d'extrémité demande l'admission avec portier, il y a lieu qu'il indique, dans le message ARQ, s'il possède ou non la capacité de réservation de ressources. Il appartient ensuite au portier, sur la base des informations qu'il reçoit du point d'extrémité et des informations dont il dispose au sujet de l'état du réseau:

- soit pour permettre au point d'extrémité d'appliquer son propre mécanisme de réservation pour sa session H.323;
- soit pour effectuer une réservation de ressources pour le compte du point d'extrémité;
- ou pour déterminer qu'aucune réservation de ressources n'est nécessaire et que le principe du meilleur effort est suffisant.

Cette décision est acheminée jusqu'au point d'extrémité dans le message ACF. Le point d'extrémité doit accepter la décision du portier afin d'établir une communication.

Il y a lieu que le portier rejette une demande ARQ émise par un point d'extrémité si celui-ci n'indique pas qu'il possède la capacité de réservation de ressources et si le portier décide que la réservation de ressources doit être commandée par le point d'extrémité. Dans ce cas, il convient que le portier renvoie un message ARJ au point d'extrémité.

Le champ spécifique qui permet d'offrir cette capacité dans la signalisation RAS H.225 est le champ **transportQOS**.

En plus du champ **transportQOS**, un point d'extrémité doit également calculer et indiquer la largeur de bande qu'il a actuellement l'intention d'utiliser sur toutes les voies de la communication. Il convient d'indiquer cette largeur de bande dans le champ **bandWidth** du message ARQ indépendamment de la décision, prise par le point d'extrémité, d'utiliser ou non le protocole RSVP. De plus, si les besoins en largeur de bande changent en cours de communication, le point d'extrémité devra signaler au portier la modification de ses besoins au moyen du message BRQ, indépendamment de la décision d'utilisation du protocole RSVP.

Les réservations par protocole RSVP ne peuvent être faites que par des entités du réseau qui se trouvent dans le trajet du flux média entre les points d'extrémité. Il est possible, au moyen d'une signalisation d'appel acheminée par portier, de faire passer les flux médias par un portier. Cependant, les voies de médias seront la plupart du temps acheminées entre les points d'extrémité sans passer par le portier. Si celui-ci décide d'acheminer les flux médias, les procédures à suivre devront être identiques à celles de la signalisation directe par protocole RSVP à partir des points d'extrémité. Il est préférable que les réservations par protocole RSVP soient effectuées directement par les points d'extrémité car cela permettra de réserver des ressources sur l'ensemble du trajet d'acheminement de la communication. L'utilisation du protocole RSVP par les points d'extrémité H.323 sera examinée dans le présent appendice.

Entre autres caractéristiques du protocole RSVP, on peut citer les suivantes:

- le protocole RSVP prend en charge aussi bien les environnements de monodiffusion que les environnements de multidiffusion;
- le protocole RSVP est associé à des flux spécifiques (c'est-à-dire à des paires d'adresses de transport spécifiques);
- le protocole RSVP est à états conditionnels et s'adapte donc dynamiquement aux modifications de composition des groupes et aux changements d'itinéraires;
- le protocole RSVP est unidirectionnel;
- le protocole RSVP est orienté vers le récepteur, c'est-à-dire que c'est le destinataire du flux média qui effectue la réservation (échelonnable).

II.3 Rappel des bases du protocole RSVP

La description suivante portera sur l'utilisation du protocole RSVP dans les couches supérieures d'une simple conférence H.323.

