



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.332

(09/98)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

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

**Extension du protocole H.323 aux conférences
à faible couplage**

Recommandation UIT-T H.332

(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 multimedia	H.450–H.499

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

RECOMMANDATION UIT-T H.332

EXTENSION DU PROTOCOLE H.323 AUX CONFERENCES A FAIBLE COUPLAGE

Résumé

La présente Recommandation décrit les terminaux, équipements et services pour communications multimédias utilisant des réseaux par paquets. Les terminaux et équipements H.332 peuvent acheminer en temps réel des signaux vocaux, de données et vidéo, séparément ou combinés les uns aux autres. L'objectif est de travailler dans le cadre de la Recommandation H.323 en établissant toutefois une modularité bien au-delà des limites imposées par la Recommandation H.323 afin de permettre des applications impliquant des centaines et des milliers de participants.

Les terminaux H.332 peuvent être intégrés dans des ordinateurs personnels ou être implémentés dans des dispositifs autonomes tels que des visiophones. Seul le mode téléphonique est obligatoire, les modes données et vidéo étant optionnels; en cas de prise en charge de ces deux modes optionnels, on doit pouvoir utiliser un mode de fonctionnement commun spécifié permettant l'interfonctionnement de tous les terminaux acceptant ce type de média. A l'instar de la Recommandation H.323, la présente Recommandation autorise l'utilisation simultanée de plusieurs canaux de chaque type. D'autres Recommandations de la série H.332 couvrent les sujets suivants de la Recommandation H.323: équipements de visiophonie/visioconférence pour réseaux locaux, transmission par paquets et synchronisation H.225.0, commande H.245, codecs vidéo H.261 et H.263, codecs audio G.711, G.722, G.728, G.729 et G.723.1, et protocoles de communications multimédias de la série T.120.

Les terminaux H.332 se fondent sur la Recommandation H.323; ils peuvent ainsi fonctionner par l'intermédiaire de passerelles avec des terminaux H.310 sur le RNIS-LB, des terminaux H.320 sur le RNIS-BE, avec des terminaux H.321 sur le RNIS-LB, avec des terminaux H.322 sur des réseaux locaux offrant une qualité de service garantie, avec des terminaux H.324 sur le RTGC et des réseaux sans fil, ainsi qu'avec des terminaux V.70 sur le RTGC.

Source

La Recommandation UIT-T H.332, élaborée par la Commission d'études 16 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 25 septembre 1998 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, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 1998

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	Modèle de conférence..... 1
3	Références normatives 4
4	Définitions 5
5	Symboles et abréviations..... 5
6	Conventions..... 6
7	Codage d'annonce..... 6
7.1	Extensions 6
7.2	Grammaire..... 7
7.3	Enregistrements par défaut..... 9
8	Procédures d'établissement de conférence..... 9
8.1	Annonce..... 9
8.2	Enregistrement..... 10
8.3	Négociation de capacité..... 10
8.4	Invitation 11
9	Procédures appliquées pendant la conférence 11
9.1	Construction d'une liste pour une session du protocole RTP 11
9.2	Invitation au groupe actif..... 12
9.3	Participation au groupe actif..... 13
9.4	Sortie du groupe actif 13
9.5	Périodicité des éléments SDES du protocole RTCP 13
9.6	Génération de SSRC dans le protocole RTP/RTCP..... 14
10	Sécurité..... 14
11	Caractéristiques obligatoires des terminaux H.332..... 14
12	Bibliographie..... 14

	Page
Appendice I – Exemples d'Annonces SDP.....	15
I.1 Exemple pour une conférence audio RTP/RTCP utilisant la commande sociale	15
I.2 Exemple d'Application de Téléenseignement	16
I.2.1 Annonce publique	16
I.2.2 Annonce privée	18
Appendice II – Utilisation du protocole RSVP	20

Recommandation H.332

EXTENSION DU PROTOCOLE H.323 AUX CONFERENCES A FAIBLE COUPLAGE

(Genève, 1998)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation traite des conférences à grande échelle sur réseaux par paquets impliquant des centaines, voire des milliers de participants. Ce type de conférence est défini dans la Recommandation H.323 comme conférence en mode diffusion et conférence débat en mode diffusion. La présente Recommandation est fondée sur la Recommandation H.323 et prévoit l'interopérabilité avec des points d'extrémité à commutation de circuits (H.320, H.321, H.324) par l'intermédiaire de passerelles comme décrit dans la Figure 1. L'utilisation de données, par opposition à des trains en temps réel, par exemple les trains de signaux audio et vidéo, fera l'objet d'une étude ultérieure.

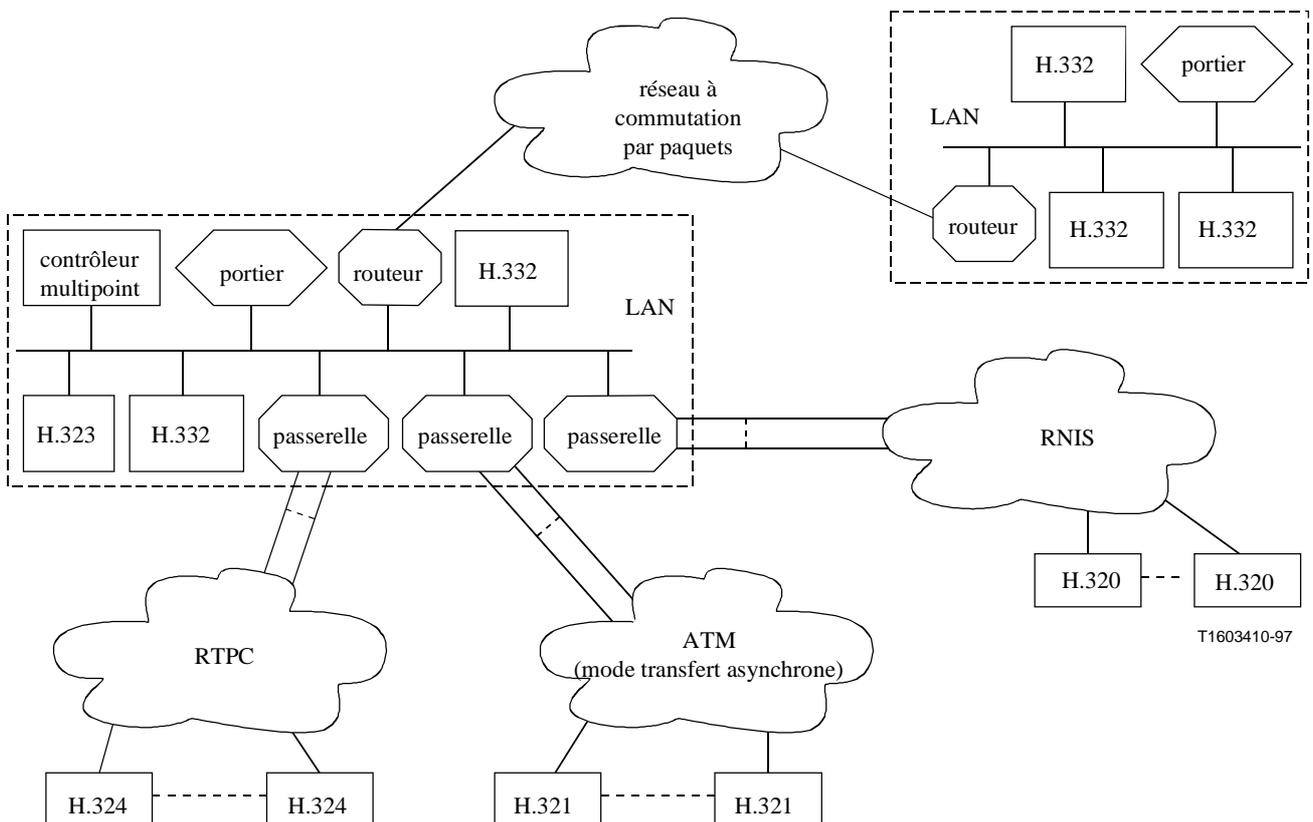


Figure 1/H.332 – Domaine d'application de la conférence H.332

2 Modèle de conférence

L'objectif de la présente Recommandation est d'assurer une extensibilité du nombre de terminaux utilisés pour une conférence donnée bien au-delà des limites imposées par la Recommandation H.323. Les prescriptions de la Recommandation H.323 limitent les conférences en

