

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

J.365

(11/2006)

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

IPCablecom

**Interface de gestion des applications
IPCablecom2**

Recommandation UIT-T J.365

Recommandation UIT-T J.365

Interface de gestion des applications IPCablecom2

Résumé

La présente Recommandation définit une interface de gestion des applications IPCablecom2 (IPAM, *IPcablecom2 application manager*) (gestionnaire d'application IPCablecom2) qui permet à la fonction de commande d'appel/de session (CSCF) proxy (P-CSCF) de prendre en charge des opérations de qualité de service (QS) dans un réseau d'accès multimédia IPCablecom activé par DOCSIS.

Source

La Recommandation UIT-T J.365 a été approuvée le 29 novembre 2006 par la Commission d'études 9 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT 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 développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
2.1	Références normatives..... 1
2.2	Références informatives 2
3	Termes et définitions 2
4	Abréviations, acronymes et conventions 3
4.1	Abréviations et acronymes 3
4.2	Conventions 3
5	Aperçu général technique 4
5.1	Architecture 4
5.2	Aperçu général du gestionnaire d'application IPCablecom2..... 5
6	Description de l'interface 6
6.1	Opérations..... 6
6.2	Éléments 7
6.3	Messages..... 10
6.4	Profil de service Web 15
7	Prescriptions du gestionnaire d'application 15
7.1	Mappage du protocole SDP en Spec de flux 15
8	Prescriptions de la fonction P-CSCF 20
9	Prescriptions de sécurité 20
9.1	Interface P-CSCF – IPAM..... 20
9.2	Interface IPAM – Serveur de politique 20
	Annexe A – Schéma de langage de balisage extensible (XML)..... 21
	Annexe B – Spécification du langage de description de services web (WSDL) 23
	Appendice I – Exemple de flux d'appel 25
I.1	Appel réseau ayant abouti 25
I.2	Appel réseau n'ayant pas abouti 27
I.3	Appel hors réseau (RTPC) ayant abouti 30
I.4	Scénarios de réinvitation (mise en attente, changements de média) 31
I.5	Bifurcation (forking) d'appel – Extension à une ligne 33
I.6	Commande d'appel de partie tierce (3PCC) 35
I.7	Équipements d'abonné derrière le même traducteur NAT 46

Recommandation UIT-T J.365

Interface de gestion des applications IPCablecom2

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit une interface de gestion des applications IPCablecom2 (IPAM, *IPcablecom2 application manager*) (gestionnaire d'application IPCablecom2). Cette interface permet à la fonction de commande d'appel/de session (CSCF) proxy (P-CSCF) de prendre en charge des opérations de qualité de service (QS) dans un réseau d'accès multimédia IPCablecom activé par DOCSIS.

IPCablecom définit un cadre pour la prise en charge de services de communication utilisant le protocole d'ouverture de session (SIP, *session initiation protocol*). Les messages SIP peuvent comporter un élément principal (corps) constitué du protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) qui définit les attributs des flux médias annoncés. L'interface définie dans la présente Recommandation permet à une fonction P-CSCF de gérer des ressources de qualité de service en transmettant l'information d'identification de session et, s'il est disponible, le protocole SDP à un gestionnaire IPAM. Il incombe au gestionnaire IPAM de traduire les messages entrants en messages multimédias IPCablecom et de les retransmettre à un serveur de politique multimédia IPCablecom.

Un objectif important de la présente Recommandation est de faire en sorte que soit assurée l'interopérabilité entre la version IPCablecom 2.0 et le sous-système multimédia IP (IMS) du projet de partenariat de troisième génération (3GPP). La version IPCablecom 2.0 est basée sur le sous-système IMS 3GPP, mais elle inclut des fonctionnalités complémentaires nécessaires pour répondre aux besoins des câblo-opérateurs. Compte tenu des solutions à l'étude pour assurer la convergence de l'accès hertzien, de l'accès filaire et de l'accès par câble, il est à escompter que les améliorations qui seront apportées à la version IPCablecom 2.0 à l'avenir continueront de prendre en compte l'évolution du sous-système IMS, et de contribuer à cette évolution, dans le cadre du projet 3GPP, le but étant, à terme, d'aligner l'un sur l'autre le sous-système IMS 3GPP et la version IPCablecom 2.0.

2 Références

2.1 Références normatives

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

[UIT-T J.170] Recommandation UIT-T J.170 (2005), *Spécification de la sécurité sur IPCablecom*.

[UIT-T J.179] Recommandation UIT-T J.179 (2005), *Prise en charge du multimédia par IPCablecom*.

[UIT-T J.361] Recommandation UIT-T J.361 (2006), *Codecs de media IPCablecom2*.

- [IETF RFC 3725] IETF RFC 3725 (2004), *Best Current Practices for Third Party Call Control (3pcc) in the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [IETF RFC 3890] IETF RFC 3890 (2004), *A Transport Independent Bandwidth Modifier for the Session Description Protocol (SDP)*.
- [SOAP 1.1] W3C Note 08 May 2000, *Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1*, <http://www.w3.org/TR/2000/NOTE-SOAP-20000508>.
- [SOAP 1.2] W3C Recommendation 24 June 2003, *SOAP Version 1.2. Part 1: Messaging Framework*, <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part1-20030624/>.
Part 2: Adjuncts, <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part2-20030624/>.
- [XML 1.0] W3C Recommendation 04 February 2004, *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Third Edition)*, <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204>.

2.2 Références informatives

- [UT-T J.360] Recommandation UIT-T J.360 (2006), *Cadre de l'architecture IPCablecom2*.
- [UIT-T J.360 App.II] Recommandation UIT-T J.360 (2006), *Cadre de l'architecture IPCablecom2 – Appendice II: Aperçu général technique de l'architecture de qualité de service*.
- [IETF RFC 2327] IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol*.
- [IETF RFC 2617] IETF RFC 2617 (1999), *HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication*.
- [IETF RFC 3264] IETF RFC 3264 (2002), *An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP)*.
- [IETF RFC 3311] IETF RFC 3311 (2002), *The Session Initiation Protocol (SIP) UPDATE Method*.
- [WSDL] W3C Note 15 March 2001, *Web Services Description Language (WSDL) 1.1*. <http://www.w3.org/TR/wsdl>.

3 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 gestionnaire d'application: système qui sert d'interface au ou aux serveurs de politique pour demander un service fondé sur la qualité de service au nom de l'utilisateur final ou du système de gestion de réseau.

3.2 système de terminaison de câblo-modem: dispositif situé dans une tête de réseau en câble qui applique le protocole DOCSIS RFI MAC et qui se connecte à des câblo-modems (CM) sur un réseau hybride optique coaxial (HFC).

3.3 tronçon: segment d'une session associée à un équipement d'abonné (équipement d'abonné appelant ou équipement d'abonné appelé, par exemple).

3.4 serveur de politique: système servant essentiellement d'intermédiaire entre le ou les gestionnaires d'application (AM) et le ou les systèmes de terminaison de câblo-modem (CMTS). Il applique les politiques du réseau aux demandes du gestionnaire d'application (AM) et fait office de serveur proxy pour transmettre les messages entre le gestionnaire d'application et le système CMTS.

3.5 qualité de service: méthode utilisée pour réserver des ressources de réseau et garantir la disponibilité des applications.

3.6 demande de commentaires (RFC, *request for comments*): documents de politique technique adoptés par l'IETF et disponibles à <http://www.ietf.org/rfc.html>.

4 Abréviations, acronymes et conventions

4.1 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AM	gestionnaire d'application (<i>application manager</i>)
AS	serveur d'application (<i>application server</i>)
CMTS	système de terminaison de câblo-modem (<i>cable modem termination system</i>)
CSCF	fonction de commande d'appel/de session (<i>call session control function</i>)
HTTP	protocole de transport hypertexte (<i>hypertext transport protocol</i>)
IETF	Groupe de travail d'ingénierie Internet (<i>Internet engineering task force</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
IPAM	gestionnaire d'application IPCablecom (parfois désigné par l'abréviation PAM) (<i>IPCablecom application manager</i>)
MAC	commande d'accès au support physique (<i>media access control</i>)
P-CSCF	fonction CSCF proxy (<i>proxy call session control function</i>)
PS	serveur de politique (<i>policy server</i>)
QS	qualité de service
RFC	demande de commentaires (<i>request for comments</i>)
SIP	protocole d'ouverture de session (<i>session initiation protocol</i>)
SSL	couche de connecteurs sécurisée (<i>secure socket layer</i>)
UA	agent utilisateur (<i>user agent</i>)
W3C	World Wide Web Consortium
WS	service Web (<i>Web service</i>)
WSDL	langage de description de services Web (<i>Web service descriptive language</i>)
XML	langage de balisage extensible (<i>extensible markup language</i>)
XSD	définition de schéma XML (<i>xml schema definition</i>)

4.2 Conventions

Les mots utilisés dans l'ensemble de la présente Recommandation pour définir l'importance de prescriptions particulières sont indiqués en majuscules. Ces mots sont les suivants:

"DOIT/DOIVENT"	Ce mot indique que l'élément en question est une prescription absolue de la présente Recommandation.
"NE DOIT PAS/NE DOIVENT PAS"	Cette expression indique que l'élément en question est une interdiction absolue de la présente Recommandation.

"DEVRAIT/DEVRAIENT"

Ce mot indique qu'il peut, dans des circonstances particulières, exister des raisons valables pour ignorer cet élément mais qu'il convient, avant de faire ce choix, de prendre en considération la totalité des incidences et d'étudier soigneusement le cas.

"NE DEVRAIT PAS/NE DEVRAIENT PAS" Cette expression indique qu'il peut, dans des circonstances particulières, exister des raisons valables pour que le comportement indiqué soit acceptable ou même utile, mais qu'il convient, avant d'implémenter tout comportement décrit avec cette mention, de prendre en considération la totalité des incidences et d'étudier soigneusement le cas.

"PEUT/PEUVENT"

Ce mot indique que l'élément en question est véritablement facultatif. Un fournisseur peut choisir d'inclure l'élément par exemple parce qu'il est requis sur un marché particulier ou parce qu'il améliore le produit, alors qu'un autre fournisseur peut choisir d'omettre ce même élément.

5 Aperçu général technique

Le présent paragraphe donne un aperçu général détaillé du gestionnaire IPAM et de la manière dont il s'intègre dans l'architecture IPCablecom générale.

5.1 Architecture

Le rapport technique sur le multimédia IPCablecom [UIT-T J.179] décrit le cadre architectural et le modèle de référence pour le multimédia IPCablecom. La Recommandation relative au cadre architectural IPCablecom2 [UIT-T J.360] donne un aperçu général de l'architecture de référence IPCablecom2 et en décrit les divers composants. Dans cette architecture, il incombe au gestionnaire d'application IPCablecom2 de gérer les ressources de qualité de service pour le compte du réseau IPCablecom.

La Figure 1 illustre l'architecture de qualité de service IPCablecom2 et indique les interfaces du gestionnaire IPAM.

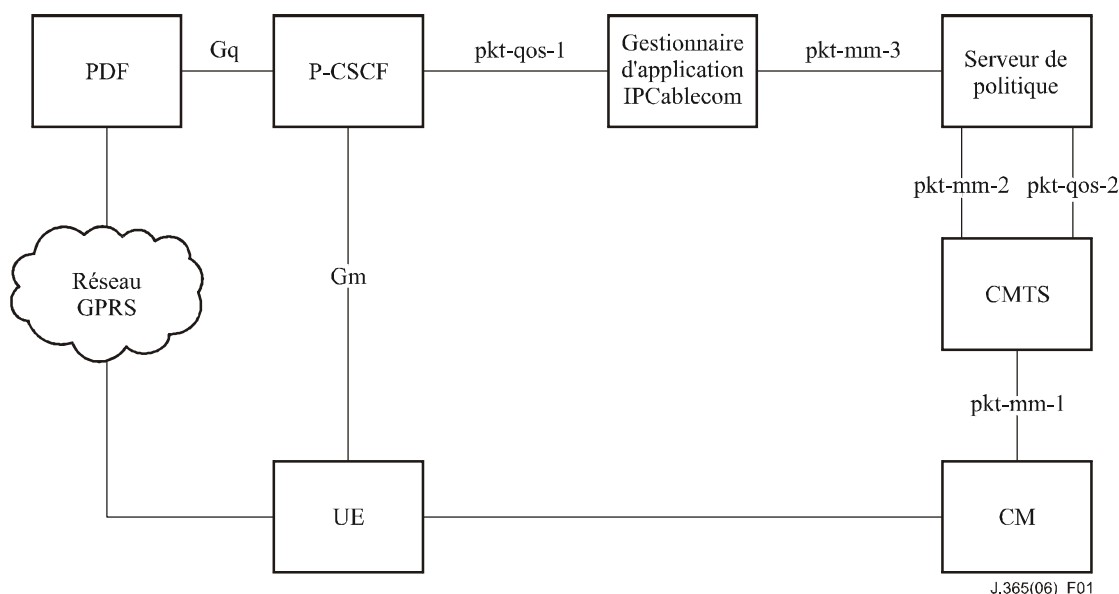


Figure 1/J.365 – Architecture de qualité de service IPCablecom2

5.2 Aperçu général du gestionnaire d'application IPCablecom2

Le gestionnaire IPAM permet à une fonction P-CSCF de gérer les ressources de qualité de service dans le réseau d'accès en utilisant les paramètres du protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) contenus dans l'offre/la réponse définie dans [RFC 3264]. Le gestionnaire IPAM utilise l'interface pkt-mm-3 multimédia IPCablecom pour communiquer ces prescriptions à un serveur de politique multimédia IPCablecom.

En règle générale, l'établissement d'une session SIP suppose qu'un équipement d'abonné (UE, *user equipment*) (l'équipement d'abonné appelant) tente d'informer un autre équipement d'abonné (l'équipement d'abonné appelé) qu'il souhaite établir une session. Dans le cas le plus simple, cette opération se déroule comme suit:

- 1) l'équipement d'abonné appelant envoie un message INVITE, contenant une offre de protocole SDP, à la fonction P-CSCF;
- 2) la fonction P-CSCF utilise l'interface IPAM pour réserver des ressources à l'intention de l'équipement d'abonné appelant, puis retransmet le message INVITE au sous-système multimédia IP (IMS). La réservation sera effectuée initialement sur la base du protocole SDP offert;
- 3) le message INVITE est routé vers la fonction P-CSCF de l'équipement d'abonné appelé. La fonction P-CSCF informe son gestionnaire IPAM que des ressources doivent être réservées pour l'équipement d'abonné appelé. La réservation sera basée initialement sur une estimation des ressources nécessaires compte tenu de l'offre SDP de l'appelant. Le message INVITE est ensuite transmis à l'équipement d'abonné appelé;
- 4) lorsque l'équipement d'abonné appelé répond, un message 200 OK contenant une réponse SDP est renvoyé par l'intermédiaire de la fonction P-CSCF de l'équipement d'abonné appelé, routé via le sous-système IMS vers la fonction P-CSCF de l'équipement d'abonné appelant, puis routé vers l'équipement d'abonné appelant proprement dit. Au cours de cette opération, les fonctions P-CSCF engagent la qualité de service préalablement réservée en la modifiant compte tenu de toute modification des prescriptions en fonction de la réponse SDP de l'équipement d'abonné appelé;
- 5) lorsque la session prend fin, un message BYE (*au revoir*) est échangé entre les équipements d'abonné appelant et appelé par l'intermédiaire de leurs fonctions P-CSCF respectives. Durant cette opération, la fonction P-CSCF de chaque équipement d'abonné libère les ressources de qualité de service préalablement engagées.