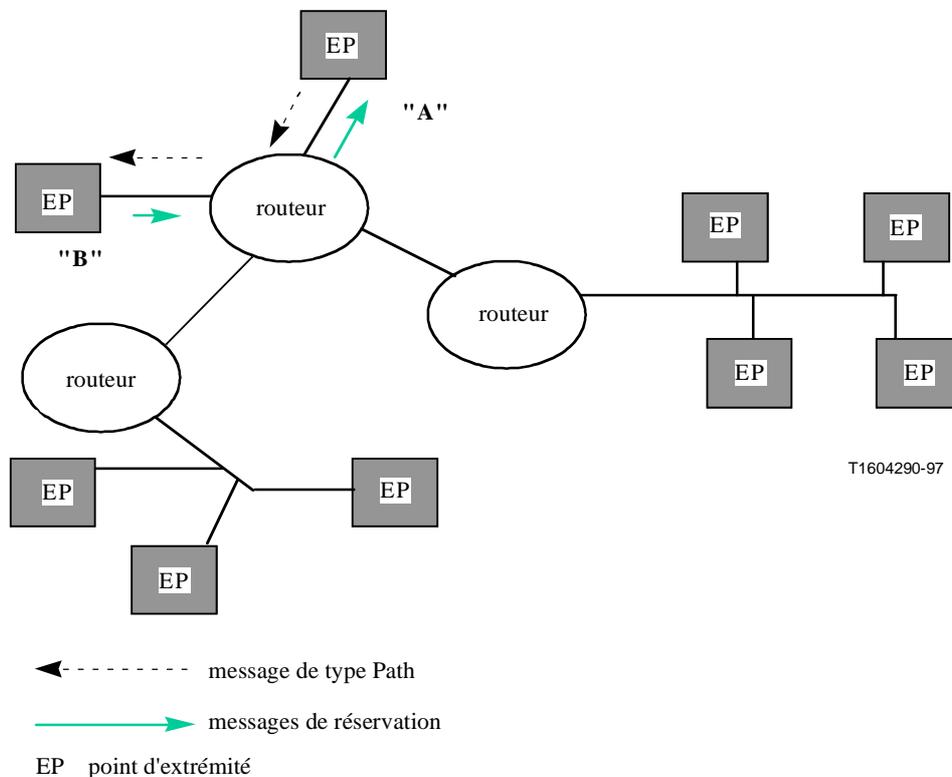


Figure II.1/H.323 – Réserve de ressources pour une connexion point à point

Dans la Figure II.1 ci-dessus, l'extrémité A souhaite envoyer un flux média à l'extrémité B. Il doit donc ouvrir une voie logique vers B. La signalisation RSVP pour la réservation de ressources doit faire partie de la procédure d'ouverture de voie logique. Le point d'extrémité A provoquera l'envoi à B de messages RSVP de type *Path*. Ces messages vont traverser des routeurs et laisseront une information d'état concernant leur progression vers B. Les messages *Path* contiennent les adresses complètes d'origine et de destination du flux ainsi qu'une caractérisation du trafic qui sera envoyé par l'origine. L'extrémité B utilisera les informations du message *Path* pour formuler la demande RSVP de type *Resv* pour toute la longueur de l'itinéraire. Les messages *Resv* contiennent la réservation proprement dite. Ils seront généralement identiques aux messages de spécification du trafic contenus dans le message *Path*.

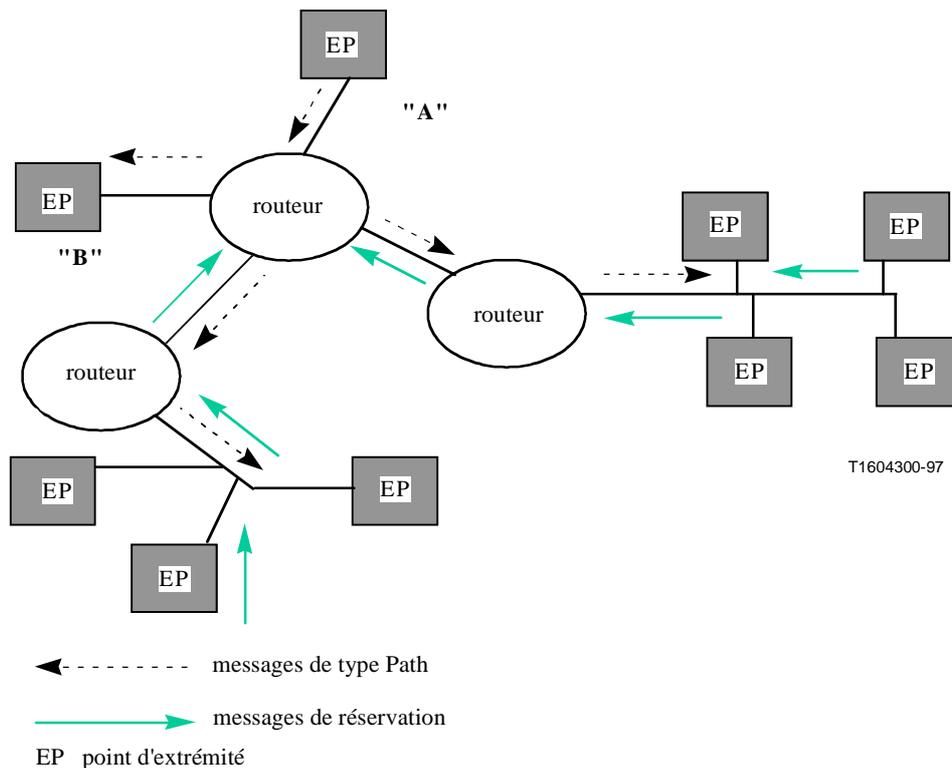


Figure II.2/H.323 – Réserve de ressources pour une connexion point à multipoint

La Figure II.2 ci-dessus représente une conférence multipoint. Les messages *Path* sont utilisés de la même façon que dans le cas plus simple d'une communication point à point. Il y convient de noter que les demandes *Resv* sont regroupées par les routeurs afin d'empêcher que des demandes de réservation redondantes passent en amont.