termes d'extensibilité, ces dernières étant des conférences à couplage serré. Tous les participants à la conférence doivent être connus et il est exigé un ensemble de procédures d'établissement de la conférence, de négociation de capacité, de création et de commande des trains de signaux audio, vidéo et de données, ainsi que d'interruption de conférence. Bien qu'essentielle pour les conférences à couplage serré, une telle procédure d'établissement de la conférence et de négociation de capacité au début de la conférence se révèle contraignante et peu pratique dans le cas de conférences impliquant un nombre arbitrairement élevé de participants. Les informations nécessaires à l'organisation d'une conférence impliquant un grand nombre de participants doivent être diffusées bien avant le début de la conférence.

Les conférences restreintes, comme par exemple les appels téléphoniques, sont généralement ad hoc par nature. En revanche, les conférences impliquant un nombre important de participants sont, en général, prévues et annoncées à l'avance. Citons pour exemples, les présentations à une large audience géographiquement dispersée, le téléenseignement, etc. Lorsqu'une conférence est annoncée à l'avance, les capacités requises pour participer à la conférence peuvent être également annoncées à l'avance. Une certaine forme de négociation en termes de capacité est également souhaitable pour la prise en charge d'utilisateurs ayant des ressources différentes en termes de largeur de bande du réseau et de points d'extrémités (puissance du processeur, résolution de l'affichage, etc.). La largeur de bande du réseau peut aller des liaisons par modem à faible vitesse de 14,4 kbit/s à des liaisons RNIS-LB à une vitesse élevée allant jusqu'à 622 Mbit/s. Des signaux vidéo en couche peuvent être utilisés pour recevoir des utilisateurs ayant des liaisons de largeurs de bande différentes et pour répondre à leur besoin de qualité variable de l'image.

Les conférences à couplage lâche font déjà partie des protocoles RTP/RTCP. Elles sont conçues pour s'étendre à des milliers de participants. Après un certain temps, l'identité de chaque participant est connue par le biais du message RTCP. La commande de prise de parole est assurée par commande humaine ou sociale. La commande humaine est bien adaptée à des conférences restreintes ou dans une configuration où chaque participant peut voir l'autre. Cependant, lorsque les conférences impliquent des centaines de participants, il est souhaitable de disposer d'une certaine forme de mécanisme automatique de commande par présidence. Un petit pourcentage de l'ensemble de la largeur de bande de conférence est nécessairement occupé par le protocole RTCP et tout mécanisme de commande par présidence implémenté en RTCP ne fournira pas le service requis de manière opportune. C'est pour cette raison que le concept de groupe actif H.323 est ici introduit.

Le modèle de base du groupe actif de la présente Recommandation est illustré sur la Figure 2. Le groupe actif est une conférence H.323 peu étendue, reliée à un grand nombre de terminaux récepteurs RTP, par le biais de protocoles RTP/RTCP. Ces terminaux de réception RTP peuvent être des terminaux H.332 ou d'autres terminaux capables d'utiliser le protocole RTP/RTCP et disposant de moyens externes pour comprendre la manière dont ils peuvent se connecter à la conférence. Une interaction pleine et entière est admise dans le groupe actif. Cette interaction pourrait être réalisée par commande sociale ou par présidence. Hors du groupe actif, les participants sont passifs, il s'agit essentiellement de récepteurs qui, par défaut, ne sont pas autorisés à interagir. S'ils désirent interagir, ils doivent se joindre au groupe actif ou être invités par le groupe actif. Au sein du groupe actif, tout modèle H.323 – centralisé, décentralisé ou hybride – peut être utilisé. Cependant, hors du groupe actif, la multidiffusion est utilisée afin d'assurer l'extensibilité requise pour la conférence H.332. Ceci peut être réalisé soit en utilisant le modèle décentralisé H.323 soit, lorsque le modèle centralisé est utilisé, en mettant en œuvre un processeur multipoint (MP, *multipoint processor*) pour assurer la multidiffusion de trains de médias vers les terminaux de réception RTP.

Le groupe actif est constitué de membres permanents et temporaires et n'est limité en taille que par la quantité de ressources mises à la disposition de la conférence au niveau du contrôleur multipoint (MC, *multipoint controller*). Les membres permanents sont ceux qui sont essentiels à la conférence tels que le professeur dans une classe virtuelle de téléenseignement ou le présentateur, dans le cas

d'un auditorium virtuel plein de monde. Les membres temporaires proviennent des terminaux de réception RTP qui désirent participer aux discussions, poser des questions, etc. Les membres temporaires changent avec le temps au fur et à mesure que de nouveaux membres se joignent au groupe actif et que d'anciens membres le quittent volontairement ou sont priés de le quitter pour laisser la place à de nouveaux membres.

Le groupe actif utilise la commande sociale ou automatique. En cas de commande sociale, tous les membres du groupe actif peuvent potentiellement parler et envoyer leurs signaux vidéo au cours des sessions du protocole RTP audio et vidéo. Cependant, dans la pratique, la commande sociale ne permet qu'à un seul participant à la fois de parler. D'autre part, la commande automatique est réalisée par le biais de la commande par présidence H.323. La commande par présidence H.323 donne des privilèges particuliers à la présidence. Tout participant au groupe actif qui désire parler et envoyer des signaux vidéo doit, d'abord, soumettre une demande de prise de parole à la présidence. Lorsque la présidence lui donne la parole, le participant peut utiliser les sessions du protocole RTP audio et vidéo.

La séquence d'événements dans une conférence H.332 est la suivante:

- 1) la conférence est annoncée à l'avance avec suffisamment d'informations pour permettre la recherche et la participation. Le protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) de l'IETF doit être utilisé pour coder l'annonce de la conférence. Tout mécanisme peut être utilisé pour acheminer l'annonce. Quelques mécanismes sont ici suggérés: courrier électronique (SMTP) et toile (HTTP);
- 2) si pour des raisons de sécurité, d'enregistrement ou de paiement de droits, la conférence limite la participation, l'annonce publique doit contenir des informations quant à la manière de s'enregistrer et d'obtenir une annonce privée ainsi que les clés et algorithmes de chiffrement et autre information privée;
- 3) il est admis que la négociation de capacité soit réalisée avant la conférence. En cas de changement de capacité, une nouvelle annonce doit être générée et envoyée. Même si les capacités de la conférence ont été déterminées au préalable, le groupe actif peut modifier les capacités pendant la conférence. Cependant, les modifications de capacité pendant la conférence ne sont pas souhaitables car elles risquent d'exclure certains terminaux de réception RTP de la conférence du fait d'une inadéquation de leurs capacités;
- 4) avant le début de la conférence, des membres permanents du groupe actif intègrent la conférence ou y sont invités conformément aux règles de la Recommandation H.323. La méthode permettant de sélectionner les membres permanents n'est pas couverte par le domaine d'application de la présente recommandation;
- 5) la conférence commence avec un groupe actif H.323 restreint de membres permanents. Les terminaux de réception RTP se joignent à la conférence pour recevoir des trains du groupe actif;
- 6) pendant la conférence, les terminaux de réception RTP peuvent se joindre au groupe actif ou être invités par le groupe actif à participer en tant que membres temporaires du groupe actif;
- 7) les participants au groupe actif doivent entrer/sortir du groupe actif H.323 conformément aux règles de la Recommandation H.323. Les terminaux de réception RTP se joignent à la conférence ou la quittent conformément aux règles établies du protocole RTP/RTCP;
- 8) la conférence H.332 se termine lorsque la conférence du groupe actif H.323 se termine conformément aux procédures de la Recommandation H.323.