Pour chaque message d'offre/réponse SIP qu'elle reçoit, la fonction P-CSCF devrait informer le gestionnaire IPAM de l'équipement d'abonné pour le compte duquel elle intervient dans le traitement du message en cours (par exemple, l'équipement d'abonné en provenance duquel elle a reçu le message SIP ou auquel elle enverra le message SIP en cours qu'elle a reçu du sous-système IMS). Les proxy intermédiaires situés le long du trajet de signalisation, mais qui ne sont pas directement en charge de l'un des équipements d'abonné qui ont participé au dialogue, ne devraient communiquer aucune information au gestionnaire IPAM. Chaque fonction P-CSCF doit informer le gestionnaire IPAM de l'offre et de la réponse, qui sont toutes deux nécessaires pour avoir un aperçu complet des éléments requis pour la session.

Pour chaque tronçon de la session, le gestionnaire IPAM interprète le protocole SDP contenu à la fois dans l'offre et dans la réponse, en analysant le protocole SDP et en lisant l'information de média, y compris le type de média, les codecs médias, les adresses et ports IP d'origine et de destination, puis formule un message *Gate-set* (établir porte) multimédia IPCablecom qui est envoyé au serveur de politique multimédia IPCablecom.

Pour chaque tronçon de la session, le gestionnaire IPAM crée une ou plusieurs portes multimédias IPCablecom pour chaque type de média spécifié. Selon le mode spécifié (émission uniquement (*sendonly*), réception uniquement (*recvonly*) ou émission/réception (*sendrecv*)), le gestionnaire

IPAM crée les portes amont et aval appropriées. Par exemple, pour une session vidéo bidirectionnelle, le protocole SDP contiendra deux types de médias: audio et vidéo. Pour ce type de session, le gestionnaire IPAM crée un total de quatre portes multimédias IPCablecom, à savoir une porte amont et une porte aval pour l'audio, et une porte amont et une porte aval pour la vidéo. Bien qu'il soit possible et puisse paraître souhaitable de créer des portes pour les flux RTPC qui soient associées aux flux RTP, tel n'est généralement pas l'usage dans un environnement câblé. La raison en est que chaque porte requiert l'utilisation de ressources dédiées telles que des identificateurs de service (SID) DOCSIS qui peuvent être en nombre très limité, en particulier dans les câblo-modems existants. En conséquence, les flux RTPC sont en principe acheminés sur le flux de service au mieux par défaut.

6 Description de l'interface

Le présent paragraphe définit les opérations, les éléments, les messages et le profil de service web applicables à l'interface IPAM. Le gestionnaire IPAM implémente une interface SOAP de style document, chaque opération étant associée à un message d'entrée et de sortie donné. Les types d'opérations et de messages sont définis dans le langage de description de services Web (WSDL, *Web service description language*) et dans la définition de schéma XML (XSD, *XML schema definition*) (faisant l'objet des Annexes A et B).

Une fonction P-CSCF qui invoque des opérations sur cette interface DOIT envoyer et recevoir des messages comme indiqué dans le langage WSDL défini dans l'Annexe B.

Un gestionnaire IPAM qui implémente l'interface DOIT utiliser une interface SOAP codée dans un style de document (*document-literal*) telle que spécifiée dans le langage WSDL défini dans l'Annexe B.

Un gestionnaire IPAM qui implémente l'interface DOIT traiter les types de messages et y répondre comme indiqué dans le langage WSDL défini dans l'Annexe B.

Un gestionnaire IPAM qui souhaite prendre en charge des opérations additionnelles PEUT étendre le langage WSDL défini, mais ne DOIT PAS modifier les opérations et les types de messages spécifiés.

6.1 Opérations

L'interface considérée ici prend en charge trois opérations: la réservation (*reserveQos*), l'engagement (*commitQos*), et la libération (*releaseQos*) de ressources de qualité de service. Ces opérations permettent à une fonction P-CSCF de gérer des ressources de qualité de service dans un réseau d'accès en câble multimédia IPCablecom. Les opérations prises en charge par le gestionnaire IPAM permettent à une fonction P-CSCF de vérifier, à titre facultatif, que des ressources sont disponibles dans le réseau d'accès en utilisant l'opération *reserveQos*. L'opération *commitQos* permet à une fonction P-CSCF d'engager des ressources préalablement réservées, ou d'engager immédiatement des ressources qui n'ont pas été préalablement réservées. L'opération *releaseQos* permet à une fonction P-CSCF de libérer des ressources qui ont été préalablement réservées ou engagées lorsqu'une session est annulée ou a pris fin.

Pour qu'une fonction P-CSCF soit en mesure de gérer des ressources de qualité de service, elle DOIT exécuter une des opérations définies dans le Tableau 1 au moment approprié au cours de l'établissement de la session. [RFC 3264] définit un modèle d'offre/de réponse utilisant le protocole SDP, qui permet de déterminer le moment auquel une fonction P-CSCF exécute une de ces opérations. Comme indiqué dans ledit document, un échange d'offre/de réponse est atomique, et par conséquent la fonction P-CSCF n'a pas besoin de rester activée pendant toute la durée des échanges d'offre/de réponse.

[RFC 3311] définit une méthode de mise à jour UPDATE dans le cadre du protocole SIP, qui permet à un équipement d'abonné de mettre à jour les paramètres de session existants. La mise à

jour UPDATE peut être lancée pendant qu'un échange d'offre/de réponse est en cours, toutefois elle peut être considérée comme une mise à jour d'une réservation.

Un gestionnaire IPAM DOIT mettre à jour les ressources réservées ou engagées pour un identificateur de session (sessionId) donné pour prendre en considération les paramètres des opérations reserveQos et commitQos le plus récemment reçus.

En assurant des opérations reserveQos et commitQos discrètes, la fonction P-CSCF peut, dans un premier temps, demander que des ressources soient réservées sur la base d'une offre. Cette manière de procéder permet à la fonction P-CSCF de vérifier que les ressources demandées sont disponibles avant d'en informer l'équipement d'abonné appelé. Lorsqu'une réponse SDP est reçue en provenance de l'équipement d'abonné appelé, la fonction P-CSCF peut mettre à jour les ressources préalablement réservées en les modifiant pour prendre en considération les paramètres de session négociés. Lorsqu'une réponse favorable (200 OK, par exemple) est reçue en provenance de l'équipement d'abonné appelé, la fonction P-CSCF peut engager les ressources préalablement réservées. A noter que la réponse SDP peut être reçue dans une réponse 200 OK, auquel cas les ressources peuvent être immédiatement engagées.

La présente Recommandation ne prescrit pas l'ordre dans lequel la fonction P-CSCF doit exécuter les opérations de traitement d'appel (par exemple, doit-elle ou non attendre l'accusé de réception d'une opération de qualité de service avant de transmettre la signalisation de session). Au contraire, une telle opération dépend du fonctionnement du réseau et des résultats que les clients en attendent (incidences sur les temps d'établissement d'appel, etc.).

Le Tableau 1 énonce les opérations disponibles et les messages d'entrée et de sortie qui leur sont associés. Chaque message est défini de façon détaillée dans le § 6.3.

Tableau 1/J.365 – Opérations de service Web

Nom d'opération	Style	Messages	
reserveQos	Document	Entrée	reserveQosRequest (voir § 6.3.1)
		Sortie	reserveQosResponse (voir § 6.3.2)
commitQos	Document	Entrée	commitQosRequest (voir § 6.3.3)
		Sortie	commitQosResponse (voir § 6.3.4)
releaseQos	Document	Entrée	releaseQosRequest (voir § 6.3.5)
		Sortie	releaseQosResponse (voir § 6.3.6)

Lorsqu'une fonction P-CSCF souhaite réserver des ressources de qualité de service, elle DOIT adresser une demande reserveQos au gestionnaire IPAM.

Lorsqu'une fonction P-CSCF souhaite engager des ressources de qualité de service, elle DOIT adresser une demande commitQos au gestionnaire IPAM.

Lorsqu'une fonction P-CSCF souhaite libérer des ressources de qualité de service préalablement réservées ou engagées, elle DOIT adresser une demande releaseQos au gestionnaire IPAM.

6.2 Eléments

Le présent paragraphe définit les éléments transmis dans des messages via l'interface WS. L'Annexe A contient une définition de schéma xml (XSD) pour ces types d'élément.

6.2.1 partyInfo

L'élément partyInfo est un type complexe qui identifie les paramètres associés à un tronçon donné d'une session.

A l'intérieur du gestionnaire IPAM, l'élément partyInfo est utilisé pour définir les portes (Gates) multimédias IPCablecom ainsi que pour communiquer les informations utilisées dans l'exécution des politiques commerciales et la génération des événements de facturation.

Dans l'architecture multimédia IPCablecom, les informations de qualité de service relatives à un flux média sont transmises/mémorisées dans un objet appelé Gate (*porte*). Une porte est associée à l'identificateur d'abonné (SubscriberID), qui est soit le câblo-modem actif soit l'adresse IP de l'équipement de locaux d'abonné (CPE, *customer premises equipment*). Le système CMTS et le câblo-modem d'abonné filtrent le trafic sur le flux associé à la porte au moyen d'un classificateur de trafic. Le classificateur est défini en spécifiant un quintuplet contenant les adresses IP d'origine et de destination, les ports d'origine et de destination, et le protocole.

Les objets SubscriberID, Classifier et TrafficProfile utilisés pour construire la porte multimédia IPCablecom pour chacun des flux qui composent une session sont obtenus à partir des éléments partyInfo contenus dans une suite d'éléments partyInfo.

Le Tableau 2 définit les éléments contenus dans le type partyInfo.

Tableau 2/J.365 – Elements partyInfo

Nom d'élément	Type	Définition
id	Chaîne	Voir § 6.2.1.1
legId	Chaîne	Voir § 6.2.1.2
isLocal	Fanion booléen	Voir § 6.2.1.3
sdp	Chaîne	Voir § 6.2.1.4
signalingAddress	Chaîne	Voir § 6.2.1.5

6.2.1.1 id

Il s'agit d'un identificateur unique propre à un abonné, généralement l'identificateur public, par exemple alice@mso.net.

Cet identificateur DOIT être le même pour un abonné donné, quel que soit l'endroit où il/elle se trouve au moment où elle lance une demande de session ou y répond.

Cet identificateur DEVRAIT contenir un identificateur qui permette au gestionnaire IPAM d'identifier le protocole SDP associé à un abonné afin d'évaluer, à titre facultatif, les règles de politique utilisées par l'abonné.

6.2.1.2 legId

Il s'agit d'un identificateur unique propre à un tronçon de session (d'origine ou de destination) qui est nécessaire pour différencier des tronçons qui partagent le même identificateur de session et la même adresse de signalisation (cas d'une session qui se dédouble (bifurcation), par exemple). Généralement, la fonction P-CSCF utilisera le paramètre embranchement du protocole SIP via l'en-tête inséré en tant qu'élément legId unique, mais n'importe quel identificateur unique peut être généré ou utilisé par la fonction P-CSCF.

La fonction P-CSCF DOIT utiliser le même élément legId pour identifier un tronçon au cours de la même transaction. Ce champ DOIT être fourni lorsque l'équipement d'abonné considéré est localisé dans la fonction P-CSCF.

L'élément legId est également utilisé pour libérer des ressources de qualité de service pour un tronçon donné, mais pas pour l'intégralité de la session. Par exemple, dans le cas d'un message de réinvitation re-INVITE qui est rejeté par une réponse 488, le fait de libérer les ressources de qualité de service pour un tronçon donné en spécifiant l'élément legId, libérera uniquement les ressources

réservées à la suite du message re-INVITE, mais pas les ressources réservées/engagées pour l'échange de l'offre/la réponse préalable.

6.2.1.3 isLocal

Il s'agit d'un fanion booléen (vrai/faux) qui indique au gestionnaire IPAM si l'équipement d'abonné est ou non localisé dans la fonction P-CSCF, dans le cadre de la demande d'opération considérée. Un équipement d'abonné est localisé dans la fonction P-CSCF si la fonction P-CSCF est le premier point de contact dans le plan de signalisation entre l'équipement d'abonné et le sous-système IMS.

Le gestionnaire IPAM DOIT prendre la valeur par défaut *faux* si cet élément n'est pas fourni.

La fonction P-CSCF DOIT mettre ce fanion à la valeur *vrai* s'il lui incombe de définir la qualité de service pour l'équipement d'abonné considéré dans le cadre de l'opération en cours.

A noter qu'une fois que ce fanion est mis à la valeur *vrai* dans le cadre d'une session gérée par un gestionnaire IPAM, il DOIT rester à la valeur *vrai* pour le restant de la session.

6.2.1.4 sdp

Il s'agit du protocole SDP contenu dans l'offre/la réponse.

La fonction P-CSCF DOIT transmettre le protocole SDP contenu dans l'offre/la réponse tel quel, s'il est disponible.

6.2.1.5 signalingAddress

Il s'agit de l'adresse de transport de signalisation de l'équipement d'abonné qui lance une demande de session ou qui y répond.

La fonction P-CSCF DOIT fournir l'élément `signalingAddress` si l'élément `isLocal` est mis à la valeur *vrai*.

Le gestionnaire IPAM DOIT utiliser ce champ en tant que champ `subscriberId` dans les messages multimédias IPCablecom, s'il est présent.

6.2.2 sessionId

`call-id SEMICOLON from-tag [SEMICOLON to-tag]`

Les éléments `call-id`, `from-tag` et `to-tag` DOIVENT être extraits des champs des en-têtes SIP correspondants. Si l'élément `to-tag` n'est pas présent dans le message SIP, l'élément `sessionId` ne contiendra que les éléments `call-id` et `from-tag`. Etant donné que les éléments `to-tag` et `from-tag` peuvent être intervertis (selon l'équipement d'abonné qui lance une demande), le gestionnaire IPAM DOIT apparier les éléments `sessionIds` avec le même élément `call-id` et la même paire (`from-tag`, `to-tag`). Par exemple, les deux éléments `sessionIds` suivants sont équivalents:

123456-00e0953431@151.104.2.3;590432;276439

123456-00e0953431@151.104.2.3;276439;590432

6.2.3 arrayOfPartyInfo

Suite d'éléments `partyInfo` (tels que définis dans le § 6.2.1) représentant les équipements d'abonné participant au dialogue considéré.