Les messages *Path* doivent toujours contenir les adresses complètes de destination et d'origine ainsi qu'une spécification du trafic. Les messages *Resv* contiennent les paramètres de réservation et le service requis. Les messages *Path* et *Resv* pour un flux de trafic donné doivent normalement être envoyés dans le cadre de la procédure d'ouverture de voie logique (**openLogicalChannel**) pour ce flux particulier. La réservation doit normalement être libérée lors de la procédure de fermeture de voie logique (**closeLogicalChannel**), au moyen des messages *PathTear* et *ResvTear*.

On notera que les messages *Path* et *Resv* du protocole RSVP utilisent la même paire adresse IP/accès que le flux média à acheminer entre les points d'extrémité. En d'autres termes, ces messages doivent être extraits par filtrage du flux média par les points d'extrémité. Cela ne concerne pas les points d'extrémité qui effectuent un filtrage de messages UDP puisque les messages RSVP ne sont pas des messages UDP. Cela étant, l'expéditeur d'un flux média ne doit cependant pas utiliser le protocole RSVP lorsque le récepteur ne possède pas la capacité correspondante. Les capacités RSVP sont échangées dans le cadre des procédures d'échange de capacités et d'ouverture de voie logique.

Le protocole RSVP ne s'applique qu'à la signalisation. Il peut répondre aux exigences des participants à une conférence H.323 en termes de qualité de service en association avec les services QS appropriés (par exemple QS garantie ou service à régulation de charge), avec des mécanismes de coordination (comme la mise en files d'attente logiques pondérée) et avec le module de commande d'admission en fonction de la politique (par exemple avec le gestionnaire de la politique locale). Le protocole RSVP est également conçu pour des liaisons point à point. Si un itinéraire traverse une liaison partagée, le protocole RSVP invoque le mécanisme de réservation de ressources approprié au support spécifique qui est partagé, par exemple le mécanisme SBM (*subnet bandwidth management*, gestion de largeur de bande en sous-réseau) dans le cas des réseaux

Ethernet. Tous les mécanismes mentionnés dans le présent paragraphe sont totalement commandés dans le cadre du protocole RSVP. La signalisation RSVP suffit donc aux besoins d'un point d'extrémité conforme à la H.323.

II.4 La phase d'échange de capacités H.245

Au cours de la phase d'échange de capacités H.245, chaque point d'extrémité indique ses capacités d'émission et de réception à l'autre point. La capacité de QS (**qOSCapability**) fait partie de cet échange, mais elle n'est pas spécifique du flux. Les paramètres du protocole RSVP, s'ils sont spécifiés dans la capacité de QS, représenteront donc un agrégat pour tous les flux (à émettre ou à recevoir). Ces paramètres n'auront aucune utilité pour l'autre point d'extrémité. La seule information associée au protocole RSVP qu'un point d'extrémité devrait acheminer jusqu'à l'autre point dans l'ensemble de capacités est donc de savoir si ce point possède ou non la capacité RSVP.

Pour signaler la capacité RSVP, il y a lieu qu'un point d'extrémité indique les champs appropriés du mode de QS disponible (**qOSMode**) à l'intérieur de l'unité PDU de capacité, au cours de l'échange de capacités. Les points d'extrémité qui ne reçoivent pas de capacités RSVP en provenance du point d'extrémité récepteur ne devraient pas utiliser le protocole RSVP lors de l'ouverture de voies logiques.

II.5 Ouvertures de voies logiques et établissement de réservations

Le présent paragraphe décrira les étapes à suivre pour ouvrir une voie logique H.245 et pour réserver des ressources pour un flux de trafic donné. Les réservations ne sont établies que si les deux points d'extrémité indiquent qu'ils ont activé le protocole RSVP au cours de l'échange de capacités. Seul le cas d'une connexion point à point sera examiné. Celui d'une connexion point à multipoint (multidiffusion) sera examiné au II.7.