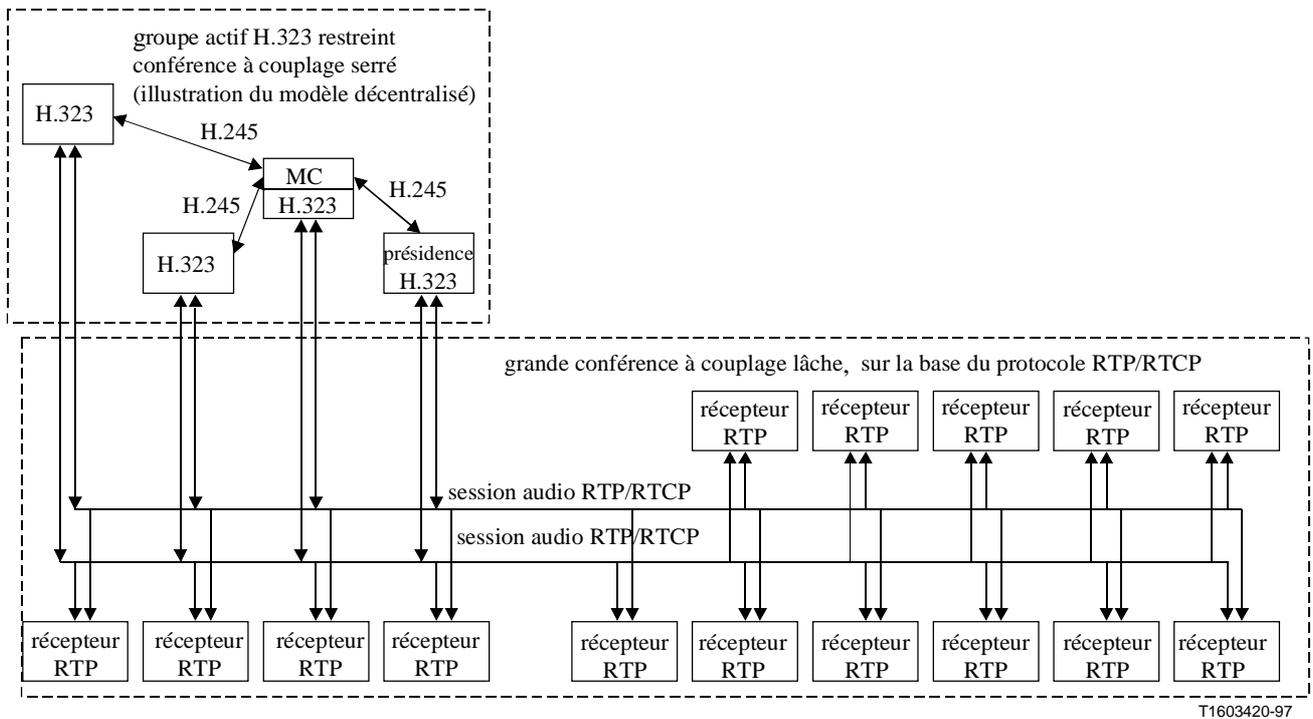


Figure 2/H.332 – Une grande conférence constituée d'un groupe actif H.323 et de récepteurs utilisant le protocole RTP/RTCP

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.

- [1] Recommandation UIT-T H.225.0 (1998), *Protocoles de signalisation d'appel et mise en paquets d'un train multimédia pour des systèmes de communication multimédia en mode paquets.*
- [2] Recommandation UIT-T H.245 (1998), *Protocole de commande pour communications multimédias.*
- [3] Recommandation UIT-T H.323 (1998), *Systèmes de communication multimédia en mode paquet.*
- [4] IETF RFC 2327 – *SDP: Protocole de description de la session.*
- [5] 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.*

4 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions indiquées au paragraphe 3 des Recommandations H.225.0 [1], H.245 [2] et H.323 [3] s'appliquent. Ces définitions ne sont valables que du côté réseau local (LAN, *local area network*). D'autres termes pourront s'appliquer pour désigner le côté réseau à commutation de circuits (RCC).

5 Symboles et abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation, les symboles et abréviations suivants s'appliquent.

CID	identificateur de conférence (<i>conference identifier</i>)
HTTP	protocole de transfert hypertexte (<i>hypertext transfer protocol</i>)
IETF	internet Engineering Task Force (<i>internet engineering task force</i>)
IGMP	internet Group Management Protocol (<i>internet group management protocol</i>)
IP	protocole Internet (<i>internet protocol</i>)
IP v4	protocole Internet version 4 (<i>internet protocol version 4</i>)
LAN	réseau local
MC	contrôleur multipoint (<i>multipoint controller</i>)
MCU	pont de conférence (<i>multipoint control unit</i>)
MP	processeur multipoint (<i>multipoint processor</i>)
RAS	enregistrement, admission et indication d'état (<i>registration admission status</i>)
RCC	réseau à commutation de circuits
RFC	demande d'observations (<i>request for comments</i>)
RNIS-LB	réseau numérique à intégration de services à large bande
RSVP	protocole de réservation des ressources (<i>resource reservation protocol</i>)
RTCP	protocole de commande de transport en temps réel (<i>real-time transport control protocol</i>)
RTGC	réseau téléphonique général commuté
RTP	protocole de transport en temps réel (<i>real-time transport protocol</i>)
SDES	description de source (<i>source description</i>)
SDP	protocole de description de session (<i>session description protocol</i>)
SMTP	simple Mail Transfer Protocol (<i>simple mail transfer protocol</i>)
SSRC	origine de la synchronisation (<i>synchronization source</i>)
TTL	durée de vie (<i>time to live</i>)
URI	identificateur de ressource universel (<i>universal resource identifier</i>)
URL	localisateur de ressource universel (<i>universal resource locator</i>)
UUID	identificateur unique universel (<i>universally unique identifier</i>)

6 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 une action suggérée mais facultative.
- La forme "peut" indique une action facultative plutôt qu'une recommandation stricte.

Dans le cas d'équipements qui existent à la fois sur le réseau local (LAN) et sur le réseau à commutation de circuits (RCC), la formulation adoptée permet de distinguer clairement les équipements de réseau RCC. Ainsi, l'expression "pont de conférence" désigne toujours un pont de conférence H.323 du réseau local. 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 quatre types différents de messages: H.245, RAS, Q.931 et le protocole RTCP. Pour distinguer ces différents types de messages, on applique la convention suivante: les noms de messages et de paramètres H.245 sont des groupes de mots concaténés en caractères gras (**maximumDelayJitter**). Les noms de messages RAS sont représentés par des abréviations de trois lettres (ARQ). Les noms de messages Q.931 sont constitués d'un ou de deux mots en caractères italiques gras commençant par une majuscule (*Call Proceeding – appel en cours*). Les messages du protocole RTCP sont en italique et en majuscule (*CNAME*).

7 Codage d'annonce

Le protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) de l'IETF est utilisé pour coder l'annonce de la conférence.

7.1 Extensions

Etant donné que le protocole SDP ne fournit pas toutes les informations nécessaires au codage d'une annonce H.332, il est étendu dans la présente Recommandation par l'utilisation des directives d'extension spécifiées dans le protocole SDP, de la manière suivante:

- a=type:<type de conférence>

Cet enregistrement spécifie le type de conférence. Les valeurs suggérées dans la spécification SDP sont "broadcast" (diffusion), "meeting" (réunion) et "moderated" (avec animateur). La présente Recommandation ajoute une nouvelle valeur "H332" pour préciser que le type de conférence est H.332. Les conférences H.332 doivent positionner par défaut sur réception uniquement les terminaux de réception RTP. Cet enregistrement doit être présent dans les annonces SDP pour permettre à l'analyseur syntaxique de s'assurer que l'annonce concerne une conférence H.332.