La fonction P-CSCF DOIT fournir une suite d'éléments `partyInfo` pour chaque opération `reserveQos` et `commitQos`. La suite DOIT contenir un élément `partyInfo` pour chaque tronçon de la session pour laquelle les ressources de qualité de service sont demandées.

6.2.4 emergencyCall

Fanion indiquant si la session considérée est un appel d'urgence.

Le gestionnaire IPAM DOIT prendre la valeur par défaut *faux* si cet élément n'est pas fourni.

Lorsque le fanion emergencyCall est mis à la valeur *vrai*, le gestionnaire IPAM DOIT mettre l'élément sessionClassId à la valeur 0x0F (priorité 7, préemption) dans les messages Gate-Set multimédias IPCablecom correspondants.

6.2.5 icId

Ce paramètre facultatif contient l'identificateur de taxation IMS (ICID).

Le gestionnaire IPAM DOIT mémoriser la valeur de cet identificateur ICID et l'associer à la session identifiée par l'élément sessionId.

6.2.6 bcId

Un identificateur de corrélation de facturation PEUT être renvoyé par le gestionnaire IPAM et utilisé par un serveur d'archivage (RKS), ou tout autre application d'arrière-guichet, pour corréler les messages d'événement qui sont générés par un serveur de politique multimédia IPCablecom ou un système CMTS.

Si sa configuration le lui permet, le gestionnaire IPAM DOIT générer un identificateur BCID unique pour toutes les portes multimédias IPCablecom associées à chaque tronçon de la session, et inclure cet identificateur BCID dans un objet Info de génération d'événement envoyé au serveur de politique sur l'interface pkt-mm-3.

Le gestionnaire IPAM DOIT renvoyer l'identificateur BCID généré à la fonction P-CSCF, si sa configuration le lui permet.

6.3 Messages

6.3.1 reserveQosRequest

Un message reserveQosRequest est envoyé lorsqu'une fonction P-CSCF souhaite vérifier que des ressources de qualité de service sont disponibles à la suite de la réception d'une offre en provenance d'un équipement d'abonné.

Ce message est envoyé lorsqu'un message SIP d'invitation INVITE ou de mise à jour UPDATE est reçu par la fonction P-CSCF et est utilisé par le gestionnaire IPAM pour réserver initialement des ressources dans le réseau d'accès en veillant à ce que ces ressources soient disponibles lorsque l'équipement d'abonné appelé répondra finalement à la demande d'établissement de session. Si les ressources ne sont pas disponibles, la fonction P-CSCF a la possibilité de le signaler à l'équipement d'abonné appelant, si l'opérateur le souhaite, pour bloquer les sessions auxquelles des ressources de qualité de service ne seront pas associées.

Une fonction P-CSCF PEUT envoyer un message reserveQosRequest au cours d'une opération reserveQos, lorsqu'elle reçoit une offre d'invitation (INVITE) ou de mise à jour (UPDATE) en provenance d'un équipement d'abonné dont elle est en charge, ou en provenance du sous-système IMS destiné à un équipement d'abonné dont elle est en charge. Une fonction P-CSCF PEUT également envoyer un message reserveQosRequest au cours d'une opération reserveQos lorsqu'elle reçoit une réponse dans une réponse provisoire (1XX) en provenance d'un équipement d'abonné dont elle est en charge, ou en provenance du sous-système IMS destiné à un équipement d'abonné dont elle est en charge.

Une fonction P-CSCF PEUT envoyer une réponse 503 (service indisponible) à l'équipement d'abonné appelant si les ressources de qualité de service ne sont pas disponibles.

Un gestionnaire IPAM DOIT envoyer des demandes Gate-Set multimédias IPCablecom contenant une enveloppe réservée sur l'interface pkt-mm-3 pour tous les équipements d'abonné locaux associés à la session considérée quand un message reserveQosRequest est reçu. Le gestionnaire IPAM DOIT générer l'enveloppe de spec de flux (flowspec) multimédia IPCablecom telle qu'elle est spécifiée dans le § 7.1.

Le Tableau 3 ci-dessous définit le contenu du message reserveQosRequest.

Tableau 3/J.365 – Eléments du message reserveQosRequest

Nom d'élément	Prescription	Type	Définition
sessionId	Obligatoire	Chaîne	Voir § 6.2.2
arrayOfPartyInfo	Obligatoire	Suite	Voir § 6.2.3
emergencyCall	Facultatif	Fanion booléen	Voir § 6.2.4
icId	Facultatif	Chaîne	Voir § 6.2.5

6.3.2 reserveQosResponse

Le message reserveQosResponse DOIT être envoyé par le gestionnaire IPAM en réponse à un message reserveQosRequest.

Le Tableau 4 définit le contenu du message reserveQosResponse.

Tableau 4/J.365 – Eléments du message reserveQosReponse

Nom d'élément	Prescription	Type	Définition
responseCode	Obligatoire	Entier	Code de réponse représentant le succès ou l'échec de l'opération. Les codes de réponse qui peuvent être renvoyés sont définis ci-dessous: 0: succès 1: échec général 2: ressource indisponible 3: analyse du message de demande non effectuée 4: équipement d'abonné inconnu 200-255: erreur propre au vendeur
Description	Facultatif	Chaîne	Chaîne indiquant la raison de l'échec. Cette description est essentiellement conçue pour la journalisation et le débogage et est fournie à titre d'information pour l'opérateur. Le contenu de ce champ, qui n'est pas défini, est propre au vendeur.
bcId	Facultatif	Complexe	Identificateur de corrélation de facturation – Le serveur RKS, ou tout autre application d'arrière-guichet, utilise l'identificateur BCID pour corréler les messages d'événement qui sont générés pour une seule transaction. Il s'agit d'un des champs de l'en-tête de message d'événement.

6.3.3 commitQosRequest

Un message commitQosRequest est envoyé lorsque la fonction P-CSCF reçoit une réponse de type 200 OK ou 18X avec un message SDP. A ce stade, le gestionnaire IPAM a toutes les informations dont il a besoin et DOIT engager des ressources en positionnant l'état des portes multimédias

IPCablecom sur "engagé" et en positionnant les classificateurs et les ressources de qualité de service compte tenu des informations contenues dans le protocole SDP mis à jour. Etant donné que des ressources peuvent avoir été réservées au stade de l'ouverture de la session, l'engagement des ressources devrait normalement aboutir (pour autant que les ressources engagées ne dépassent pas celles qui ont été réservées).

Une fonction P-CSCF DOIT envoyer un message commitQosRequest au cours d'une opération commitQos lorsqu'elle reçoit une réponse (OK ou ACK avec le protocole SDP) à une offre préalablement soumise.

Un gestionnaire IPAM DOIT envoyer des demandes Gate-Set multimédias IPCablecom contenant une enveloppe engagée sur l'interface pkt-mm-3 pour toutes les ressources associées à l'élément sessionId spécifié. Le gestionnaire IPAM DOIT générer l'enveloppe flowspec multimédia IPCablecom telle que spécifiée dans le § 7.1.

Le Tableau 5 définit le contenu du message commitQosRequest.

Tableau 5/J.365 – Eléments du message commitQosRequest

Nom d'élément	Prescription	Type	Définition
sessionId	Obligatoire	Chaîne	Voir § 6.2.2
arrayOfPartyInfo	Facultatif	Suite	Voir § 6.2.3 Suite d'éléments partyInfo telle que définie au § 6.2.1 et contenant tout protocole SDP final à utiliser pour engager des ressources.
emergencyCall	Facultatif	Fanion booléen	Voir § 6.2.4
icId	Facultatif	Chaîne	Voir § 6.2.5

6.3.4 commitQosResponse

Le message commitQosResponse DOIT être envoyé par le gestionnaire IPAM en réponse à un message commitQosRequest.

Le Tableau 6 définit le contenu du message commitQosResponse.

Tableau 6/J.365 – Eléments du message commitQosReponse

Nom d'élément	Prescription	Type	Définition
result	Obligatoire	Entier	Code de réponse représentant le succès ou l'échec de l'opération. Les codes de réponse qui peuvent être renvoyés sont définis ci-dessous: 0: succès 1: échec général 2: ressource indisponible 3: analyse du message de demande non effectuée 4: équipement d'abonné inconnu 200-255: erreur propre au vendeur
description	Facultatif	Chaîne	Chaîne indiquant la raison de l'échec. Cette description est essentiellement conçue pour la journalisation et le débogage et est fournie à titre d'information pour l'opérateur. Le contenu de ce champ, qui n'est pas défini, est propre au vendeur.

Tableau 6/J.365 – Eléments du message commitQosReponse

Nom d'élément	Prescription	Type	Définition
bcId	Obligatoire	Complexe	Identificateur de corrélation de facturation – le serveur RKS, ou tout autre application d'arrière-guichet, utilise l'identificateur BCID pour corréler les messages d'événement qui sont générés pour une seule transaction. Il s'agit d'un des champs de l'en-tête de message d'événement.

6.3.5 releaseQosRequest

Un message releaseQosRequest est envoyé lorsque la fonction P-CSCF constate qu'un dialogue a pris fin (dans des scénarios de réinvitation (re-INVITE), certaines réponses finales négatives peuvent ne pas mettre fin à un dialogue – une réponse 488 due à un message re-INVITE, par exemple). Une exception à la règle ci-dessus se produit quand une réponse non-2xx est reçue en tant que réponse finale à un message INVITE, auquel cas un message releaseQosRequest DOIT être envoyé en spécifiant un argument additionnel pour l'élément sessionId, à savoir l'élément legId de l'équipement d'abonné pour lequel les ressources doivent être libérées. Dans le cas d'un message INVITE initial, les ressources ne seront libérées que pour l'équipement d'abonné considéré, sauf s'il n'y a aucun autre équipement d'abonné qui puisse créer un dialogue avec l'équipement d'abonné d'origine. Dans le cas où le message INVITE initial comportait une bifurcation, par exemple, un équipement d'abonné de destination pourra répondre par une réponse non-2xx finale, alors qu'un autre équipement d'abonné de destination fera suivre à cette réponse d'une réponse 200 OK, aussi la fonction P-CSCF doit-elle disposer d'un moyen lui permettant d'indiquer au gestionnaire IPAM de ne pas libérer toutes les ressources pour une session.

De même, dans le cas d'un message re-INVITE, la fonction P-CSCF signalera au gestionnaire IPAM que ce message a échoué en envoyant un message releaseQosRequest et en indiquant l'élément legId de l'équipement d'abonné pour lequel le message re-INVITE n'a pas été confirmé. Ainsi, les ressources réservées pour la nouvelle offre sont libérées et les ressources réservées/engagées préalablement au message re-INVITE sont maintenues.

Une fonction P-CSCF DOIT envoyer un message releaseQosRequest au cours d'une opération releaseQos lorsqu'elle reçoit un message de fin (BYE ou CANCEL) en provenance d'un équipement d'abonné dont elle est en charge ou en provenance du sous-système IMS destiné à un équipement d'abonné dont elle est en charge. Dans le cas où un dialogue prend fin à la réception d'une demande BYE, par exemple, l'élément legId NE DEVRAIT PAS être inclus, ce qui aura pour effet de libérer toutes les ressources associées au dialogue identifié par l'élément sessionId. A noter que lorsque la qualité de service pour les équipements d'abonné d'origine et de destination est contrôlée par le même gestionnaire IPAM, la fonction P-CSCF représentant l'équipement d'abonné d'origine et la fonction P-CSCF représentant l'équipement d'abonné de destination pourront avoir des ressources de qualité de service réservées et engagées qui utilisent les éléments sessionIds équivalents. Dans ce cas, les ressources de qualité de service des équipements d'abonné d'origine et de destination seront libérées par le gestionnaire IPAM à la réception du premier message releaseQosRequest à la suite de la réception du message BYE par la première fonction P-CSCF. La fonction P-CSCF peut remédier à cela en incluant l'élément legId dans le message releaseQosRequest. Si la fonction P-CSCF choisit d'inclure l'élément legId au moment de la libération des ressources par suite d'un message BYE, la fonction P-CSCF DOIT veiller à ce que toutes les ressources associées à la session soient libérées pour la portion dont elle est en charge.

Une fonction P-CSCF DOIT envoyer un message releaseQosRequest au cours d'une opération releaseQos lorsqu'elle reçoit une réponse d'erreur ou une réponse réacheminer (messages 4XX, 5XX ou 302) en provenance d'un équipement d'abonné dont elle est en charge ou en provenance du sous-système IMS destiné à un équipement d'abonné dont elle est en charge.

Un gestionnaire IPAM DOIT envoyer des demandes Gate-Delete (suppression de porte) multimédias IPCablecom sur l'interface pkt-mm-3 pour toutes les ressources de porte multimédia IPCablecom associées aux éléments sessionId et legId spécifiés. Si aucun élément legId n'est fourni, le gestionnaire IPAM DOIT libérer toutes les ressources multimédias IPCablecom associées à la session considérée. Le tableau 7 définit le contenu du message releaseQosRequest.

Tableau 7/J.365 – Eléments du message releaseQosRequest

Nom d'élément	Prescription	Type	Définition
sessionId	Obligatoire	Chaîne	Voir § 6.2.2
legId	Facultatif	Chaîne	Voir § 6.2.1.2 Ce paramètre indique l'élément legId de l'équipement d'abonné dont les ressources doivent être libérées (dans le cas d'un message re-INVITE, seules les ressources réservées pour l'offre rejetée devront être libérées).

6.3.6 releaseQosResponse

Le message releaseQosResponse DOIT être envoyé par le gestionnaire IPAM en réponse à un message releaseQosRequest.

Le Tableau 8 définit le contenu du message releaseQosResponse.

Tableau 8/J.365 – Eléments du message releaseQosReponse

Nom d'élément	Prescription	Type	Définition
Result	Obligatoire	Entier	Code de réponse représentant le succès ou l'échec de l'opération. Les codes de réponse qui peuvent être renvoyés sont définis ci-dessous: 0: succès 1: échec général 2: ressource indisponible 3: analyse du message de demande non effectuée 4: équipement d'abonné inconnu 200-255: erreur propre au vendeur
description	Facultatif	Chaîne	Chaîne indiquant la raison de l'échec. Cette description est essentiellement conçue pour la journalisation et le débogage et est fournie à titre d'information pour l'opérateur. Le contenu de ce champ, qui n'est pas défini, est propre au vendeur.

6.4 Profil de service Web

Le présent paragraphe définit les prescriptions de la fonction P-CSCF et du gestionnaire IPAM relatives aux technologies des services Web utilisées à l'intérieur de l'interface.