L'expéditeur doit normalement spécifier, dans le champ **qOSCapability** du message **openLogicalChannel**, les paramètres de protocole RSVP pour le flux à transmettre, ainsi que les services intégrés que cet expéditeur prend en charge. Dans le cas d'un flux point à point, l'expéditeur ne spécifie pas d'identificateur d'accès récepteur dans le message **openLogicalChannel**. Cet identificateur sera sélectionné par le destinataire après réception du message **openLogicalChannel** et sera renvoyé à l'expéditeur dans le message **openLogicalChannelAck**. Ce n'est qu'ensuite que l'expéditeur pourra créer une session de protocole RSVP pour ce flux et émettre des messages RSVP de type *Path*. (La création d'une session de protocole RSVP pour un flux donné implique que le point d'extrémité se fasse enregistrer dans le protocole RSVP pour recevoir notification de l'arrivée de messages pouvant avoir une incidence sur l'état de la réservation RSVP pour ce flux.) Le récepteur possède alors suffisamment d'informations pour créer une session de protocole RSVP pour le même flux avant d'envoyer le message **openLogicalChannelAck**. Les informations nécessaires pour créer une session RSVP et pour commencer le traitement RSVP sont les suivantes: l'adresse IP du récepteur en cas de connexion point à point ou l'adresse IP de multidiffusion à un groupe en cas de connexion point à multipoint; l'identificateur d'accès récepteur; et le protocole (toujours le protocole UDP en cas de flux audio et vidéo H.323 sur réseaux IP).

Il se peut qu'un récepteur ne souhaite pas commencer à recevoir des paquets de flux avant que les réservations aient été effectuées par le protocole RSVP. A cette fin, le récepteur peut donner la valeur "Vrai" au champ booléen **flowcontrolToZero** du message **openLogicalChannelAck** afin d'indiquer qu'il ne souhaite pas recevoir de trafic sur cette voie avant l'achèvement des réservations de ressources. Lorsqu'un expéditeur reçoit un message **openLogicalChannelAck** dont le champ **flowControlToZero** est mis à la valeur "Vrai", cet expéditeur ne doit émettre aucun trafic sur cette voie.

Lorsque le destinataire commence à recevoir les messages *Path* de l'expéditeur, il doit normalement commencer à envoyer les messages *Resv* du protocole RSVP. Lorsque le destinataire reçoit un message *ResvConf* du protocole RSVP qui confirme le fait que les réservations ont été établies, ce

destinataire peut envoyer à l'expéditeur une commande de débit **flowControlCommand** supprimant toute restriction quant au débit du flux en trafic, c'est-à-dire annulant l'effet du précédent champ **flowcontrolToZero** contenu dans le message **openLogicalChannelAck**. Lorsque l'expéditeur reçoit la commande **flowControlCommand**, il commence à envoyer les paquets.

On notera que le message *ResvConf*, ainsi que, par analogie, tous les autres messages du protocole RSVP sont transmis en mode non fiable. Par conséquent, ces messages peuvent être retardés sinon perdus. Un point d'extrémité devra tenir compte de ce fait et devra régler les temporisateurs sur une valeur appropriée lors de l'attente d'une confirmation *ResvConf*. Si le point d'extrémité détecte l'expiration de la temporisation avant d'avoir reçu le message *ResvConf*, la mesure à prendre relève des vendeurs individuels de ce point d'extrémité.

Le comportement d'un point d'extrémité si des réservations par protocole RSVP échouent à un endroit quelconque lors d'une communication H.323 n'est pas spécifié dans le présent appendice et est laissé aux soins des vendeurs individuels. Toutefois, si une réservation RSVP échoue et que le point d'extrémité récepteur décide que le niveau de service au meilleur effort n'est pas acceptable, ce point peut demander la fermeture de sa voie logique, au moyen du message **requestChannelClose**. Le champ de cause de fermeture (**closeReason**) dans le message **requestChannelClose** permet au destinataire de signaler à l'expéditeur que la réservation RSVP a échoué. En plus de l'indication d'échec, le message **requestChannelClose** inclut la capacité QS (**qOSCapability**) qui peut être utilisée par le destinataire pour indiquer à l'expéditeur les ressources qui sont réellement disponibles à cet instant sur l'itinéraire entre l'expéditeur et le récepteur. A ce point, l'expéditeur peut décider de tenter une réouverture de la voie logique avec un codec et/ou un format de données ayant une largeur de bande inférieure, puis relancer la procédure d'ouverture de voie logique.