- m=<support> <accès> <transport> <liste des formats>

Cet enregistrement spécifie les annonces de médias. Il est étendu dans la présente Recommandation pour fournir la commande permettant d'effectuer la négociation de capacité avant la conférence et de rejoindre le groupe actif pendant la conférence.

Le premier sous-champ est le type de média. Les valeurs suggérées dans la spécification SDP sont "audio", "video", "whiteboard", "text" et "data". La présente Recommandation ajoute une nouvelle valeur "control" pour spécifier une commande externe.

Le second sous-champ est l'accès de transport auquel la commande s'applique. Il pourrait s'agir de l'accès de signalisation d'appel communément admis de la Recommandation H.323 si l'adresse de signalisation d'appel du MC ou le serveur de négociation de capacité est fourni dans l'enregistrement de la connexion.

Le troisième sous-champ est le protocole de transport. La présente Recommandation ajoute une nouvelle valeur "H323" pour spécifier que les procédures de la Recommandation H.323 seront utilisées pour la commande.

Le quatrième sous-champ ainsi que les suivants sont les formats de médias. La présente Recommandation ajoute deux nouvelles valeurs: "mc" et "caps".

Il est possible qu'un serveur dispose de moyens permettant à des clients de négocier les capacités requises pour accéder à la conférence. Cette négociation est effectuée au moyen des méthodes décrites au 8.3. Si les clients sont autorisés à négocier leurs capacités avec le serveur, l'adresse de signalisation d'appel du serveur de négociation de capacité doit être fournie dans l'enregistrement "c" de connexion, comme défini dans le protocole SDP. Si, par suite de la négociation, les capacités changent, une nouvelle annonce doit être effectuée.

Si les terminaux de réception RTP sont autorisés à se joindre au groupe actif pendant la conférence, l'adresse de signalisation d'appel du MC doit être fournie dans l'enregistrement "c" de connexion.

Par exemple, les deux enregistrements SDP suivants précisent l'adresse de signalisation d'appel du serveur de négociation de capacité:

```
m=control 1720 H323 caps
c= IN IP4 134.134.157.81
```

Dans l'exemple ci-dessous, les deux enregistrements SDP suivants précisent l'adresse de signalisation d'appel du MC:

```
m=control 1720 H323 mc
c=IN IP4 134.134.157.81
```

- L'enregistrement de l'origine dans le protocole SDP "o=<non utilisateur> <id. de session > <version> <type de réseau> <type d'adresse> <adresse>" contient un champ identificateur de session de type texte; il reçoit n'importe quels caractères 8 bits de l'ISO 8859-1 à l'exception de 0x0a (nouvelle ligne) et 0x0d (retour chariot). L'identificateur de conférence (CID, *conference identification*) de la Recommandation H.323 doit être utilisé dans le champ identificateur de session. L'analyseur syntaxique SDP considérera l'identificateur de session comme étant le CID lorsque l'annonce concerne une conférence H.332 comme spécifié dans l'enregistrement "a=type:H332". Le CID est sous la forme d'un identificateur UUID, comme le prescrit la Recommandation H.225.0. Les méthodes de création d'un UUID sont également décrites dans la Recommandation H.225.0. L'UUID doit être converti en texte lisible par l'homme, en caractères 8 bits de l'ISO 8859-1 sous forme d'une chaîne de caractères. Une représentation en chaîne de caractères UUID est spécifiée comme étant une séquence de champs, dont certains sont séparés par un trait d'union. Chaque champ est traité comme un entier et sa valeur imprimée est une chaîne hexadécimale avec remplissage de zéros, le chiffre de poids fort apparaissant en premier. Les valeurs hexadécimales "a" à "f" comprises sont générées en minuscules, et il n'y a pas de distinction entre majuscule et minuscule en saisie. La séquence est la même que celle du type construit en UUID.

7.2 Grammaire

Les enregistrements de l'annonce H.332 sont illustrés ci-dessous en soulignant les enregistrements étendus du protocole SDP. L'enregistrement de "type" est le seul enregistrement étendu SDP obligatoire. Le présent sous-paragraphe contient des modifications à la grammaire définie dans le document du protocole SDP; par conséquent, elle est destinée à être utilisée conjointement à la section grammaire du document SDP:

announcement ::= proto-version
origin-field
session-name-field
information-field
uri-field
email-fields
phone-fields
connection-field
bandwidth-fields
time-fields
key-field
type-field
attribute-fields
media-descriptions

type-field ::= "a=type:" conferencetype [newline]

conferencetype ::= (ALPHA)+
;généralement "broadcast" (diffusion), "meeting" (réunion), "moderated"
(avec animateur) ou "H332"

key-data ::= encryption-algorithm: encryption-key

encryption-algorithm ::= printable-ascii
;la syntaxe est celle de l'identificateur d'objet

encryption-key ::= printable-ascii

media-field ::= "m=" media space port ["/" integer] space proto
(space fmt)+ newline

media ::= (alpha-numeric)+
;généralement "audio", "video", "whiteboard", "text" ou "control"

proto ::= (alpha-numeric)+
;généralement "RTP/AVP", "VAT", "UDP" pour IP4 ou "H323"

fmt ::= (alpha-numeric)+
;généralement, un type de charge utile RTP, "mc" ou "caps"

sess-id ::= <time_low> <hyphen> <time_mid> <hyphen>
<time_high_and_version> <hyphen>
<clock_seq_and_reserved> <clock_seq_low> <hyphen> <node>

time_low ::= <hexOctet> <hexOctet> <hexOctet> <hexOctet>

time_mid ::= <hexOctet> <hexOctet>

time_high_and_version ::= <hexOctet> <hexOctet>

clock_seq_and_reserved ::= <hexOctet>

clock_seq_low ::= <hexOctet>

node ::= <hexOctet><hexOctet><hexOctet><hexOctet><hexOctet><hexOctet>

hexOctet ::= <hexDigit> <hexDigit>

hexDigit ::= <digit> | <a> | | <c> | <d> | <e> | <f>

digit ::= "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"

hyphen ::=	"-"
a ::=	"a" "A"
b ::=	"b" "B"
c ::=	"c" "C"
d ::=	"d" "D"
e ::=	"e" "E"
f ::=	"f" "F"

7.3 Enregistrements par défaut

Dans le protocole SDP, les enregistrements par défaut sont les suivants:

- sauf spécification contraire explicite, les sessions du protocole RTP seront en réception seulement (a=recvonly). Les terminaux de réception RTP ne doivent envoyer aucune information sur ces sessions du protocole RTP jusqu'à ce qu'elles rejoignent le groupe actif et se conforment aux procédures de la Recommandation H.323 pour déterminer le moment où elles sont autorisées à envoyer des informations.

8 Procédures d'établissement de conférence

La séquence d'événements pour établir une conférence H.332 est la suivante:

- 1) annonce: la conférence est annoncée à l'avance avec suffisamment d'informations pour permettre la recherche et la participation. Le protocole SDP doit être utilisé pour coder l'annonce;
- 2) enregistrement: si la conférence est limitée en termes de participation, l'annonce doit contenir des informations quant à la manière de s'enregistrer et d'obtenir une annonce privée;
- 3) négociation de capacité: le mode de conférence est précisé avant la conférence. Si le mode change, une nouvelle annonce doit être générée et envoyée. Même si les capacités de la conférence ont été déterminées avant la conférence, le groupe d'intervenants peut changer les capacités pendant la conférence. Cependant, la modification de capacités pendant la conférence n'est pas souhaitable car elle risque d'exclure certains terminaux de réception RTP de la conférence du fait d'une inadéquation de leurs capacités;
- 4) invitation: avant le début de la conférence, des membres permanents du groupe d'intervenants rejoignent la conférence ou y sont invités.