6.4.1 Langage de balisage extensible (XML)

La fonction P-CSCF et le gestionnaire IPAM DOIVENT prendre en charge la version XML 1.0 (troisième édition) telle qu'elle est spécifiée dans [XML 1.0] et requise par les normes SOAP 1.1 et 1.2.

6.4.2 Protocole simple d'accès aux objets (SOAP)

La fonction P-CSCF et le gestionnaire IPAM DOIVENT prendre en charge le protocole SOAP 1.1 défini dans [SOAP 1.1].

Une fonction P-CSCF ou un gestionnaire IPAM PEUVENT prendre en charge le protocole SOAP 1.2 défini dans [SOAP 1.2], pour autant que la compatibilité soit maintenue avec le protocole SOAP 1.1 grâce à l'utilisation d'un mode de transport HTTP et de messages HTTP POST.

6.4.3 Codage

L'interface IPAM DOIT prendre en charge un codage de style de document défini dans le langage WSDL reproduit dans la couche de transport de l'Annexe B.

Le gestionnaire IPAM DOIT prendre en charge un mode de transport HTTP pour l'échange de messages.

Le gestionnaire IPAM DOIT prendre en charge un mode de transport HTTPS pour l'échange de messages défini dans le § 9.

Le gestionnaire IPAM DOIT prendre en charge des connexions HTTP/1.1 et HTTPS/1.1.

La fonction P-CSCF DOIT utiliser une connexion HTTP/1.1 ou HTTPS/1.1 pour permettre l'établissement de connexions TCP permanentes, améliorant ainsi la performance.

7 Prescriptions du gestionnaire d'application

Un gestionnaire IPAM DOIT être conforme aux prescriptions de l'interface pkt-qos-1 définies dans le § 6.

Un gestionnaire IPAM DOIT être conforme aux prescriptions de l'interface pkt-mm-3 spécifiées dans [UIT-T J.179] (Prise en charge du multimédia par IPCablecom) permettant de communiquer avec un serveur de politique multimédia IPCablecom.

En outre, les prescriptions IPAM suivantes indiquent comment le gestionnaire IPAM procède pour traduire les paramètres transmis sur l'interface pkt-qos-1 en messages multimédias IPCablecom transmis sur l'interface pkt-mm-3.

7.1 Mappage du protocole SDP en Spec de flux

L'architecture de services intégrés de l'IETF utilise des descriptions à usage général (indépendant de la couche 2) des caractéristiques du trafic et des exigences relatives aux ressources d'un flux. La description du trafic est appelée une TSpec, les exigences relatives aux ressources sont contenues dans une RSpec et la combinaison de ces éléments est appelée une FlowSpec. Afin de réserver des ressources sur un support de couche 2 spécifique tel qu'un réseau DOCSIS, il est nécessaire de définir un mappage entre la FlowSpec indépendante de la couche 2 et les paramètres spécifiques de la couche 2. Des mappages pour un grand nombre d'autres technologies (ATM, LAN 802.3, etc.) ont déjà été définis.

Les services intégrés définissent actuellement deux types de service: service à charge contrôlée et service garanti, ce dernier étant le plus adapté pour les applications sensibles au temps d'attente. Lorsqu'elle effectue une réservation pour un service garanti, la FlowSpec contient:

TSpec

profondeur du seau (b) – octets
débit du seau (r) – octets/s
débit de crête (p) – octets/s
unité régulée minimale (m) – octets
taille maximale du datagramme (M) – octets

RSpec

débit réservé (R) – octets/s
terme de surlongueur (S) – microsecondes

Les termes de TSpec sont pour la plupart suffisamment explicites. (r,b) spécifie un "seau de jetons" auquel le trafic se conforme, p est le débit de crête avec lequel la source émettra et M est la taille maximale du paquet (y compris l'en-tête IP et l'en-tête de la couche supérieure) qui sera généré par la source. L'unité régulée minimale m, est habituellement la taille de paquet la plus petite que la source générera; si la source envoie un paquet plus petit, il comptera comme un paquet de taille m pour les besoins de la régulation.

Pour comprendre la RSpec, il est utile de comprendre comment est calculé le délai dans un environnement de services intégrés. Le délai maximal de bout en bout subi par un paquet recevant un service garanti est:

$$\text{Délai} = b/R + C_{\text{tot}}/R + D_{\text{tot}}$$

où b et R sont tels que définis ci-dessus et C_{tot} et D_{tot} sont des "termes d'erreur" cumulés fournis par les éléments de réseau le long du trajet, qui décrivent leur écart par rapport à un comportement "idéal".

Le débit R fourni dans la RSpec est la quantité de bande passante allouée au flux. Il doit être supérieur ou égal au r de la TSpec pour la limite de délai à tenir. Ainsi, une limite de délai de flux est complètement déterminée par le choix de R; l'utilisation d'une valeur de R supérieure à r serait destinée à réduire le délai subi par le flux.

Etant donné qu'il n'est pas admissible de régler $R < r$, un nœud effectuant une réservation peut effectuer le calcul ci-dessus et déterminer que la limite du délai est plus serrée que nécessaire. Dans ce cas, le nœud peut régler $R = r$ et régler S à une valeur non nulle. La valeur de S serait choisie telle que:

$$\text{Limite de délai souhaitée} = S + b/R + C_{\text{tot}} / R + D_{\text{tot}}$$

Le service garanti n'essaie pas de borner la gigue plus que ne l'implique la limite du délai. En général, le délai minimal qu'un paquet peut subir est le délai de la vitesse de la lumière et le délai maximal est la limite du délai donnée ci-dessus. La gigue maximale est la différence entre ces deux délais. Ainsi la gigue peut être contrôlée par un choix convenable de R et S.

Pour les codecs audio et vidéo bien connus, le gestionnaire IPAM DOIT utiliser les paramètres flowspec définis dans la Recommandation [UIT J.361] relative aux codecs et médias IPCablecom.

Pour les codecs peu connus, le gestionnaire IPAM DOIT générer une flowspec au moyen des mécanismes suivants:

Si les paramètres $b=TIAS:##$ et $a=\text{maxprate}$ sont fournis, le gestionnaire IPAM DOIT déterminer la largeur de bande nécessaire pour la session comme suit:

- 1) déterminer les couches inférieures qui seront utilisées et calculer la somme des tailles des en-têtes en bits (h-size). En cas de tailles d'en-tête variables, la taille moyenne DOIT être

utilisée. Pour les médias transportés par la protocole RTP, les couches inférieures DOIVENT inclure l'en-tête RTP avec des extensions d'en-tête, si celles-ci sont utilisées, la liste CSRC et des extensions propres au profil;

- 2) rechercher le débit maximal du paquet d'après le protocole SDP ($\text{prate} = \text{maxprate}$);
- 3) calculer le préfixe de transport en multipliant les tailles d'en-tête par le débit du paquet ($\text{t-over} = \text{h-size} * \text{prate}$);
- 4) arrondir le préfixe de transport à l'entier supérieur le plus proche, en bits ($\text{t-over} = \text{CEIL}(\text{t-over})$);
- 5) ajouter le préfixe de transport à la valeur de la largeur de bande indépendante de transport ($\text{total bit-rate} = \text{bw-value} + \text{t-over}$).

Lorsque le calcul ci-dessus est effectué en utilisant le paramètre "maxprate", la valeur bit-rate (*débit binaire*) obtenue sera la valeur maximale absolue que le flux média pourra utiliser sur le transport admis dans les calculs.

Si le paramètre $b=\text{TIAS}$ n'est pas fourni, le gestionnaire IPAM DOIT utiliser la valeur spécifiée dans le paramètre de largeur de bande $b=\text{AS:##}$ au lieu de la valeur calculée ci-dessus.

En utilisant le paramètre de largeur de bande calculé (B), le gestionnaire IPAM DOIT sélectionner les valeurs flowspec suivantes:

$b = \text{taille de seau} = B / \text{maxprate}$

$p = r = R = B$

$m = b$

$M = 1522 \text{ octets}$

7.1.1 Codecs multiples

Lorsqu'il utilise les normes SIP et SDP, un équipement d'abonné peut utiliser l'un quelconque des codecs négociés en tout point du flux. Afin d'informer le système CMTS des prescriptions de qualité de service du flux en cours et lui permettre de programmer convenablement les ressources, l'application doit être informée des paramètres du flux utilisés à tout instant. Le cadre SIP, toutefois, ne prescrit pas ce niveau de connaissance de la session, c'est-à-dire que le protocole SIP n'impose pas à l'équipement d'abonné d'indiquer à la couche de signalisation quand procéder à une modification du flux. En conséquence, le gestionnaire IPAM peut ne pas savoir, à un instant donné, quels paramètres de flux un équipement d'abonné utilise pendant une session.

Etant donné qu'un gestionnaire IPAM n'est pas nécessairement informé des paramètres qui sont utilisés à un instant donné sur un flux, le gestionnaire IPAM DOIT engager la limite supérieure minimale (LUB, *least upper bound*) lorsque le flux est dans l'état actif. Ce faisant, le gestionnaire IPAM peut être assuré que l'équipement d'abonné aura toujours les ressources nécessaires à l'un quelconque des codecs négociés.

7.1.1.1 Calcul de la limite supérieure minimale (LUB)

Il existe différentes situations dans lesquelles une réservation a besoin de couvrir une gamme de flowspecs possibles. Par exemple, pour certaines applications, il est souhaitable de créer une réservation, qui peut gérer le passage d'un codec à un autre à mi-session sans avoir à réussir le contrôle d'admission à chaque temps de commutation.

Afin de prendre en charge cette fonctionnalité, le gestionnaire IPAM DOIT envoyer une FlowSpec qui contienne la limite supérieure minimale (LUB) des paramètres de flux nécessaires pour les différents flux.

La limite supérieure minimale (LUB) de deux flux A et B, LUB(A, B), est la "plus faible" enveloppe qui peut porter les deux flux A, B non simultanément. LUB(A, B) est calculée paramètre par paramètre comme suit:

Définissons les valeurs de TSpec pour un flux α . Définissons aussi la période P_α comme M_α/r_α . LUB(A, B) est alors donné par:

$$\begin{aligned} \text{LUB}(A, B) \equiv \{ & b_{\text{LUB}(A, B)} \equiv \text{MAX}(b_A, b_B), \\ & r_{\text{LUB}(A, B)} \equiv (\text{M}_{\text{LUB}(A, B)} / P_{\text{LUB}(A, B)}), \\ & p_{\text{LUB}(A, B)} \equiv \text{MAX}(p_A, p_B, r_{\text{LUB}(A, B)}), \\ & m_{\text{LUB}(A, B)} \equiv \text{MAX}(m_A, m_B), \\ & M_{\text{LUB}(A, B)} \equiv \text{MAX}(M_A, M_B) \\ & \} \end{aligned}$$

où:

$$p_{\text{LUB}(A, B)} \equiv \text{GCF}(P_A, P_B);$$

la fonction MAX(x, y) signifie "prendre la plus haute de la paire (x, y)";

la fonction MAX(x, y, z) \equiv MAX(MAX(x, y), z);

la fonction GCF(x, y) signifie "prendre le plus grand facteur commun de la paire (x, y)".

La LUB de n flux ($n \neq 2$), LUB(n_1, n_2, \dots), est définie récursivement comme:

$$\text{LUB}(n_1, n_2, \dots, N) \equiv \text{LUB}(n_1, \text{LUB}(n_2, \dots, N))$$

De plus, le terme de surlongueur dans la RSpec correspondante doit permettre à tout flux composant d'utiliser les ressources. Pour garantir que ce critère est satisfait, la RSpec pour le flux est réglée à la valeur minimale des valeurs de RSpec dans le flux composant. C'est-à-dire:

$$S_{\text{LUB}(A, B)} \equiv \text{MIN}(S_A, S_B)$$

où la fonction MIN(x, y) signifie "prendre le plus petit de la paire (x, y)".

L'exemple suivant montre comment les paramètres de TSpec sont déterminés en utilisant l'algorithme LUB spécifié ci-dessus:

- 1) en résultat de la négociation de codec, les codecs suivants sont choisis pour une session:
G711(20 ms) et G728(10 ms)
- 2) la profondeur de seuil LUB pour les codecs choisis est:
G711(20 ms) = (8000/50) + 40 = 200 octets
G728(10 ms) = (2000/100) + 40 = 60 octets
 $b[\text{LUB}] = m[\text{LUB}] = M[\text{LUB}] = \text{MAX}(200, 60) = 200$ octets
- 3) le débit du seuil LUB pour les codecs choisis est:
 $P[\text{LUB}] = \text{GCF}(10 \text{ ms}, 20 \text{ ms}) = 10 \text{ ms} = 0,01 \text{ s}$
 $r[\text{LUB}] = M \times 1/P = 200 \times 1/0.01 = 20,000$ octets par seconde
 $r[\text{G711}(20 \text{ ms})] = 200 \times 1/0.02 = 10,000$ octets par seconde
 $r[\text{G728}(10 \text{ ms})] = 60 \times 1/0.01 = 6,000$ octets par seconde
 $p[\text{LUB}] = \text{MAX}(10000, 6000, 20000) = 20,000$ octets par seconde

7.1.2 Mappage du protocole SDP en classificateurs

Les classificateurs DOIVENT être structurés comme indiqué dans le protocole SDP. Le gestionnaire IPAM DOIT générer les classificateurs pour les demandes de porte à partir d'une série d'une ou de plusieurs opérations `reserveQos` et/ou `commitQos` effectuées par la fonction P-CSCF. Un classificateur est composé de deux champs: l'adresse et le port. Le gestionnaire IPAM DOIT générer la partie adresse du classificateur à partir de l'attribut "`a=Local-TURN`" du protocole SDP de l'opération de qualité de service, s'il est présent. Si l'attribut "`a=Local-TURN`" n'est pas présent, alors le gestionnaire IPAM DOIT utiliser le champ "`signalingAddress`" de l'opération de qualité de service. Si ni l'attribut "`a=Local-TURN`" ni le champ "`signalingAddress`" n'ont été fournis dans aucune des opérations de qualité de service, alors le gestionnaire IPAM DOIT utiliser le sous-champ `<connection address>` du champ données de connexion ("`c=`") dans le protocole SDP fourni.

Le gestionnaire IPAM DOIT utiliser le sous-champ `<port>` du champ descripteur de média ("`m=`") dans le protocole SDP pour le classificateur considéré.

Si la demande de qualité de service (opération `reserveQos` ou opération `commitQos`) ne spécifie pas toutes les informations voulues pour conférer toutes les qualités requises au classificateur de paquet, le gestionnaire IPAM DEVRAIT utiliser la valeur générique 0 du classificateur multimédia IPCablecom initialement pour le message Gate-Set, puis établir une modification du message Gate-Set lorsque les informations restantes sur le classificateur lui seront communiquées.