Toutes les demandes de réservation RSVP *Resv* doivent utiliser le même style de réservation (filtre fixe) pour les raisons suivantes:

- les styles à filtre partagé se ramènent à un filtre fixe en cas de communication point à point;
- différents styles de réservation ne peuvent pas être associés dans le réseau pour la même session. Si par exemple, dans une communication multipoint, certains des récepteurs demandent des réservations à filtre fixe tandis que les autres demandent des réservations à filtre explicitement partagé, les réservations de l'un de ces deux types échoueront;
- les réservations partagées, créées par des styles de filtrage générique ou explicitement partagé, sont appropriées aux applications multidiffusées dans lesquelles de multiples sources de données ne sont pas susceptibles d'émettre simultanément. Dans les communications H.323 multipoints réparties, il n'existe aucun mécanisme ne permettant qu'à une seule source d'émettre à un instant donné. Par ailleurs, dans les communications H.323 multipoints centralisées, le pont de conférence est la seule source multidiffusée. Les styles de réservation par filtrage partagé ne conviennent ni à l'un ni à l'autre de ces cas.

Il appartient aux vendeurs de point d'extrémité de choisir la QS (garantie ou à régulation de charge) applicable aux services intégrés. Tout point d'extrémité H.323 ayant activé le protocole RSVP doit cependant prendre en charge le service à régulation de charge comme plus petit dénominateur commun. Cette prescription est nécessaire pour éviter des problèmes d'interfonctionnement pouvant se poser avec des points d'extrémité H.323 ayant activé le protocole RSVP mais ne prenant pas en charge un niveau commun de QS pour les services intégrés.

La Figure II.3 montre la séquence des messages en cas de réservation RSVP correctement effectuée.

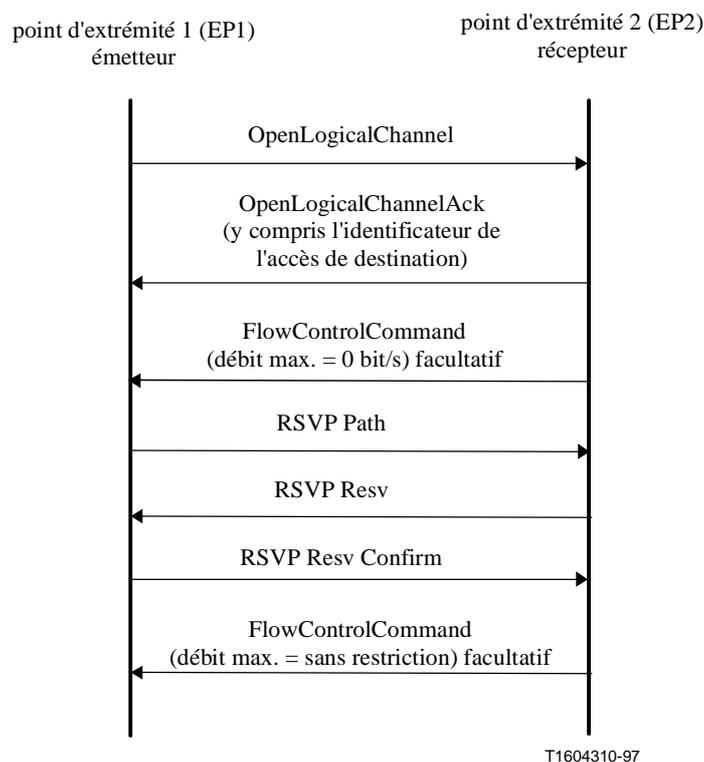


Figure II.3/H.323 – Séquence de messages pour l'ouverture d'une voie logique unidiffusée avec réservation RSVP

II.6 Clôture de voie logique et libération des réservations

Avant d'envoyer un message **closeLogicalChannel** pour un flux de trafic donné, un point d'extrémité émetteur doit envoyer un message *PathTear* si une session de protocole RSVP a déjà été créée pour ce flux. Lorsqu'un point d'extrémité récepteur reçoit un message **closeLogicalChannel** pour un flux de trafic donné, il doit envoyer un message *ResvTear* si une session de protocole RSVP a déjà été créée pour ce flux.

II.7 Réserve de ressources pour voies logiques H.323 multidiffusées

La procédure H.245 d'ouverture de voie logique s'applique à des connexions point à point même si le flux de trafic en cause est multidiffusé. Pour que le point d'extrémité destinataire commence à recevoir les paquets d'un flux multidiffusé, ce point doit cependant se joindre au groupe de multidiffusion et se faire connecter à l'arbre de multidiffusion de la source. Lorsqu'un destinataire reçoit un message **openLogicalChannel**, il se joint au groupe et à l'arbre de multidiffusion au moyen des procédures normalisées du protocole IGMP (*Internet group management protocol*). L'entrée par protocole IGMP (au moyen du message *IGMP Report*) s'effectue avant le renvoi à l'expéditeur, par le destinataire, d'un acquittement **openLogicalChannelAck**.