8.1 Annonce

Les informations contenues dans l'annonce de la conférence doivent être suffisantes pour permettre aux terminaux H.332 de se joindre à la conférence si les capacités des médias sont adaptées. Même si l'annonce est destinée à tous les terminaux, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du groupe actif, l'annonce doit être écrite du point de vue des terminaux de réception RTP du fait que ces terminaux n'ont pas accès à la voie de commande pendant la conférence. L'annonce comprend les informations suivantes:

- identification de la conférence;
- heure de début et de fin de la conférence;
- mode de chacune des sessions du protocole RTP et de données qui comprennent le type de média (vidéo, audio, données, etc.), le codeur (G.723.1, H.263, etc.);

- des informations facultatives quant à la manière de s'enregistrer et d'obtenir les clés et algorithmes de chiffrement, les adresses et ports de chaque session du protocole RTP;
- un URL facultatif donnant plus d'informations sur la conférence, tel que transparents à télécharger, documents, mode de paiement, etc.;
- une adresse facultative du serveur de négociation de la capacité (MC);
- une adresse MC facultative pour fournir une voie secondaire aux terminaux de réception RTP.

Les annonces SDP doivent donner suffisamment d'informations pour que des terminaux non H.332 qui sont conformes aux protocoles SDP et RTP/RTCP puissent rejoindre la conférence H.332 en tant que terminaux de réception RTP. Ces terminaux non H.332 ignoreront les attributs SDP étendus qui ne sont pas compris. De même, étant des terminaux non H.332, ils ne pourront pas se joindre au groupe actif.

8.2 Enregistrement

Si la conférence est limitée à des participants enregistrés, les trains d'information peuvent être chiffrés. L'annonce publique doit alors contenir des informations quant à la manière de s'enregistrer et d'obtenir une annonce privée. Il incombe à l'annonceur de déterminer la quantité d'informations divulguée dans l'annonce publique. Il est, par exemple, admis de ne pas révéler l'adresse du contrôleur multipoint dans l'annonce publique. L'annonce privée doit disposer de toutes les informations relatives à la conférence, y compris les clés et algorithmes de chiffrement ainsi que les champs de l'annonce publique.

L'annonce publique contiendrait un champ clé sous la forme:

```
key-field ::= "k=" key-type
```

```
key-type ::= "uri:" uri | "prompt"
```

L'utilisateur accède à l'uri pour effectuer l'enregistrement nécessaire. Après enregistrement, il est envoyé à l'utilisateur une annonce privée, sur une voie protégée (par exemple, lors d'une session http sécurisée ou par courrier électronique sécurisé). L'annonce privée contient la ou les clés nécessaires pour déchiffrer les trains d'information ainsi que le nom du ou des algorithmes utilisés et leurs modes de fonctionnement. Ainsi:

```
key-field ::= "k=" key-type
```

```
key-type ::= "clear:" key-data | "base64:" key-data
```

Ces informations pourraient être communes à la conférence ou spécifiées sur la base d'une session du protocole RTP particulière mais ne doivent pas être les deux à la fois.

8.3 Négociation de capacité

Des clients H.332 peuvent effectuer une négociation de capacité si l'annonce fournit l'adresse du serveur de négociation de capacité. Le serveur de négociation de capacité peut également être le contrôleur multipoint de la conférence annoncée.

Les procédures définies dans la Recommandation H.323 doivent être respectées. En résumé, le client doit établir une connexion de signalisation d'appel avec le serveur et lors de *l'établissement*, il doit préciser `conferenceGoal = capability_negotiation`. Ensuite, après établissement de la connexion de commande avec le serveur, le client doit envoyer le **terminalCapabilitySet** (ensemble de capacités du terminal) au serveur. Le serveur doit répondre par **terminalCapabilitySetAck** (accusé de réception de l'ensemble de capacités du terminal) ou par **terminalCapabilitySetReject** (rejet de l'ensemble de capacités du terminal) suivi par `endSession` (fin de session), ce qui terminera la

conférence. Une réponse **terminalCapabilitySetReject** indique que le serveur a été incapable de comprendre ou d'enregistrer les capacités. Une réponse **terminalCapabilitySetAck** indique que les capacités ont été reçues et enregistrées par le serveur. Ceci ne signifie pas que les capacités de la conférence seront modifiées. Pour s'informer sur ce fait, le client doit écouter une annonce révisée de la conférence avec le même CID qu'auparavant. Le serveur doit envoyer une annonce révisée s'il a modifié les capacités de la conférence.

8.4 Invitation

Les procédures définies dans la Recommandation H.323 doivent être utilisées pour inviter les membres permanents du groupe d'intervenants à l'heure où débute la conférence. Les membres permanents peuvent également rejoindre la conférence à l'heure de début de la conférence en se conformant aux procédures définies dans la Recommandation H.323.

9 Procédures appliquées pendant la conférence

Les terminaux de réception RTP sont en général passifs; ils ne peuvent que recevoir des informations. S'ils désirent une voie secondaire pour poser les questions ou participer au groupe d'intervenants, ils doivent soit rejoindre le groupe d'intervenants, soit être invités par ce groupe d'intervenants. Une fois que les terminaux de réception RTP ont rejoint le groupe d'intervenants, ils deviennent des terminaux H.323 et ils participent conformément aux règles du groupe d'intervenants. Lorsqu'ils quittent le groupe d'intervenants, ils redeviennent des terminaux de réception RTP. Le groupe d'intervenants étant limité en taille, en général, du fait des contraintes du MC en termes de ressources, seul un petit sous-ensemble de terminaux de réception RTP pourra se joindre au groupe d'intervenants à la fois. Les autres devront attendre leur tour. Il est à noter qu'il est possible qu'une annonce SDP permette une communication par voie secondaire de l'extérieur du groupe d'intervenants mais il n'est pas prévu que cette faculté soit normalement utilisée pour des conférences H.332.

Pour se joindre au groupe d'intervenants, les terminaux de réception RTP doivent connaître l'adresse du MC. L'annonce de la conférence fournit l'adresse du MC si les terminaux sont autorisés à se joindre au groupe d'intervenants.

Tous les terminaux impliqués dans la conférence envoient périodiquement le nom réel de l'utilisateur dans l'élément *NAME* du SDES du protocole RTCP qui permet à chaque terminal de construire une liste sur une période de temps donnée. Les terminaux de réception RTP envoient également leur adresse appelable dans l'élément *H323-CADDR* du SDES du protocole RTCP qui permet au groupe d'intervenants de les inviter.

Le groupe d'intervenants peut utiliser une commande sociale ou automatique. La commande automatique est assurée par les fonctions de présidence de la Recommandation H.323. Les capacités de conférence (**chairControlCapability**) du MC fournissent les informations relatives au type de commande utilisé.

9.1 Construction d'une liste pour une session du protocole RTP

L'élément *NAME* du SDES du protocole RTCP fournit le nom réel et l'organisation de l'utilisateur (par exemple, John Doe, Société XYZ). Tous les terminaux H.332 participant à la conférence doivent périodiquement envoyer *NAME* dans chacune des sessions du protocole RTP auxquelles elles appartiennent de façon à ce que tous les terminaux puissent, sur une période de temps donnée, constituer une liste des participants à la session du protocole RTP. Dans une session du protocole RTP audio à 7 kbit/s avec 100 participants, il est prévu que la liste soit mise à jour dans les huit minutes qui suivent le moment où la modification a lieu, par exemple lorsqu'un terminal de

réception RTP rejoint la conférence. De ce fait, l'état de la liste ne doit pas être considéré comme un reflet exact de tous les participants à la conférence à un point donné dans le temps. L'algorithme utilisé dans la spécification RTP pour calculer l'intervalle de transmission RTCP a été conçu pour fournir une réponse rapide à des sessions du protocole RTP restreintes lorsque, par exemple, l'identification de tous les participants est importante tout en étant capable de s'adapter automatiquement aux sessions du protocole RTP de plus grande taille. Il est prévu que la transmission RTCP dure environ de 2 à 5 minutes.