7.1.3 Principe de fonctionnement du mode session

Pour chaque ligne de descripteur de média dans le protocole SDP, le gestionnaire IPAM DOIT créer une ou deux portes. Le nombre de portes pour chaque descripteur de média DOIT être déterminé après examen de l'attribut de sens du média: "`a:sendonly`", "`a:recvonly`", ou "`a:sendrecv`".

Lorsque le descripteur de média inclut l'attribut "`a:sendrecv`", le gestionnaire IPAM DOIT générer deux portes: une porte dans le sens amont et une porte dans le sens aval pour le média.

Lorsque le descripteur de média inclut l'attribut "`a:sendonly`", le gestionnaire IPAM DOIT générer une demande de porte amont.

Lorsque le descripteur de média inclut l'attribut "`a:recvonly`", le gestionnaire IPAM DOIT générer une demande de porte aval.

Le gestionnaire IPAM DOIT réserver et/ou engager le sens de la porte en fonction de l'attribut `isLocal` inclus dans la demande de qualité de service.

Le mode de session peut également changer à mi-session lorsqu'un appel est mis en attente. Dans ce cas, un message re-INVITE sera généré par l'équipement d'abonné avec un protocole SDP mis à jour dans lequel le mode de session est mis à `recvonly`. Selon l'option configurée par l'opérateur, les portes associées au média pourraient rester inchangées, être mises dans un état "réservé" ou être supprimées. Lorsque l'appel mis en attente est repris et que l'équipement d'abonné génère un autre message re-INVITE en faisant passer le mode de session à `sendrecv`, les portes demeureront inchangées, passeront à un état "engagé" ou seront recrées. La méthode de configuration du gestionnaire IPAM n'est pas abordée dans la présente Recommandation.

7.1.4 Traitement de traducteur d'adresse de réseau

Lorsque deux équipements d'abonné sont situés derrière le même traducteur d'adresse de réseau (NAT, *network address translator*), l'adresse de signalisation spécifiée dans l'objet `partyInfo` sera la même, mais chaque équipement d'abonné sera identifié par un élément `legId` unique.

Lorsque les équipements d'abonné prennent en charge l'ICE et qu'ils sont situés derrière le même traducteur NAT, ils enverront un message de réinvitation avec leurs adresses privées dans les lignes `m/c`, mais avec la même adresse de signalisation. Le gestionnaire IPAM DOIT reconnaître

que les équipements d'abonné partagent la même adresse de signalisation, mais qu'ils ont des adresses de média privées différentes, et libérer les éventuelles ressources multimédias IPCablecom attribuées pour le dialogue considéré, car le flux média sera désormais transmis sur les interfaces locales.

8 Prescriptions de la fonction P-CSCF

Une fonction P-CSCF DOIT être conforme aux prescriptions de l'interface pkt-qos-1 définies dans le § 6.

De plus, les prescriptions P-CSCF suivantes indiquent comment la fonction P-CSCF DOIT utiliser l'interface pkt-qos-1 pour réserver, engager et libérer des ressources.

8.1.1 Réserve de ressources

Une fonction P-CSCF DOIT envoyer un message `reserveQosRequest` au cours d'une opération `reserveQos` lorsqu'elle reçoit une offre (SIP INVITE ou UPDATE) en provenance d'un équipement d'abonné dont elle est en charge.

A la réception d'un message `reserveQosResponse` avec un code de réponse différent de zéro, une fonction P-CSCF PEUT envoyer une réponse 503 (service indisponible) à l'équipement d'abonné appelant.

Lorsqu'elle réserve des ressources, la fonction P-CSCF DOIT inclure l'adresse IP associée au flux auquel l'offre est associée, dans l'attribut `signalingAddress` de l'élément `partyInfo`.

8.1.2 Ressources engagées

Une fonction P-CSCF DOIT envoyer un message `commitQosRequest` au cours d'une opération `commitQos` lorsqu'elle reçoit une réponse (OK ou ACK avec le protocole SDP) à une offre préalablement envoyée.

Lorsqu'elle engage des ressources, la fonction P-CSCF DOIT inclure l'adresse IP associée au flux auquel la réponse est associée, dans l'attribut `signalingAddress` de l'élément `partyInfo`.

8.1.3 Suppression de ressources

Une fonction P-CSCF DOIT envoyer un message `releaseQosRequest` au cours d'une opération `releaseQos` lorsqu'elle reçoit un message de fin (BYE ou CANCEL) pour un équipement d'abonné dont elle est en charge.

Une fonction P-CSCF DOIT envoyer un message `releaseQosRequest` au cours d'une opération `releaseQos` lorsqu'elle reçoit une réponse erreur ou réacheminer (messages 4XX, 5XX ou 302) pour un équipement d'abonné dont elle est en charge.

9 Prescriptions de sécurité

9.1 Interface P-CSCF – IPAM

L'interface P-CSCF – IPAM DOIT être sécurisée au moyen du profil IPCablecom du protocole de sécurité de la couche de transport (TLS, *transport layer security*) décrit dans le § 6.9 de la spécification de la sécurité sur IPCablecom, voir [UIT-T J.170]. Cela permet d'assurer l'authentification des extrémités mutuelles et la confidentialité des messages.

9.2 Interface IPAM – Serveur de politique

Le gestionnaire IPAM DOIT prendre en charge les prescriptions de sécurité multimédia IPCablecom définies dans le § 8.3 sur la prise en charge du multimédia par IPCablecom [UIT-T J.179].

Annexe A

Schéma de langage de balisage extensible (XML)

```
<schema xmlns:tns="http://www.cablelabs.com/namespaces/PacketCable/R2/XSD/PAMI" xmlns:soap11-
enc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:wSDL="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.cablelabs.com/namespaces/PacketCable/R2/XSD/PAMI">
  <complexType name="partyInfo">
    <sequence>
      <element name="id" type="string" nillable="true"
minOccurs="0"/>
      <element name="legId" type="string" nillable="true"
minOccurs="0"/>
      <element name="isLocal" type="boolean" minOccurs="0"/>
      <element name="sdp" nillable="true" minOccurs="0">
        <simpleType>
          <restriction base="string">
            <whiteSpace value="preserve"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
      <element name="signalingAddress" type="string"
nillable="true" minOccurs="0"/>
    </sequence>
  </complexType>
  <complexType name="BCIDType">
    <sequence>
      <element name="BCID">
        <simpleType>
          <restriction base="string">
            <length value="48"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
    </sequence>
  </complexType>
  <complexType name="commitQosRequestType">
    <sequence>
      <element name="sessionId" type="string" nillable="true"/>
      <element name="arrayOfPartyInfo" type="tns:partyInfo"
nillable="true" maxOccurs="unbounded"/>
      <element name="emergencyCall" type="boolean" minOccurs="0"/>
      <element name="icId" type="string" minOccurs="0"/>
    </sequence>
  </complexType>
  <complexType name="commitQosResponseType">
    <sequence>
      <element name="responseCode" type="int"/>
      <element name="description" type="string" minOccurs="0"/>
      <element name="bcid" type="tns:BCIDType" minOccurs="0"/>
    </sequence>
  </complexType>
  <complexType name="releaseQosRequestType">
    <sequence>
      <element name="sessionId" type="string" nillable="true"/>
      <element name="legId" type="string" nillable="true"
minOccurs="0"/>
    </sequence>
  </complexType>
  <complexType name="releaseQosResponseType">
    <sequence>
      <element name="result" type="int"/>
      <element name="description" type="string" minOccurs="0"/>
    </sequence>
  </complexType>
  <complexType name="reserveQosRequestType">
    <sequence>
      <element name="sessionId" type="string" nillable="true"/>
      <element name="arrayOfPartyInfo" type="tns:partyInfo"
nillable="true" maxOccurs="unbounded"/>
      <element name="emergencyCall" type="boolean" minOccurs="0"/>
      <element name="icId" type="string" minOccurs="0"/>
    </sequence>
  </complexType>
```

```
<complexType name="reserveQosResponseType">
  <sequence>
    <element name="result" type="int"/>
    <element name="description" type="string" minOccurs="0"/>
    <element name="bcid" type="tns:BCIDType" minOccurs="0"/>
  </sequence>
</complexType>
<element name="commitQosRequest" type="tns:commitQosRequestType"/>
<element name="commitQosResponse" type="tns:commitQosResponseType"/>
<element name="releaseQosRequest" type="tns:releaseQosRequestType"/>
<element name="releaseQosResponse" type="tns:releaseQosResponseType"/>
<element name="reserveQosRequest" type="tns:reserveQosRequestType"/>
<element name="reserveQosResponse" type="tns:reserveQosResponseType"/>
</schema>
```

Annexe B

Spécification du langage de description de services web (WSDL)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<definitions xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/http/" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/mime/"
xmlns:pc="http://www.cablelabs.com/namespaces/PacketCable/R2/XSD/PAMI"
xmlns:tns="http://www.cablelabs.com/namespaces/PacketCable/R2/WSDL/PAMI"
targetNamespace="http://www.cablelabs.com/namespaces/PacketCable/R2/WSDL/PAMI">
  <types>
    <xs:schema
targetNamespace="http://www.cablelabs.com/namespaces/PacketCable/R2/XSD/PAMI">
      <xs:include schemaLocation=
"http://www.cablelabs.com/namespaces/PacketCable/R2/XSD/PAMI.xsd"/>
    </xs:schema>
  </types>
  <message name="reserveQosRequest">
    <part name="parameter" element="pc:reserveQosRequest"/>
  </message>
  <message name="reserveQosResponse">
    <part name="parameter" element="pc:reserveQosResponse"/>
  </message>
  <message name="commitQosRequest">
    <part name="parameter" element="pc:commitQosRequest"/>
  </message>
  <message name="commitQosResponse">
    <part name="parameter" element="pc:commitQosResponse"/>
  </message>
  <message name="releaseQosRequest">
    <part name="parameter" element="pc:releaseQosRequest"/>
  </message>
  <message name="releaseQosResponse">
    <part name="parameter" element="pc:releaseQosResponse"/>
  </message>
  <portType name="SOAPport">
    <operation name="reserveQos">
      <input message="tns:reserveQosRequest"/>
      <output message="tns:reserveQosResponse"/>
    </operation>
    <operation name="commitQos">
      <input message="tns:commitQosRequest"/>
      <output message="tns:commitQosResponse"/>
    </operation>
    <operation name="releaseQos">
      <input message="tns:releaseQosRequest"/>
      <output message="tns:releaseQosResponse"/>
    </operation>
  </portType>
  <binding name="pcAMbinding" type="tns:SOAPport">
    <soap:binding style="document" transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
    <operation name="reserveQos">
      <soap:operation soapAction="urn:#reserveQos" style="document"/>
      <input>
        <soap:body parts="parameter" use="literal"/>
      </input>
      <output>
        <soap:body parts="parameter" use="literal"/>
      </output>
    </operation>
    <operation name="commitQos">
      <soap:operation soapAction="urn:#commitQos" style="document"/>
      <input>
        <soap:body parts="parameter" use="literal"/>
      </input>
      <output>
        <soap:body parts="parameter" use="literal"/>
      </output>
    </operation>
  </binding>
</definitions>
```

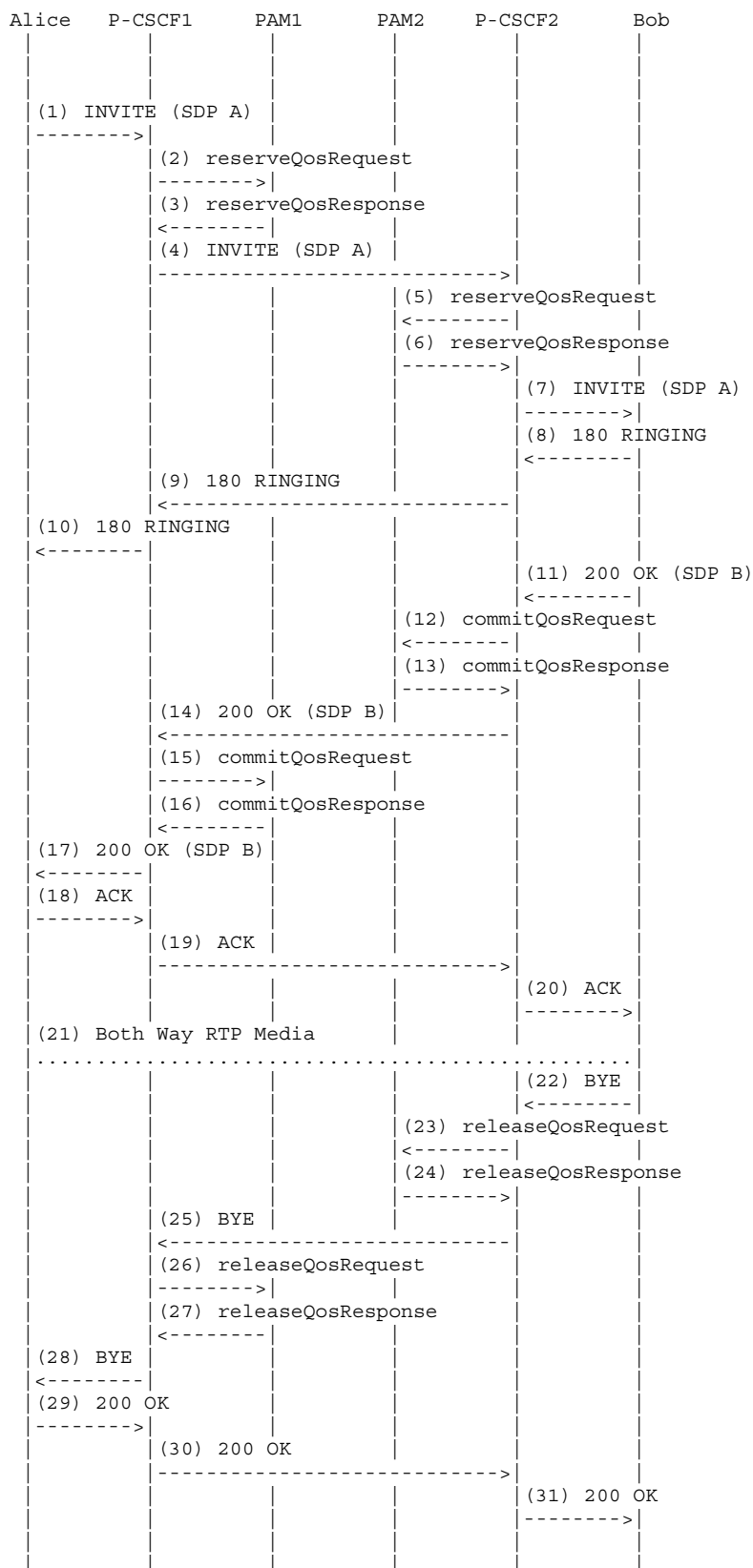
```
<operation name="releaseQos">
  <soap:operation soapAction="urn:#releaseQos" style="document"/>
  <input>
    <soap:body parts="parameter" use="literal"/>
  </input>
  <output>
    <soap:body parts="parameter" use="literal"/>
  </output>
</operation>
</binding>
<service name="pcAM">
  <port name="pcAMport" binding="tns:pcAMbinding">
    <soap:address location="http://youraddress"/>
  </port>
</service>
</definitions>
```

Appendice I

Exemple de flux d'appel

Le présent paragraphe donne un exemple de comportement opérationnel basé sur les interfaces et les prescriptions définies dans la présente Recommandation. Les flux d'appel reproduits dans le présent paragraphe sont donnés pour référence uniquement.

I.1 Appel réseau ayant abouti