En cas de flux multidiffusé, l'expéditeur spécifie l'identificateur d'accès récepteur dans le message **openLogicalChannel** au lieu de recevoir cet identificateur dans le message **openLogicalChannelAck**.

Le destinataire peut donner la valeur VRAI au champ **flowControlToZero** du message **openLogicalChannelAck**, comme dans le cas des connexions unidiffusées. L'expéditeur (point d'extrémité dans une conférence répartie ou pont dans une conférence centralisée) devrait décider de ne pas interrompre le flux de données passant par la voie ouverte, s'il détecte que cette interruption pourrait avoir une incidence sur d'autres destinataires du même groupe de multidiffusion, qui reçoivent déjà ce flux. En conséquence, dans le cas d'une multidiffusion, le destinataire peut recevoir

initialement les données au niveau de qualité du meilleur effort, en attendant que les réservations soient établies par le protocole RSVP.

La Figure II.4 montre la séquence de messages requise pour ouvrir une voie logique, se joindre à l'arbre de multidiffusion et réserver des ressources pour un flux multidiffusé.

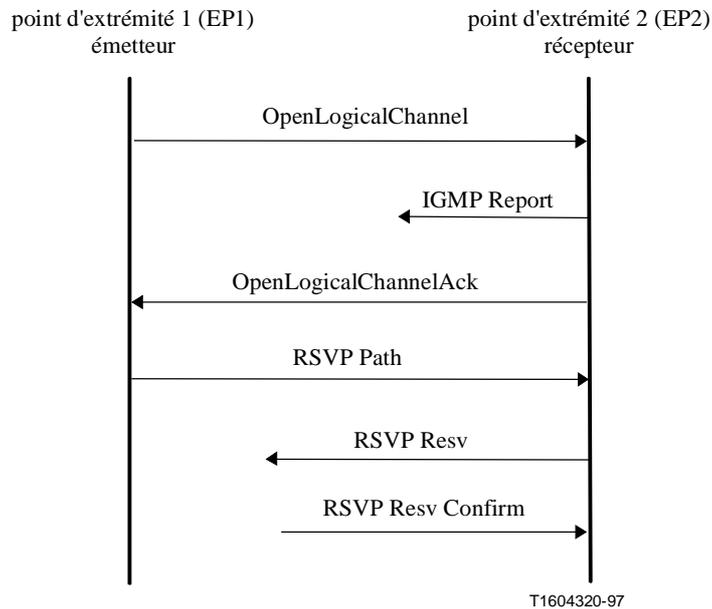


Figure II.4/H.323 – Séquence des messages pour l'ouverture d'une voie logique multidiffusée avec protocole RSVP

Avant d'émettre un message **closeLogicalChannel** pour un certain flux multidiffusé, il y a lieu qu'un point d'extrémité émetteur envoie un message RSVP de type *PathTear* si la voie logique à fermer est la dernière à acheminer ce flux multidiffusé et si une session de protocole RSVP a déjà été créée pour ce flux. Lorsqu'un point d'extrémité destinataire reçoit un message **closeLogicalChannel** pour un flux multidiffusé donné, il y a lieu que ce point envoie un message RSVP *ResvTear* et un message IGMP *Leave* si une session RSVP a déjà été créée pour ce flux.