Tous les terminaux doivent envoyer *BYE* (au revoir) du protocole RTCP avant de quitter une session du protocole RTP afin de permettre aux terminaux encore présents à la conférence de mettre immédiatement à jour leur liste. Les terminaux H.323 du groupe actif doivent, en outre, satisfaire aux procédures H.245 en fermant les voies logiques de la session du protocole RTP concernée.

9.2 Invitation au groupe actif

Les terminaux H.332 doivent utiliser l'élément H323-CADDR du SDES comme illustré à la Figure 3 pour fournir l'adresse callable complète de l'utilisateur. Ceci permettra au groupe actif H.323 d'inviter le terminal de réception RTP par l'utilisation du protocole H.323. L'élément H323-CADDR du SDES est spécifique à l'application H.332 et ne sera pas implémenté par des terminaux non H.332. Les terminaux H.332 ne pouvant fournir une adresse callable, principalement du fait qu'ils se trouvent dans un certain type de pare-feu, ne doivent pas utiliser l'élément H.323-CADDR. Les terminaux qui ne fournissent pas l'élément H.323-CADDR ne peuvent pas être invités au groupe actif.

L'élément H323-CADDR du SDES comprend les champs suivants:

- H323-CADDR [8 bits]: spécifie la constante 9 comme étant l'élément SDES pour l'adresse callable.
- longueur [8 bits]: spécifie la longueur, en octets, du champ adresse callable du terminal. Si la longueur est égale à zéro, le CNAME doit avoir l'adresse callable valide. Il est préférable d'avoir une valeur H323-CADDR nulle étant donné que ceci permet des économies d'octets qui peuvent être utilisés pour envoyer plus souvent d'autres éléments SDES.
- l'adresse callable du terminal [moins de 256 octets]: spécifie l'adresse callable complète de l'utilisateur. Le format de l'adresse varie selon que le terminal utilisateur utilise ou non un pare-feu.
 - si le pare-feu n'est pas présent ou si le pare-feu est transparent, dans ce cas, le terminal utilisateur doit utiliser le format "utilisateur@terminal" ou "terminal". Le nom d'utilisateur "utilisateur" est en général le nom de connexion (par exemple, jdoe) plutôt que le nom personnel (par exemple, John Doe). Le nom du terminal "terminal" est soit le nom de domaine pleinement qualifié de l'ordinateur hôte soit la représentation ASCII normalisée de l'adresse numérique du terminal (par exemple, 134.134.157.81). Pour le terminal multi-utilisateur, le message *Setup* (établissement de la connexion) du groupe actif doit contenir le nom de l'utilisateur dans le champ "destinationAddress (adresse de destination)";
 - le format de l'adresse callable, dans le cas où un pare-feu est présent, fera l'objet d'une étude ultérieure.

Il est à noter que le format du paquet SDES du protocole RTCP est défini dans la norme RTP. Se reporter à ladite norme pour plus de détails.

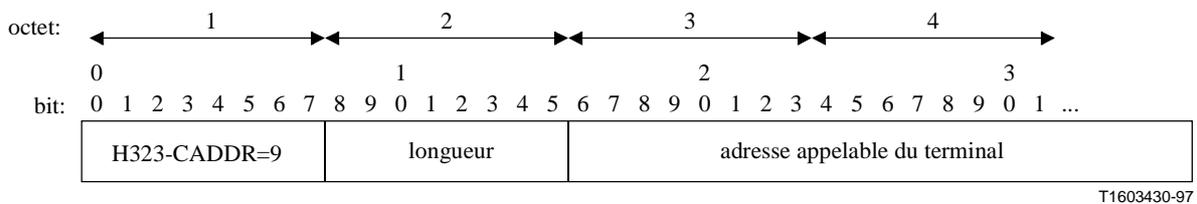


Figure 3/H.332 – Format de l'élément H323-CADDR du SDES

9.3 Participation au groupe actif

Pour se joindre au groupe actif, les terminaux de réception RTP doivent récupérer l'adresse du MC à partir de l'annonce SDP. Ils doivent ensuite se conformer aux procédures de la Recommandation H.323 pour se joindre au groupe actif.

Si l'adresse du MC n'est pas publiée dans l'annonce SDP, dans ce cas, les terminaux de réception RTP ne seront pas autorisés à se joindre au groupe actif; ils ne peuvent qu'y être invités.

Etant donné que l'adresse du MC est connue de tous les terminaux de réception RTP, il est possible que le MC soit encombré par un grand nombre de terminaux de réception RTP tentant de se joindre au groupe actif. Pour éviter une telle situation, il peut être nécessaire de disposer d'un algorithme de Contrôle d'Encombrement du MC pour éviter que le MC ne soit engorgé par des connexions de terminaux de réception RTP. Cet algorithme fait actuellement l'objet d'une recherche et nécessiterait une expérimentation poussée avant de faire partie de la présente Recommandation. Par conséquent, l'algorithme sera étudié ultérieurement et, une fois qu'il aura été soumis aux essais appropriés, sera pris en compte pour normalisation dans la présente Recommandation.

9.4 Sortie du groupe actif

Une fois qu'un terminal de réception RTP a rejoint le groupe d'intervenants, il peut y rester jusqu'à ce qu'il décide de partir ou jusqu'à ce que le MC mette fin à son appel H.323. Le MC permet un nombre limité de connexions sur la base de la quantité de ressources attribuées au groupe d'intervenants. Lorsque les ressources sont épuisées et qu'un terminal de réception RTP désire se joindre au groupe d'intervenants, le MC peut supprimer un membre temporaire du groupe d'intervenants. La décision de suppression du membre temporaire du groupe d'intervenants est fondée sur une certaine stratégie du MC qui ne fait pas partie de la présente Recommandation. Le membre supprimé doit quitter le groupe d'intervenants en se conformant aux procédures de la Recommandation H.323. Après suppression, le membre temporaire du groupe d'intervenants devient un terminal de réception RTP.

9.5 Périodicité des éléments SDES du protocole RTCP

Trois éléments SDES du protocole RTCP sont utilisés: *CNAME*, *H323-CADDR* et *NAME*. *CNAME* doit être envoyé à chaque intervalle RTCP. Un élément SDES supplémentaire doit être envoyé au moins à chaque troisième intervalle. Les éléments supplémentaires sont *NAME* et *H323-CADDR*. Ces deux éléments *NAME* et *H323-CADDR* doivent être envoyés au moins à chaque sixième intervalle. Il est à noter que l'utilisation de la valeur H323-CADDR nulle permet d'augmenter la fréquence de *NAME*.

9.6 Génération de SSRC dans le protocole RTP/RTCP

La norme RTP/RTCP prescrit que tous les terminaux, qu'ils soient origines ou destinataires de trains RTP, génèrent une SSRC globalement unique. Même si dans la conférence H.332 il existe quelques sources dans le groupe des intervenants et des centaines de destinataires des trains RTP, chaque terminal – destinataire ou source – doit, cependant, générer une SSRC unique au sein d'une session du protocole RTP, ce qui donne lieu à des milliers de SSRC uniques dans une session du protocole RTP. Tous les terminaux de réception H.332 doivent se conformer aux règles prescrites dans la norme RTP/RTCP pour générer une SSRC aléatoire.

Les terminaux H.323 présents dans le groupe des intervenants génèrent leur SSRC en utilisant les 8 bits du numéro du terminal comme étant les 8 bits de poids faible de la SSRC. Ce mappage garantit l'absence de conflit SSRC dans le groupe des intervenants. Elle limite également le nombre de SSRC globalement uniques à 256 (en fait, 192 comme indiqué dans la Recommandation H.323).