```

(2) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>alice@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
  </ArrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

(3) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>

(5) reserveQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <isLocal>>false</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>bob@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <signalingAddress>Bob IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
  </ArrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

(6) reserveQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>

(12) commitQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <legId> z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>

(13) commitQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

(15) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <isLocal>>false</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>

(16) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

(23) releaseQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;bobtag;alictag</sessionId>
</releaseQosRequest>

```



```

(24) releaseQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>

(26) releaseQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;bobtag;alicetag</sessionId>

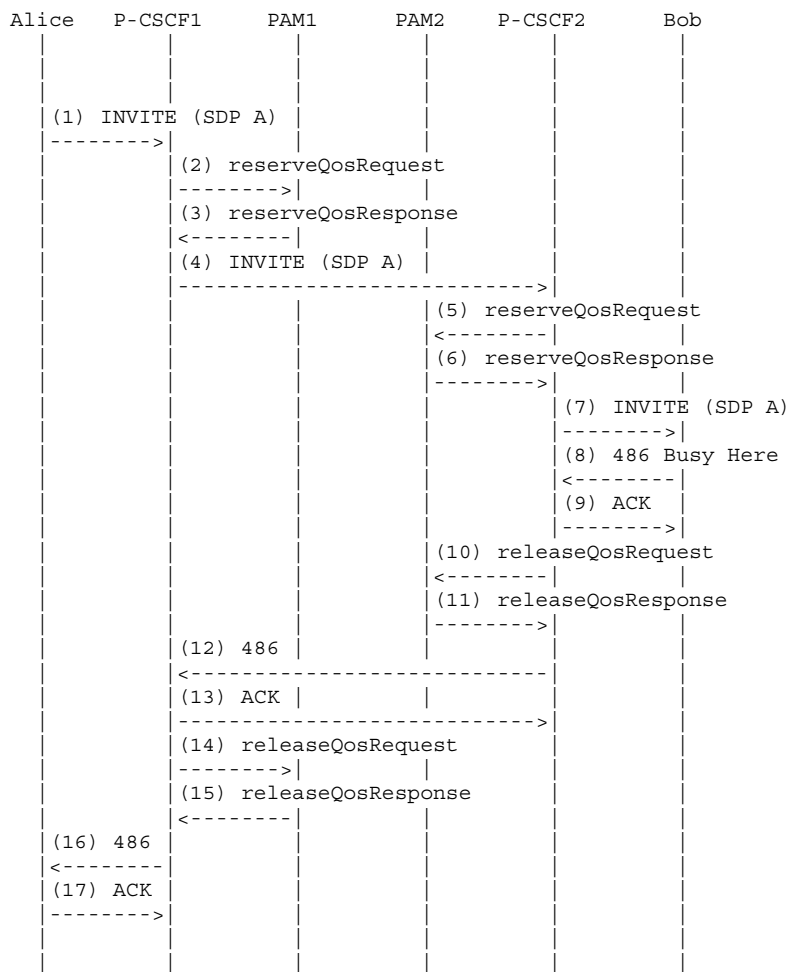
</releaseQosRequest>

(27) releaseQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>

```

I.2 Appel réseau n'ayant pas abouti

I.2.1 Appelé occupé



```

(2) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>alice@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
      <isLocal>true</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

```

```

(3) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>

(5) reserveQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <isLocal>>false</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>bob@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <signalingAddress>Bob IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

(6) reserveQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>

(10) releaseQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag</sessionId>
  <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
</releaseQosRequest>

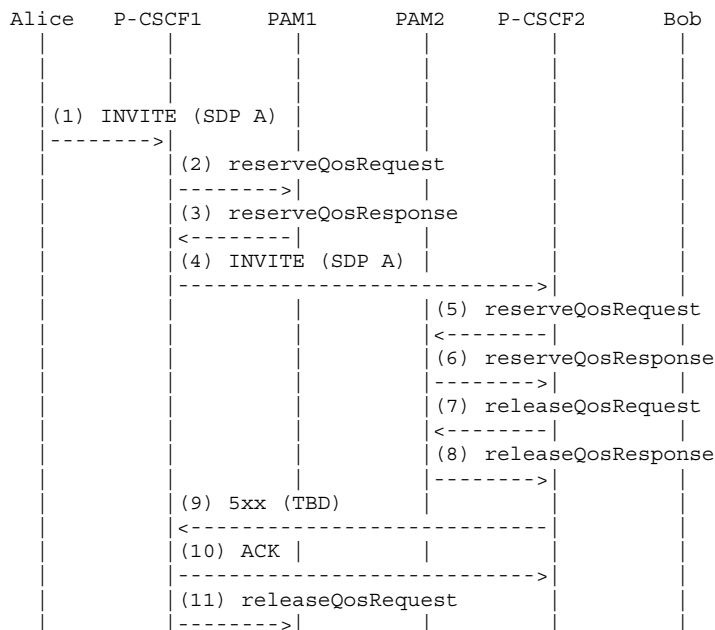
(11) releaseQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>

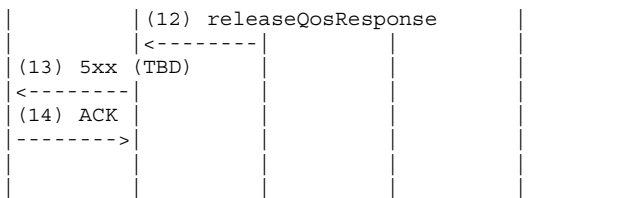
(14) releaseQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag</sessionId>
  <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
</releaseQosRequest>

(15) releaseQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>

```

I.2.2 Ressource indisponible





(2) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>alice@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
```

(3) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
```

(5) reserveQosRequest P-CSCF2 -> PAM2

```
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <isLocal>>false</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>bob@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <signalingAddress>Bob IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
```

(6) reserveQosResponse PAM2 -> P-CSCF2 (QoS Reservation Failure)

```
<reserveQosResponse>
  <result>3</result>
</reserveQosResponse>
```

(7) releaseQosRequest P-CSCF2 -> PAM2

```
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag</sessionId>
  <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
</releaseQosRequest>
```

(8) releaseQosResponse PAM2 -> P-CSCF2

```
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>
```

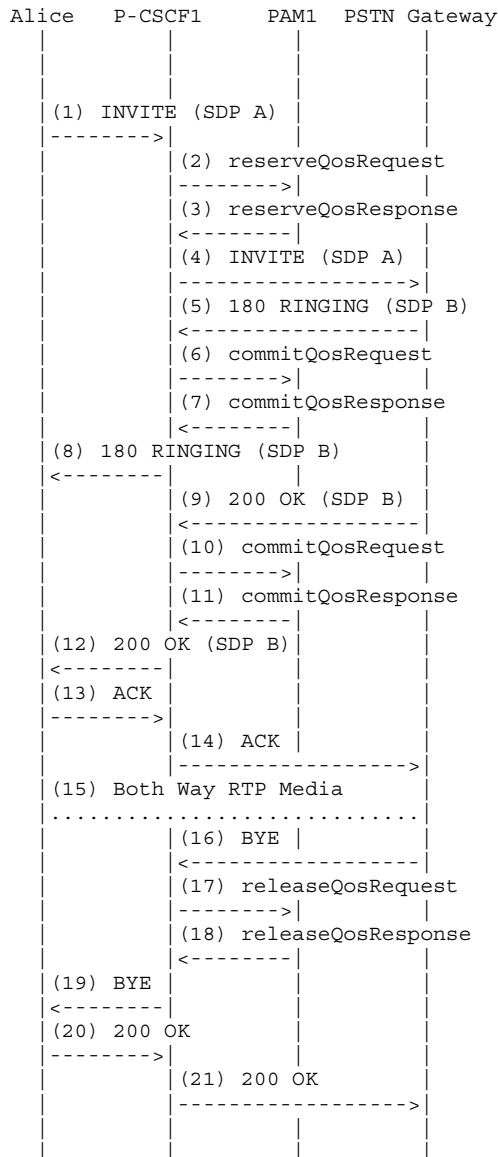
(11) releaseQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag</sessionId>
  <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
</releaseQosRequest>
```

(12) releaseQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>
```

I.3 Appel hors réseau (RTPC) ayant abouti



(2) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>alice@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
      <isLocal>true</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
```

(3) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
```

(6) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;psntag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <isLocal>>false</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </arrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
```

```

(7) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

(10) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;pstntag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <isLocal>>false</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>

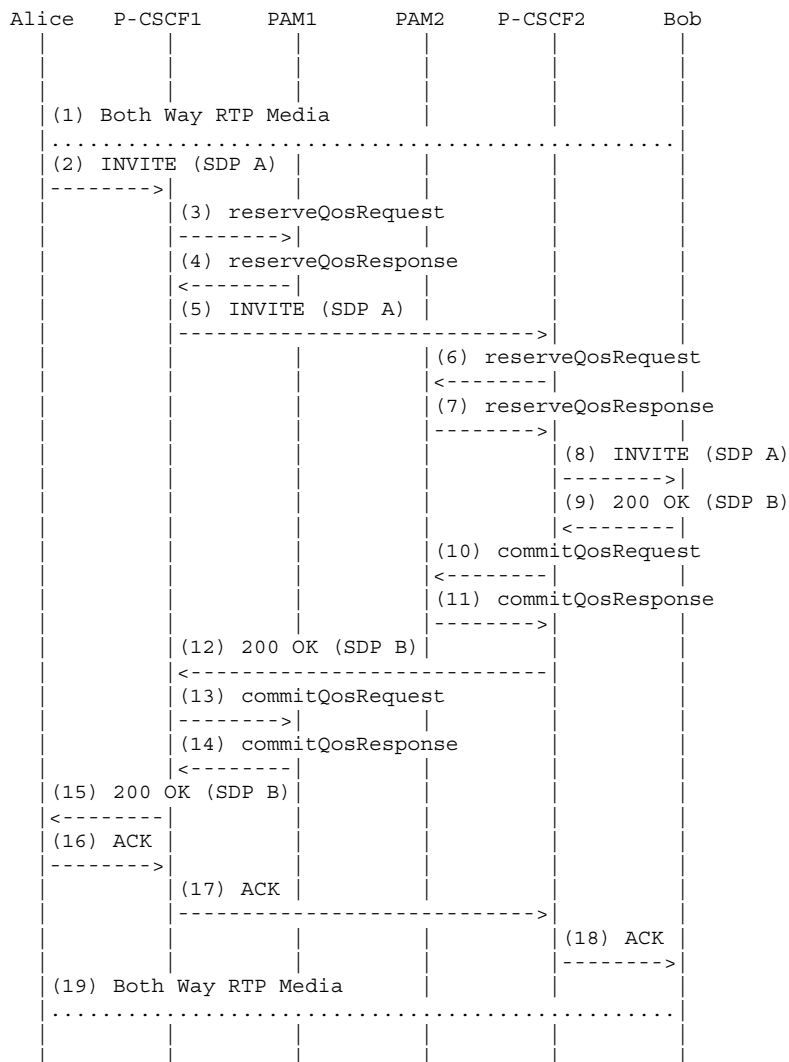
(11) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

(17) releaseQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;pstntag;alictag</sessionId>
</releaseQosRequest>

(18) releaseQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>

```

I.4 Scénarios de réinvitation (mise en attente, changements de média)



```

(3) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
  </ArrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

(4) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>

(6) reserveQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag </sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
  </ArrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

(7) reserveQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>

(10) commitQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>

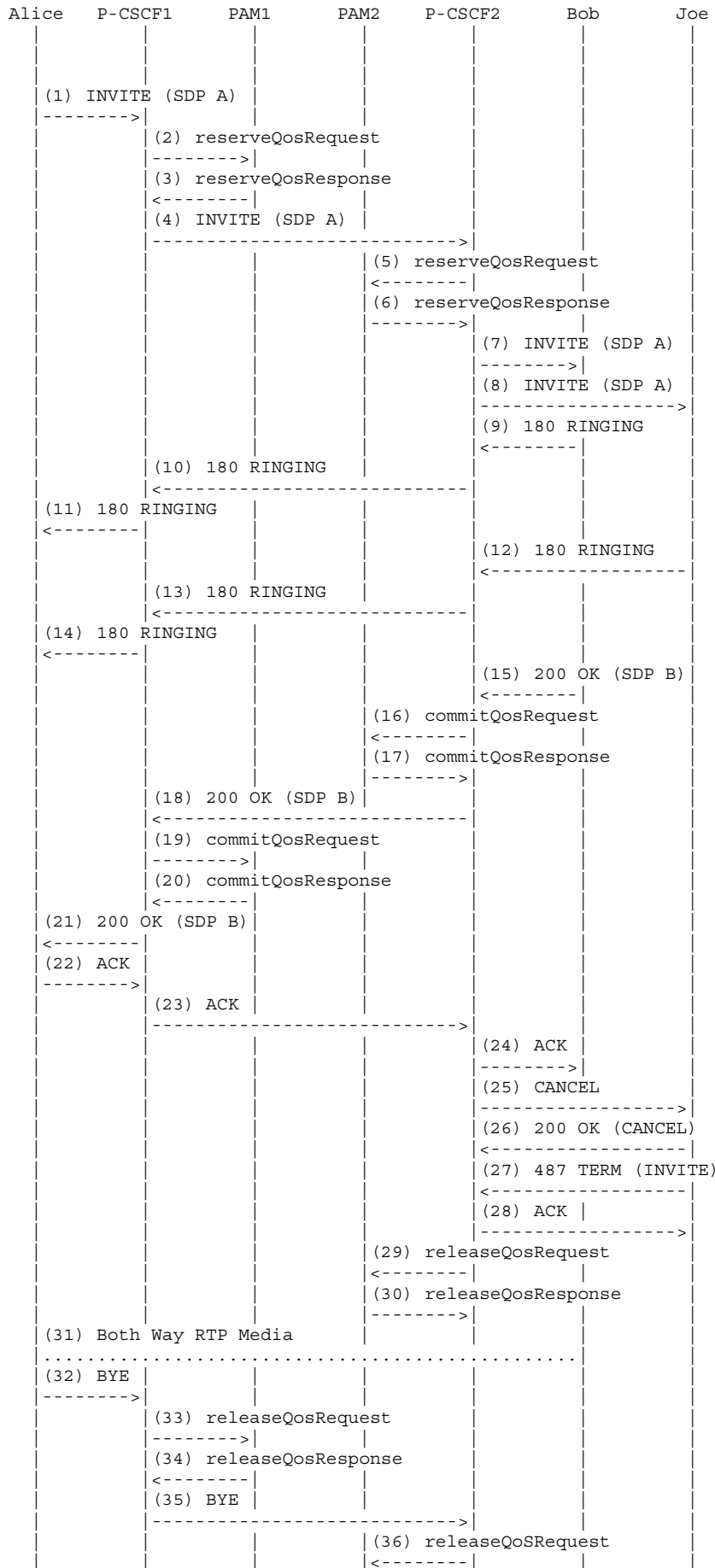
(11) commitQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

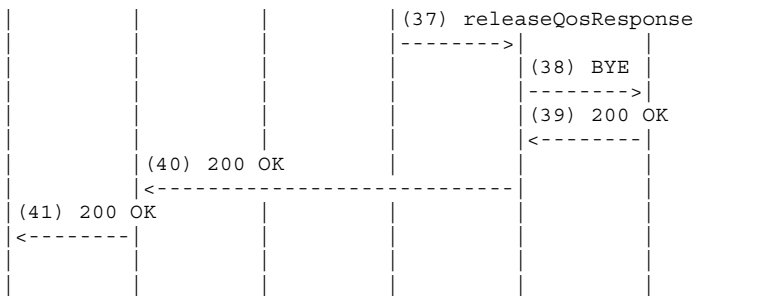
(13) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <isLocal>>false</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>

(14) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