APPENDICE III

Localisation d'utilisateur par portier

III.1 Introduction

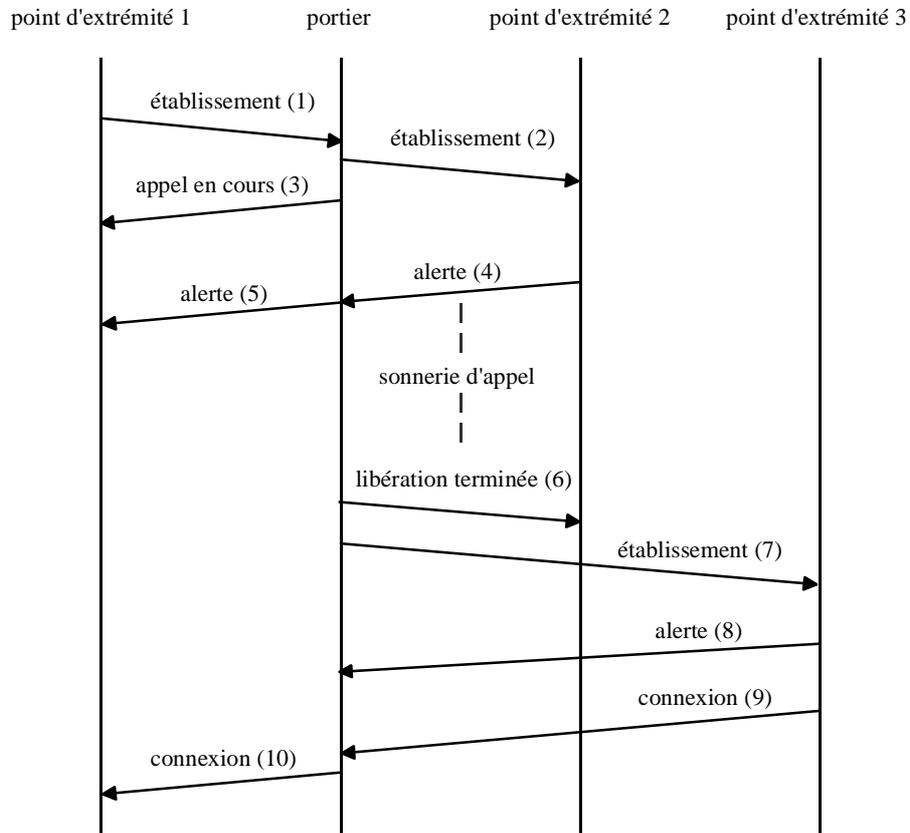
Le présent appendice donne des exemples de la façon dont un portier/procurateur peut implémenter des services de localisation d'utilisateur. Ces services dépendent de l'utilisation, par le portier, du modèle de signalisation d'appel avec routage par portier.

III.2 Signalisation

Dans le scénario de la Figure III.1, le portier implémente un service de "transfert sur non-réponse". Le point d'extrémité 1 appelle le point d'extrémité 2 en faisant passer la voie de signalisation d'appel par le portier. S'il n'y a pas de réponse à l'issue d'une certaine temporisation, le portier transfère l'appel vers un autre point d'extrémité. Les messages (1) à (5) montrent que le portier tente d'établir un appel entre les extrémités 1 et 2. Dans cet exemple, l'extrémité 2 ne répond pas de sorte que le portier libère l'appel vers l'extrémité 2 en envoyant un message de libération terminée **RELEASE**

COMPLETE (6). Le portier tente ensuite d'établir l'appel avec l'extrémité 3 en envoyant un message d'établissement SETUP (7). Lorsque l'extrémité 3 répond à l'appel par le message de connexion CONNECT (9), le portier fait suivre le message de connexion (10) à l'extrémité 1.

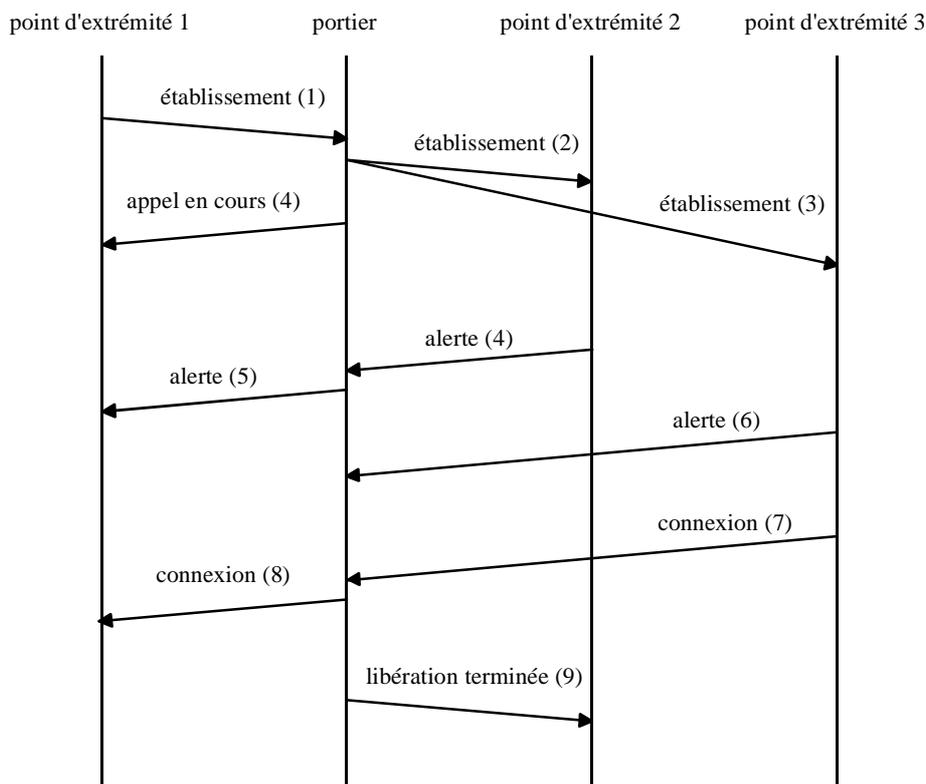
Une méthode analogue peut être utilisée pour fournir le service de "transfert sur occupation". Dans ce cas, le point d'extrémité 2 renverra un message de libération terminée indiquant qu'il est occupé. Le portier tentera alors d'établir l'appel avec l'extrémité 3.