Du fait de l'inclusion de terminaux de réception RTP hors du groupe actif, les terminaux H.323 présents dans le groupe actif ne peuvent considérer qu'il n'y aura pas de conflit de SSRC. Lorsqu'un terminal H.323 détecte un conflit, il doit modifier les 24 bits de poids fort de la SSRC. Les terminaux H.323 peuvent continuer à utiliser les 8 bits de poids faible de la SSRC dans le paquet RTP (et non RTCP) en tant qu'identificateur du terminal car toutes les sources sont des terminaux H.323 dans le groupe actif.

10 Sécurité

Si la conférence H.332 est protégée, les trains de médias doivent être chiffrés. Etant donné que les clés et algorithmes de chiffrement sont répartis de manière sécuritaire avant le début de la conférence, il convient qu'ils ne soient pas redistribués au sein du groupe actif pour éviter une éventuelle divulgation de la ou des clés à des intrus non enregistrés.

11 Caractéristiques obligatoires des terminaux H.332

Il existe deux types de terminaux H.332: les récepteurs H.332 (terminaux de réception RTP) et les émetteurs/récepteurs H.332 (terminaux H.323). Il est possible d'implémenter un récepteur H.332 uniquement.

Un récepteur H.332 doit satisfaire aux exigences obligatoires du protocole RTP/RTCP, du protocole SDP ainsi qu'aux prescriptions relatives à la Recommandation H.332.

Un émetteur/récepteur H.332 doit satisfaire aux exigences obligatoires des Recommandations H.323 et H.332.

Les codecs de référence pour la présente Recommandation doivent être les mêmes que ceux définis dans la Recommandation H.323.

12 Bibliographie

- Recommandation G.711 du CCITT (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales*.
- Recommandation G.722 du CCITT (1988), *Codage audiofréquence à 7 kHz à un débit inférieur ou égal à 64 kbit/s*.
- 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*.

- Recommandation G.728 du CCITT (1992), *Codage de la parole à 16 kbit/s en utilisant la prédiction linéaire à faible délai avec excitation par code.*
- Recommandation UIT-T H.261 (1993), *Codec vidéo pour services audiovisuels à $p \times 64$ kbit/s.*
- Recommandation UIT-T H.263 (1998), *Codage vidéo pour communications à faible débit.*
- Recommandation UIT-T H.320 (1997), *Systèmes et équipements terminaux visiophoniques à bande étroite.*
- Recommandation UIT-T H.321 (1998), *Adaptation des terminaux visiophoniques H.320 aux environnements RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T H.322 (1996), *Systèmes et équipements terminaux visiophoniques pour réseaux locaux offrant une qualité de service garantie.*
- Recommandation UIT-T H.324 (1998), *Terminal pour communication multimédia à faible débit.*
- Recommandation UIT-T T.120 (1996), *Protocoles de données pour conférence multimédia.*

APPENDICE I

Exemples d'Annonces SDP

Des exemples d'annonces utilisant la présente Recommandation sont décrits ci-après.

I.1 Exemple pour une conférence audio RTP/RTCP utilisant la commande sociale

L'exemple concerne une conférence audio qui utilise la commande sociale dans le protocole RTP/RTCP. L'annonce pour cette conférence est comme suit:

```
v=0
o=vkumar f81d4fae-7dec-11d0-a765-00a0c91e6bf6 1 IN IP4 134.134.157.81
s=Discussion sur la Pollution Environnementale
t=<3034423619> 0
r=7d 1h 0

m=audio 5004 RTP/AVP 120
c=IN IP4 228.2.1.1/63
b=9.8
a=rtpmap:120 G729/8000
a=sendrecv
```

L'explication des enregistrements est la suivante:

- *Enregistrements de la conférence*
 - v version 0 du protocole SDP
 - o nom de connexion de l'émetteur; ID universellement unique de la conférence; version de l'annonce; Internet en tant que type de réseau de l'ordinateur hôte; IP v4 en tant que type d'adresse de l'ordinateur hôte; adresse IP de l'ordinateur hôte de l'émetteur
 - s nom de la conférence

- t l'heure du début est ce lundi à 10 heures; l'heure de fin à zéro implique que la conférence ne se termine jamais
- r la conférence se tient chaque semaine; la durée est d'une heure; la conférence commence à un décalage de 0 par rapport à l'heure de début
- *Enregistrements de la session du protocole RTP audio*
 - m session du protocole RTP audio; accès RTP du 5004, accès RTCP du 5005 impliqué; le profil audiovisuel est utilisé; le type de capacité utile dynamique est 120
 - c l'adresse de connexion inclut Internet comme étant le type de réseau; IP v4 comme étant le type d'adresse; une adresse multidiffusion pour la connexion et une TTL de 63 impliquant que la conférence est limitée à la région
 - b cette session du protocole RTP utilise une largeur de bande de 10 kbit/s
 - a=rtptime un type de capacité utile dynamique de 120 est utilisé, les détails du codec incluent la Recommandation G.729 pour une fréquence d'horloge de 8000 Hz
 - a=sendrecv peut envoyer et recevoir au cours de cette session du protocole RTP, ce qui signifie que cette session du protocole RTP utilise la commande sociale

I.2 Exemple d'Application de Téléenseignement

Cet exemple concerne une annonce pour téléenseignement qui sera multidiffusée en deux langues. Les clients sont autorisés à négocier les capacités avant la conférence. Pendant la conférence, les clients sont autorisés à se joindre au groupe actif en utilisant l'adresse du MC fournie dans l'annonce.

Il est à noter que l'annonce indique le serveur de négociation de capacité et le MC comme étant la même machine. S'il est utilisé un pont de conférence (MCU) – au lieu d'un MC – dans ce cas, le média est centralisé au sein du groupe actif; hors du groupe actif, le média est multidiffusé. De même, le MCU fournit les signaux audio et vidéo mélangés du point de convergence à tous les terminaux. Si un MC est utilisé, la commande par présidence peut être mise en œuvre pour autoriser les médias d'un terminal à la fois.

I.2.1 Annonce publique

L'annonce publique ne contient pas l'adresse MC ni les clés de chiffrement. Ces informations supplémentaires font partie de l'annonce privée. L'annonce publique est représentée ci-après:

```
v=0
o=vkumar f81d4fae-7a13-11d0-a7bc-00a0c91e6bf6 1 IN IP4 134.134.157.81
s=CS 506: étude approfondie de l'Architecture de Vidéo Conférences, Matériel et Logiciel
u=http://www.university.edu/cs506
t=4921749382 8311296431
r=7d 1h 0 48h 48h
k=http://www.university.edu/cs/registration.html
a=type:H332

m=control 1720 H323 caps
c=IN IP4 134.134.157.81
m=audio 5004 RTP/AVP 4
i=Audio en Anglais
c=IN IP4 224.2.1.1/127
b=5.6
a=recvonly
```

m=audio 5006 RTP/AVP 4

i=Audio en Hindi

c=IN IP4 224.60.1.1/127

b=5.6

a=recvonly

m=video 5008 RTP/AVP 100

c=IN IP4 224.40.1.1/127

b=16

a=rtpmap: 100 H263/90000

a=recvonly

L'explication des enregistrements est la suivante:

– *Enregistrements de la conférence*

v version 0 du protocole SDP

o nom de connexion de l'émetteur; ID universellement unique de la conférence; version de l'annonce; Internet en tant que type de réseau de l'ordinateur hôte; IP v4 en tant que type d'adresse de l'ordinateur hôte; adresse IP de l'ordinateur hôte de l'émetteur

s nom de la conférence

u l'URL est fourni pour donner plus de détails sur le cours

t la date de début est le 8 septembre 1997; la date de fin est le 19 décembre 1997

r le cours se tient chaque semaine; la durée est de 1 heure; le cours a lieu le lundi; le cours a également lieu le mercredi et le cours a également lieu le vendredi

k l'URL est fourni pour l'annonce privée

a=type le protocole H.332 est utilisé pour la conférence

– *Enregistrements de commande pour la négociation de capacité*

m commande; accès communément admis de signalisation d'appel H.323; protocole H.323, la négociation de capacité est autorisée

c l'adresse de connexion inclut Internet comme le type de réseau; IP v4 comme l'adresse type; l'adresse de signalisation d'appel du serveur pour connexion