```

I.5 Bifurcation (forking) d'appel – Extension à une ligne





(2) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```

<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>alice@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
      <isLocal>true</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
  
```

(3) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```

<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
  
```

(5) reserveQosRequest P-CSCF2 -> PAM2

```

<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <isLocal>>false</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>bob@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
      <isLocal>true</isLocal>
      <signalingAddress>Bob IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>joe@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK71a2b</legId>
      <isLocal>true</isLocal>
      <signalingAddress>Joe IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
  
```

(6) reserveQosResponse PAM2 -> P-CSCF2

```

<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
  
```

(16) commitQosRequest P-CSCF2 -> PAM2

```

<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag;bobtag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>true</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </arrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
  
```

(17) commitQosResponse PAM2 -> P-CSCF2

```

<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
  
```

(19) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```

<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag;bobtag</sessionId>
  
```



```

    <ArrayOfPartyInfo>
      <isLocal>false</isLocal>
      <sdp>SDP B</sdp>
    </ArrayOfPartyInfo>
  </commitQosRequest>

(20) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

(29) releaseQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;joetag</sessionId>
  <legId>z9hG4bK71a2b</legId>
</releaseQosRequest>

(30) releaseQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>

(33) releaseQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag</sessionId>
</releaseQosRequest>

(34) releaseQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>

(36) releaseQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<releaseQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alictag;bobtag </sessionId>
</releaseQosRequest>

(37) releaseQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<releaseQosResponse>
  <result>0</result>
</releaseQosResponse>

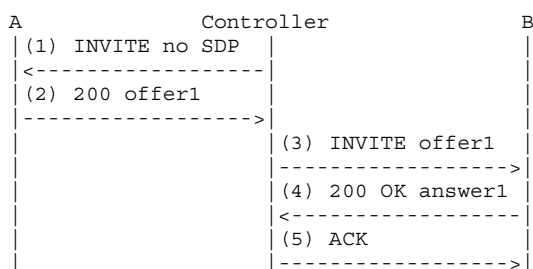
```

I.6 Commande d'appel de partie tierce (3PCC)

Dans le présent paragraphe, nous verrons comment le gestionnaire d'application prendra en charge la commande d'appel de partie tierce (3PCC, *third party call control*), en particulier dans le cas des scénarios de flux d'appel présentés dans le Document RFC 3725. Par "commande d'appel de partie tierce", on entend la capacité d'une entité à créer un appel dans lequel la communication est en fait établie entre d'autres équipements d'abonné. L'utilisation des mécanismes spécifiés dans le cadre du protocole d'ouverture de session (SIP) rend possible la commande d'appel de partie tierce. Toutefois, il existe plusieurs approches possibles, présentant chacune des avantages et des inconvénients différents. Le Document RFC 3725 passe en revue les meilleures pratiques actuelles en matière d'utilisation du protocole SIP pour la commande d'appel de partie tierce et présente quatre scénarios de flux d'appel pour l'établissement d'appel. Chacun de ces scénarios de flux d'appel est présenté de façon détaillée ci-dessous ainsi que l'interaction avec l'interface IPAM proposée.

I.6.1 Flux d'appel I

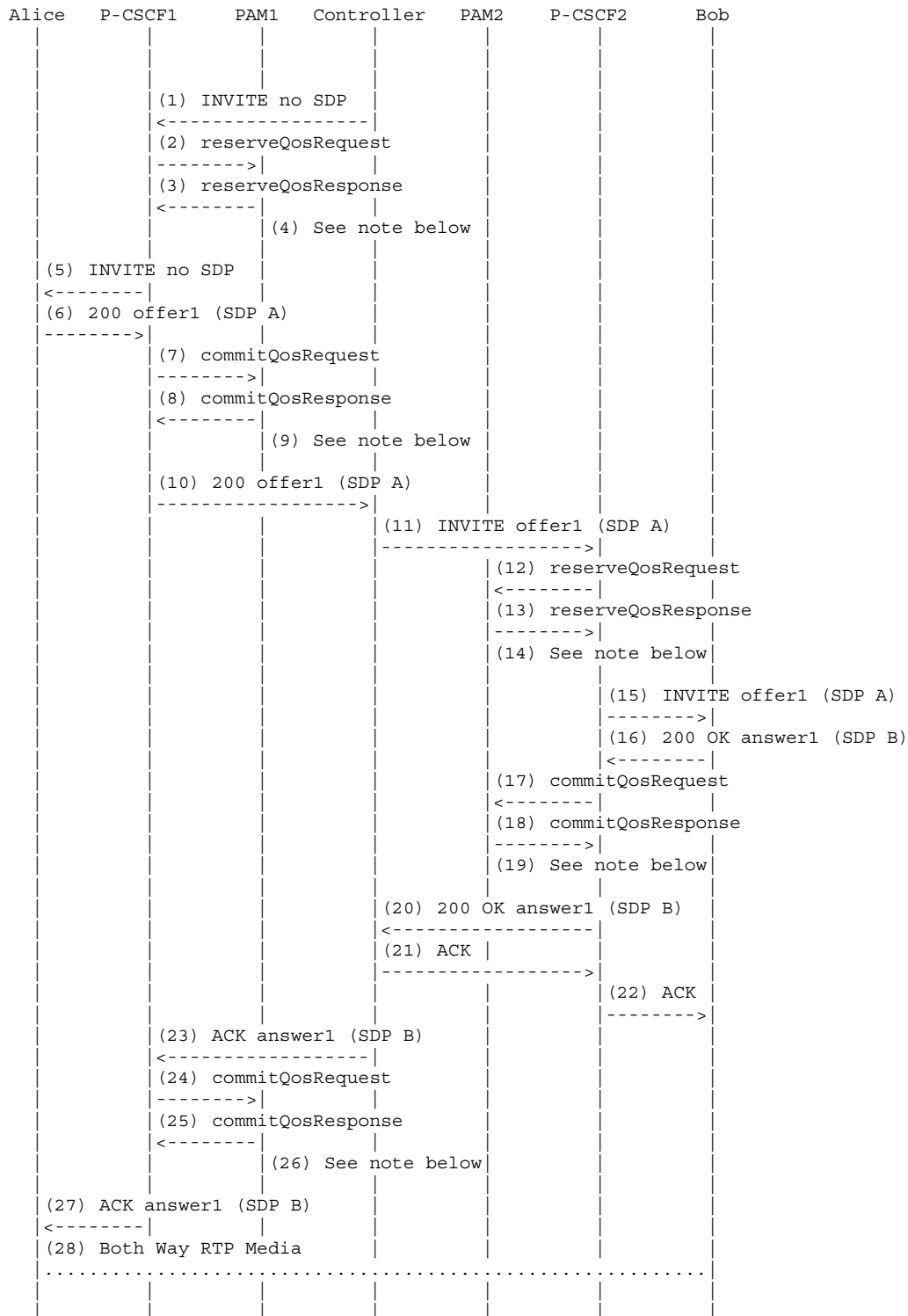
Extrait du Document [RFC 3725], section 4.1:





La différence entre ce flux d'appel et les flux d'appel décrits dans les paragraphes ci-dessous est que l'offre est envoyée dans le message 200 OK et non pas dans le message INVITE.

Le diagramme suivant indique de façon détaillée comment ce flux d'appel fonctionnera avec l'interface AM.



```

(2) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;tag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>

```

```

        <id>alice@mso.net</id>
        <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
        <isLocal>true</isLocal>
        <signalingAddress>Alice IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
</ArrayOfPartyInfo>
    <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

```

(3) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```

<reserveQosResponse>
    <result>0</result>
</reserveQosResponse>

```

(4) A ce stade, le gestionnaire d'application (AM) ne dispose d'aucun protocole SDP pour Alice, aussi se contentera-t-il simplement de sauvegarder les informations fournies et d'attendre de disposer d'un protocole SDP avant de réserver des ressources.

La fonction P-CSCF doit fournir l'identificateur d'Alice dans cette étape (car c'est dans cette étape qu'il sera consulté). Elle n'a pas besoin de fournir l'adresse IP d'Alice, étant donné qu'il n'y avait aucune offre et qu'aucune réservation ne va être effectuée à ce stade. Cette étape peut être contournée, pour autant que la fonction P-CSCF puisse fournir l'identificateur d'Alice à un stade ultérieur.

(7) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```

<commitQosRequest>
    <sessionId>1234@mso.net;tag;alicetag</sessionId>
    <ArrayOfPartyInfo>
        <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
        <isLocal>true</isLocal>
        <sdp>SDP A</sdp>
    </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>

```

(8) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```

<commitQosResponse>
    <result>0</result>
</commitQosResponse>

```

(9) Le gestionnaire PAM1 dispose à présent de l'offre d'Alice et peut aller de l'avant et réserver des ressources comme il l'a fait dans les exemples précédents. Il partira du principe que la réponse correspondra à l'offre afin de calculer les valeurs flowspec. Les portes seront dans l'état "réservé", étant donné qu'il n'y a encore aucune réponse à l'offre.

(12) reserveQosRequest P-CSCF2 -> PAM2

```

<reserveQosRequest>
    <sessionId>5679@mso.net;tag</sessionId>
    <ArrayOfPartyInfo>
        <PartyInfo>
            <isLocal>>false</isLocal>
            <sdp>SDP A</sdp>
        </PartyInfo>
        <PartyInfo>
            <id>bob@mso.net</id>
            <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
            <isLocal>true</isLocal>
            <signalingAddress>Bob IP Address</signalingAddress>
        </PartyInfo>
    </ArrayOfPartyInfo>
    <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

```

(13) reserveQosResponse PAM2 -> P-CSCF2

```

<reserveQosResponse>
    <result>0</result>
</reserveQosResponse>

```

(14) Cet appel se présentera comme un appel normal dans lequel l'offre est contenue dans le message INVITE, aussi le gestionnaire d'application (AM) se comportera-t-il comme il l'a fait dans l'appel de base. Le gestionnaire PAM2 créera des portes pour Bob dans l'état "réservé" en utilisant le protocole SDP A et le protocole IP de Bob comme identificateur d'abonné.

```
(17) commitQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<commitQosRequest>
  <sessionId>5678@mso.net;tag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
```

```
(18) commitQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
```

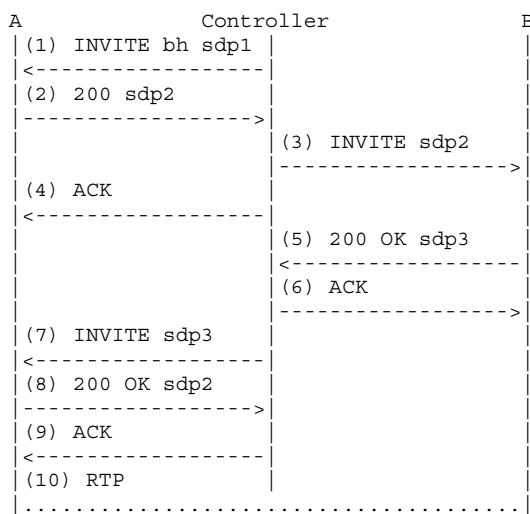
(19) le gestionnaire PAM2 engagera les portes et mettra à jour la flowspec et les classificateurs, maintenant qu'il a la réponse.

```
(24) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;tag;alicetag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <isLocal>>false</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
```

```
(25) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
```

(26) Le gestionnaire PAM1 modifiera les portes créées et mettra à jour la flowspec et les classificateurs à présent qu'il a la réponse. Si un média est rejeté, les portes correspondantes seront supprimées.