T1604330-97

Figure III.1/H.323 – Exemple de localisation d'utilisateur par signalisation H.225/Q.931 (la signalisation RAS n'est pas représentée pour plus de clarté)

Dans le scénario représenté sur la Figure III.2, le portier tente d'établir le contact avec les extrémités 2 et 3 simultanément en envoyant des messages SETUP (2) et (3). Dans cet exemple, l'utilisateur situé au point d'extrémité 3 répond par l'envoi du message CONNECT (7). Le portier fait suivre le message CONNECT (8) jusqu'au point d'extrémité 1 puis libère l'appel tenté vers l'extrémité 2 au moyen du message RELEASE COMPLETE (9). Il y a lieu que le portier ne tienne pas compte d'un éventuel message CONNECT reçu de l'extrémité 2, arrivant après le message CONNECT (8) issu de l'extrémité 3, de façon qu'une seule communication soit établie.



T1604340-97

Figure III.2/H.323 – Exemple de localisation d'utilisateur par signalisation H.225/Q.931 (la signalisation RAS n'est pas représentée pour plus de clarté)

On notera que si le portier applique cet algorithme de localisation d'utilisateur, il ne devrait pas transmettre le champ **h245Address** dans l'un quelconque des messages d'acquittement d'établissement, d'appel en cours et d'alerte issus de l'extrémité 2 ou 3 vers l'extrémité 1, car cela pourrait donner un résultat erroné.

APPENDICE IV

Voies logiques alternatives avec ordre de priorité de signalisation sur une connexion H.245

IV.1 Introduction

Le présent appendice décrit une méthode simple permettant de signaler d'autres voies logiques possibles. Aucun changement au niveau du codage ou de la sémantique n'est requis.

La présente méthode est subordonnée à l'acheminement garanti ordonné qui est assuré par le protocole TCP: en conséquence elle s'applique à la signalisation H.245 canalisée ou non. La première est en outre subordonnée à l'ordre de traitement garanti lorsque plusieurs messages H.245 sont canalisés dans un seul message de signalisation d'appel H.225.0.

IV.2 Signalisation

Toutes les autres voies logiques possibles sont identifiées par l'utilisation d'un numéro **forwardLogicalChannelNumber** commun dans des messages **openLogicalChannel**, à raison d'une possibilité par message. Les messages peuvent être envoyés via le tunnel H.245 (un ou plusieurs messages OLC par message de signalisation d'appel) ou via une connexion H.245 séparée. Les autres

voies logiques possibles sont signalées par ordre décroissant de leur intérêt; autrement dit, le premier message OLC spécifie le type **dataType** que l'expéditeur préfère utiliser sur la voie logique.

Le destinataire de ces messages OLC n'est pas censé s'apercevoir que cette méthode des autres voies logiques possibles est sollicitée. Avant de recevoir une demande OLC acceptable, il refuse toutes les demandes inacceptables, généralement avec pour code de cause de type **dataTypeNotSupported**, **dataTypeNotAvailable** ou **unknownDataType**. Lorsqu'il reçoit une demande OLC acceptable, le point d'extrémité doit répondre au moyen d'un message **openLogicalChannelAck**. Toute autre demande OLC reçue ensuite est refusée avec le code **unspecified** étant donné que le numéro de la voie logique demandée correspondra à celui d'une voie déjà ouverte.

L'expéditeur d'une telle suite de messages **openLogicalChannel** avec ordre de priorité doit assurer la suite du nombre de messages de refus d'OLC qui précèdent la réception d'un message **openLogicalChannelAck** afin de pouvoir déterminer la voie proposée qui a été acceptée par son homologue.

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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