– *Enregistrements de session du protocole RTP audio*

m session du protocole RTP audio; accès RTP de 5004, accès RTCP de 5005; le profil audiovisuel est utilisé; type de capacité utile statique pour G.723.1

i description soulignant que cette session RTP est en langue anglaise

c l'adresse de connexion inclut Internet comme le type de réseau; IP v4 en tant que type d'adresse; adresse multidiffusion pour connexion et une TTL de 127 implique que le cours est ouvert à tout le monde

b cette session du protocole RTP utilise une largeur de bande de 5,3 kbit/s

a=recvonly lorsqu'il est hors du groupe actif, peut uniquement recevoir sur cette session du protocole RTP; il s'agit là du réglage par défaut

– *Enregistrements de la session du protocole RTP audio*

Semblable à la session du protocole RTP audio précédente à l'exception du fait que l'audio est fourni dans une langue différente

- *Enregistrements de session du protocole RTP vidéo*
- m session du protocole RTP vidéo; accès RTP de 5008, accès RTCP de 5009; le profil audiovisuel est utilisé; type de capacité utile dynamique pour H.263
- c l'adresse de connexion inclut Internet comme type de réseau; IP v4 en tant que type d'adresse; adresse multidiffusion pour connexion et une TTL de 127 implique que le cours est ouvert à tout le monde
- b cette session du protocole RTP utilise une largeur de bande de 16 kbit/s
- a=rtpmap un type de capacité utile dynamique de 100 est utilisé; description détaillée du codec inclut la Recommandation H.263 avec une fréquence d'horloge de 90 000 Hz
- a=recvonly lorsqu'il est hors du groupe actif, peut uniquement recevoir sur cette session du protocole RTP; il s'agit là du réglage par défaut

I.2.2 Annonce privée

L'annonce privée diffère de l'annonce publique par le fait qu'elle fournit l'adresse MC, l'algorithme et la clé de chiffrement comme indiqué ci-après:

```
v=0
o=vkumar f81d4fae-7a13-11d0-a7bc-00a0c91e6bf6 2 IN IP4 134.134.157.81
s=CS 506: étude approfondie de l'Architecture de Vidéo Conférences, Matériel et Logiciel
u=http://www.university.edu/cs506
t=4921749382 8311296431
r=7d 1h 0 48h 48h
k=base64: des:a1AB07392hqiHC7Td283==BA
a=type:H332

m=control 1720 H323 caps
c=IN IP4 134.134.157.81

m=control 1720 H323 mc
c=IN IP4 134.134.157.81

m=audio 5004 RTP/AVP 4
i=Audio en Anglais
c=IN IP4 224.2.1.1/127
b=5.6
a=recvonly

m=audio 5006 RTP/AVP 4
i=Audio en Hindi
c=IN IP4 224.60.1.1/127
b=5.6
a=recvonly

m=video 5008 RTP/AVP 100
c=IN IP4 224.40.1.1/127
b=16
a=rtpmap: 100 H263/90000
a=recvonly
```

L'explication des enregistrements est la suivante:

- *Enregistrements de la conférence*
 - v version 0 du protocole SDP
 - o nom de connexion de l'émetteur; ID universellement unique de la conférence; version de l'annonce; Internet en tant que type de réseau de l'ordinateur hôte; IP v4 en tant que type d'adresse de l'ordinateur hôte; adresse IP de l'ordinateur hôte de l'émetteur
 - s nom de la conférence
 - u l'URL est fourni pour donner plus de détails sur le cours
 - t la date de début est le 8 septembre 1997; la date de fin est le 19 décembre 1997
 - r le cours se tient chaque semaine; la durée est de 1 heure; le cours a lieu le lundi; le cours a également lieu le mercredi et le cours a également lieu le vendredi
 - k clé et algorithme de chiffrement en codage base 64
 - a=type le protocole H.332 est utilisé pour la conférence
- *Enregistrements de commande pour la négociation de capacité*
 - m commande; accès communément admis de signalisation d'appel H.323; protocole H.323, la négociation de capacité est autorisée
 - c l'adresse de connexion inclut Internet comme le type de réseau; IP v4 comme l'adresse type; l'adresse de signalisation d'appel du serveur pour connexion avant la connexion
- *Enregistrements de commande pour voie secondaire*
 - m commande; accès communément admis de signalisation d'appel H.323; protocole H.323, la participation au groupe actif est autorisée
 - c l'adresse de connexion inclut Internet comme le type de réseau; IP v4 comme l'adresse type; l'adresse de signalisation d'appel du MC pour connexion pendant la conférence
- *Enregistrements de session du protocole RTP audio*
 - m session du protocole RTP audio; accès RTP de 5004, accès RTCP de 5005; le profil audiovisuel est utilisé; type de capacité utile statique pour G.723.1
 - i description soulignant que cette session du protocole RTP est en langue anglaise
 - c l'adresse de connexion inclut Internet en tant que type de réseau; IP v4 en tant que type d'adresse; adresse multidiffusée pour connexion et une TTL de 127 indique que le cours est ouvert à tout le monde
 - b la session du protocole RTP utilise une largeur de bande de 5,3 kbit/s
 - a=recvonly lorsqu'il est hors du groupe actif, peut uniquement recevoir sur cette session du protocole RTP; il s'agit là du réglage par défaut
- *Enregistrements de la session du protocole RTP audio*

Semblable à la session du protocole RTP audio précédente à l'exception du fait que l'audio est fourni dans une langue différente

- *Enregistrements de la session du protocole RTP vidéo*
- m session de protocole RTP vidéo; accès RTP de 5008, accès RTCP de 5009; le profil audiovisuel est utilisé; type de capacité utile dynamique pour H.263
 - c l'adresse de connexion inclut Internet en tant que type de réseau; IP v4 en tant que type d'adresse; adresse multidiffusée pour connexion et une TTL de 127 indique que le cours est ouvert à tout le monde
 - b la session du protocole RTP utilise une largeur de bande de 16 kbit/s
 - a=rtpmap un type de capacité utile dynamique de 100 est utilisé; la description détaillée du codec inclut la Recommandation H.263 avec une fréquence d'horloge de 90 000 Hz
 - a=recvonly lorsqu'il est hors du groupe actif, peut uniquement recevoir sur cette session du protocole RTP; il s'agit là du réglage par défaut

APPENDICE II

Utilisation du protocole RSVP

Les informations concernant chaque train de médias pour effectuer une réserve QS en utilisant le RSVP sont incluses dans l'annonce SDP. L'annonce pour chaque train comprend, parmi d'autres informations, l'adresse de multidiffusion, l'accès de transport et la largeur de bande. Pour commencer à recevoir un train de médias et pour réserver des ressources pour ce train, il convient que le terminal H.332 suive les étapes décrites ci-après:

- 1) se joindre au groupe de multidiffusion en transmettant un message "REPORT" du protocole IGMP;
- 2) s'inscrire avec le protocole RSVP pour être avisé lorsque des messages arrivent;
- 3) attendre le premier message "PATH" du protocole RSVP;
- 4) commencer à transmettre les messages "RESV" du protocole RSVP.

Pour libérer les ressources réservées pour un train de médias donné et arrêter de recevoir ce train, il convient que le terminal H.332 suive les étapes décrites ci-après:

- 1) libérer les ressources réservées en envoyant un message "RESVTEAR" du protocole RSVP;
- 2) quitter le groupe de multidiffusion en envoyant un message "LEAVE" du protocole IGMP.

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
Série Z	Langages de programmation