I.6.2 Flux d'appel II

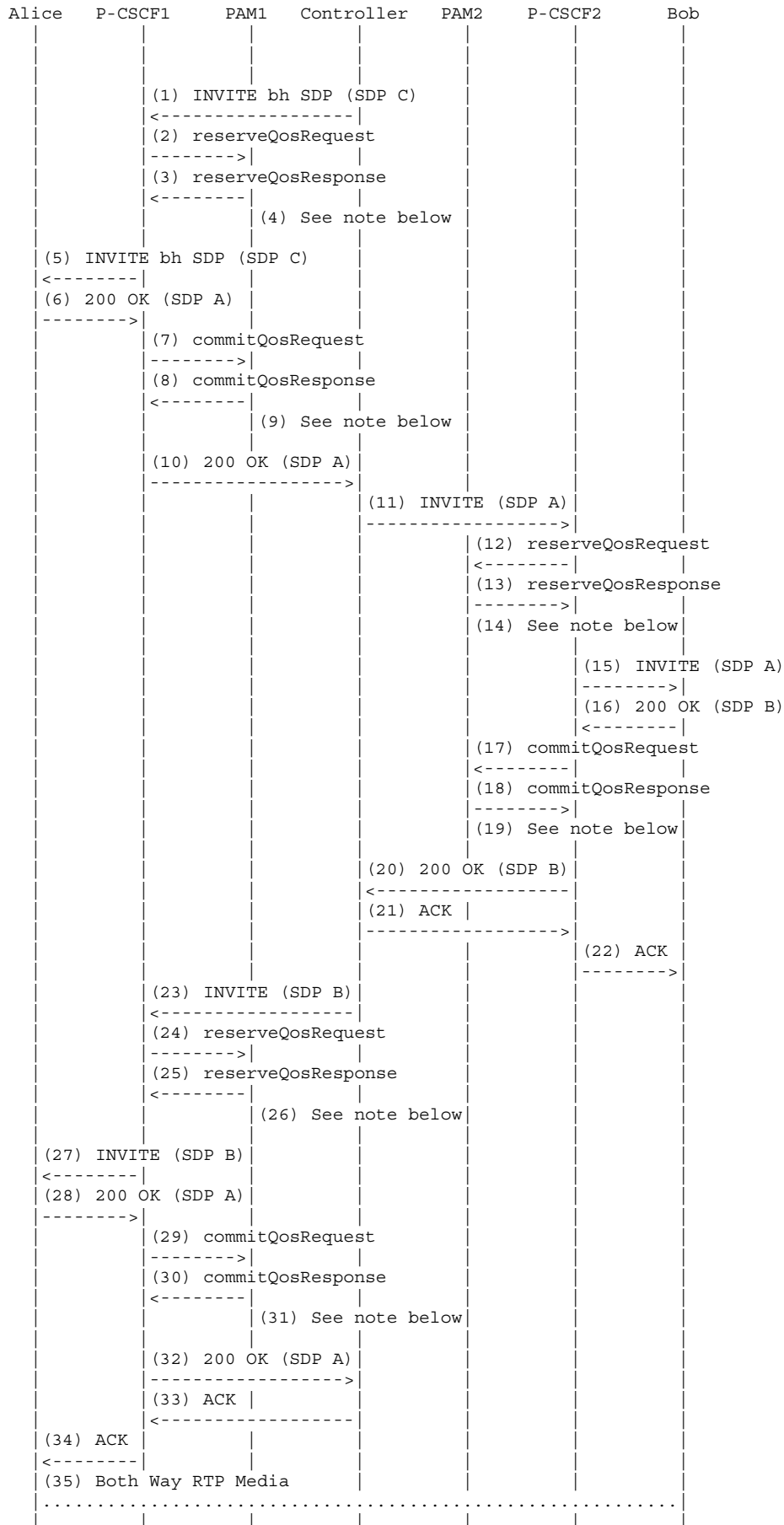


Le contrôleur commence par envoyer un message INVITE à l'utilisateur A (1). Il s'agit d'un message INVITE standard, contenant une offre (sdp 1) avec une seule ligne de média audio, un codec, un numéro de port aléatoire (sauf zéro) et une adresse de connexion 0.0.0.0. Cela crée un flux média initial constituant un "trou noir", étant donné qu'aucun flux média ne sera émis en provenance de l'utilisateur A. Le message INVITE déclenche la sonnerie du téléphone de l'utilisateur A.

Quand l'utilisateur A répond (2), le message 200 OK contient une réponse (sdp2), avec une adresse valide dans la ligne de connexion. Le contrôleur envoie un message ACK (4), puis génère un deuxième message INVITE (3). Ce message INVITE est adressé à l'utilisateur B et contient la réponse sdp2 à titre d'offre adressée à l'utilisateur B.

Ce message INVITE déclenche la sonnerie du téléphone de l'utilisateur B. Lorsque celui-ci répond, il génère un message 200 OK (5) avec une réponse sdp3. Le contrôleur génère ensuite un message ACK (6), puis envoie un message re-INVITE à l'utilisateur A (7) contenant la réponse sdp3 à titre d'offre.

Le diagramme suivant indique de façon détaillée comment ce flux d'appel fonctionnera avec l'interface AM:



(2) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;tag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <isLocal>>false</isLocal>
      <sdp>SDP C</sdp>
    </PartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>alice@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <signalingAddress>Alice IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
```

(3) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
```

(4) Etant donné que le protocole SDP C contient une adresse "trou noir", aucune porte ne sera réservée à ce stade; toutefois, les informations relatives aux équipements d'abonné dans l'appel seront sauvegardées.

(7) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;tag;alicetag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP A</sdp>
  </arrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
```

(8) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
```

(9) A ce stade, le gestionnaire d'application (AM) a la réponse à l'offre initiale. Il n'établira des portes que dans un sens (en aval d'Alice, étant donné qu'Alice n'enverra aucun média). L'adresse IP d'origine dans les classificateurs Gate-Set prendra une valeur générique à ce stade.

(12) reserveQosRequest P-CSCF2 -> PAM2

```
<reserveQosRequest>
  <sessionId>5679@mso.net;tag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <isLocal>>false</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
    </PartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>bob@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <signalingAddress>Bob IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
```

(13) reserveQosResponse PAM2 -> P-CSCF2

```
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
```

(14) Le gestionnaire PAM2 agira ici comme dans le cas du traitement d'appel de base. Il réservera des ressources en fonction du protocole SDP A et du protocole IP de Bob.

(17) commitQosRequest P-CSCF2 -> PAM2

```
<commitQosRequest>
  <sessionId>5678@mso.net;tag;bobtag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
```

```

    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>

```

(18) **commitQosResponse PAM2 -> P-CSCF2**

```

<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

```

(19) A ce stade, le gestionnaire PAM2 engagera toutes les portes et ajustera la flowspec et les classificateurs en fonction du protocole SDP des deux équipements d'abonné.

(24) **reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1**

```

<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
      <sdp>SDP B</sdp>
    </PartyInfo>
  </ArrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>

```

(25) **reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1**

```

<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>

```

(26) Il s'agit ici d'un message re-INVITE; il n'est donc pas nécessaire d'inclure l'info d'Alice. Le gestionnaire PAM1 agira comme dans le cas d'un message de réinvitation tel que défini dans la section réinvitation (re-INVITE) ci-dessus.

(29) **commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1**

```

<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;tag;alicetag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP A</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>

```

(30) **commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1**

```

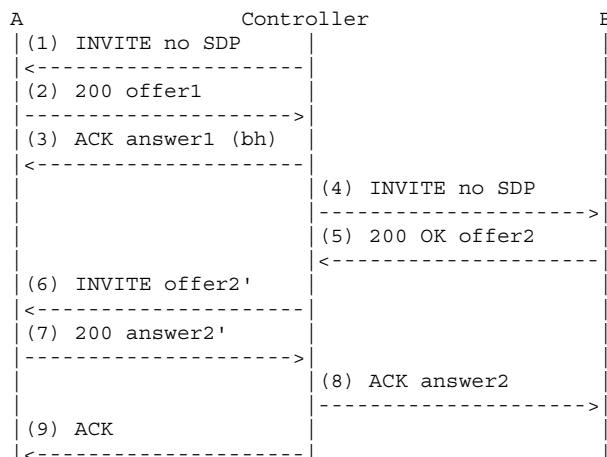
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>

```

(31) Si la nouvelle offre/réponse a été modifiée, le gestionnaire d'application (AM) ajustera la réservation en conséquence, comme dans le cas d'un message de réinvitation.

1.6.3 Flux d'appel III

(Extrait du Document [RFC 3725] Section 4.3:



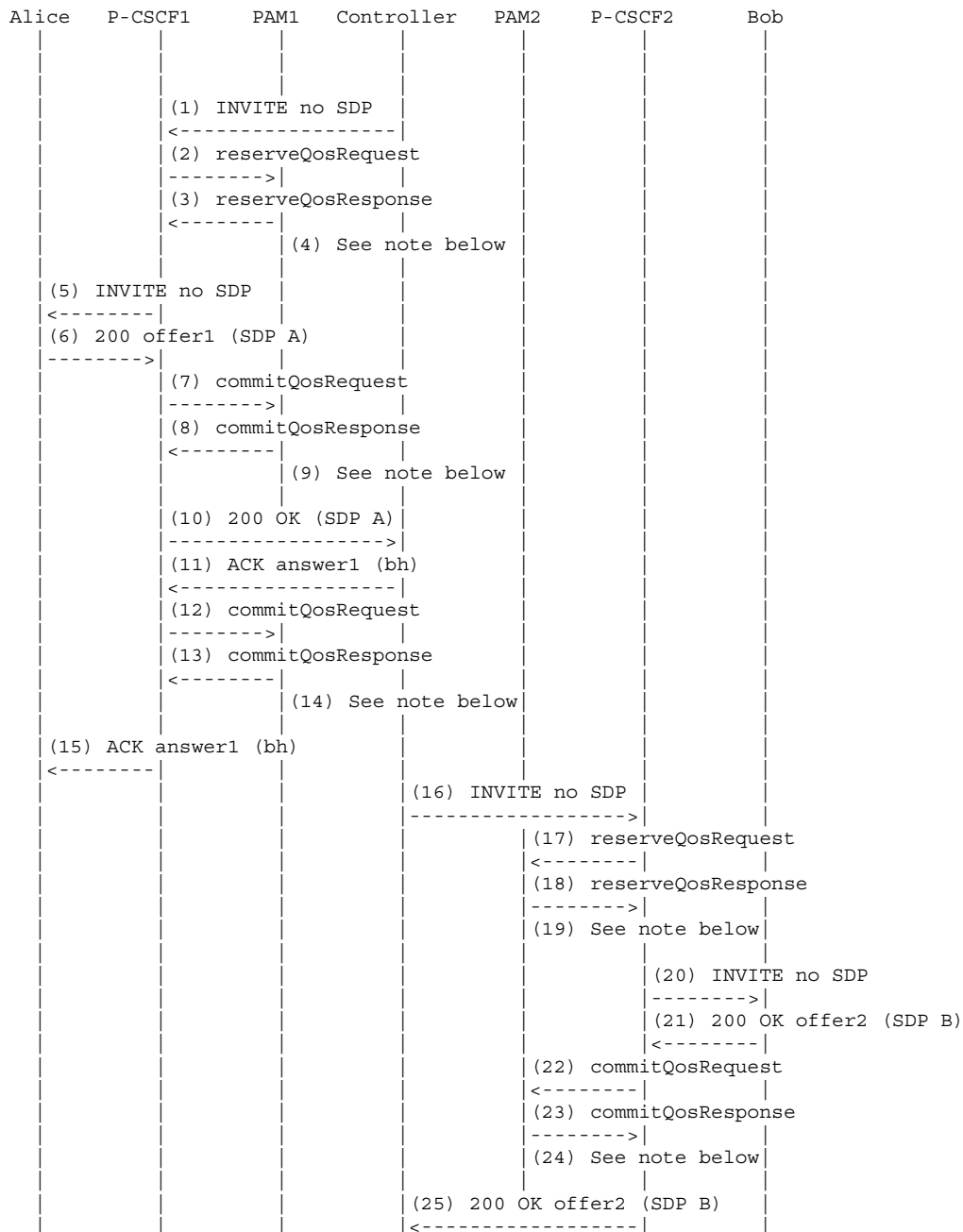
| (10) RTP |
 | |

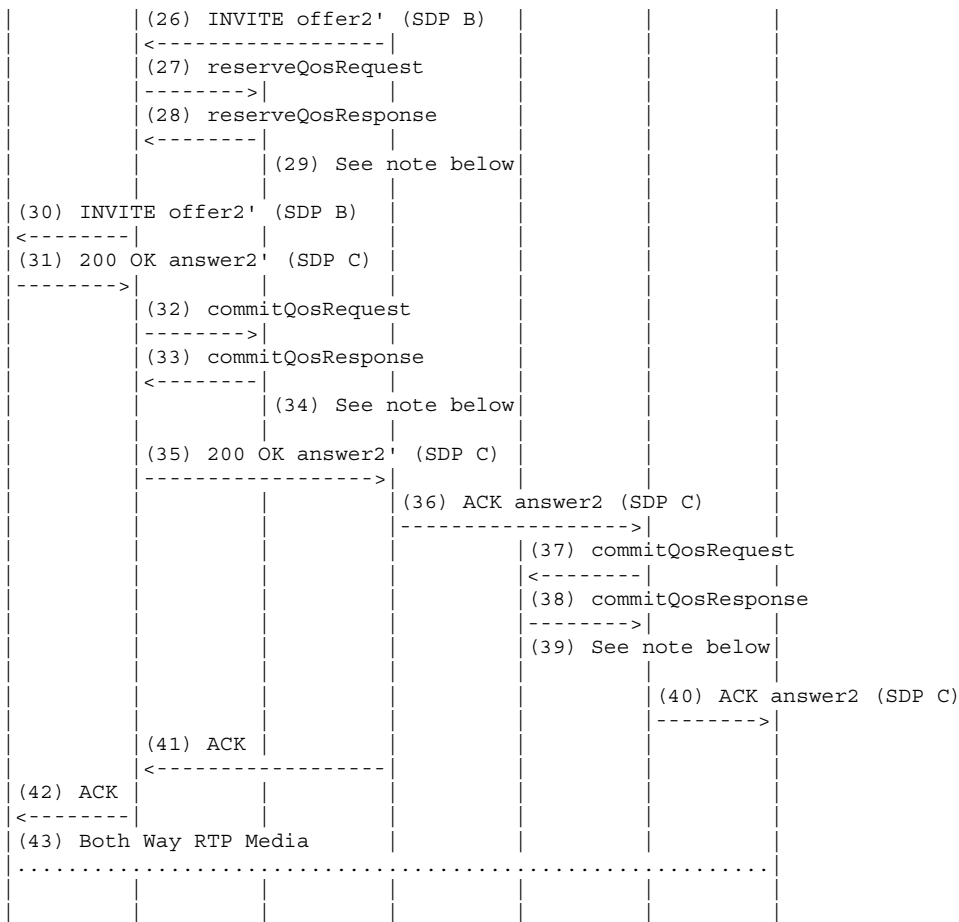
En premier lieu, le contrôleur envoie un message INVITE (1) à l'utilisateur A sans aucun protocole SDP. La sonnerie du téléphone de l'utilisateur A se déclenche. Lorsque l'utilisateur A répond, un message 200 OK est généré (2) contenant son offre offre1. Le contrôleur génère un message ACK immédiat contenant une réponse (3). Cette réponse est un protocole SDP "trou noir", dont l'adresse de connexion est égale à 0.0.0.0.

Le contrôleur envoie ensuite un message INVITE à l'utilisateur B sans protocole SDP (4), ce qui déclenche la sonnerie du téléphone de l'utilisateur B. Lorsqu'il répond, un message 200 OK est envoyé contenant son offre offre2 (5). Ce protocole SDP est utilisé pour créer un message re-INVITE qui sera renvoyé à l'utilisateur A (6).

Le protocole SDP contenu dans le message 200 OK (7) en provenance de l'utilisateur A (*answer2*) peut également devoir être réorganisé ou réduit avant d'être envoyé dans le message ACK à l'utilisateur B (8) en tant que réponse 2 (*answer2*). Enfin, un message ACK est envoyé à l'utilisateur A (9), et la transmission du flux média peut alors commencer.

Le diagramme suivant indique de façon détaillée comment ce flux d'appel fonctionnera avec l'interface AM.





(2) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```

<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;tag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>alice@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <signalingAddress>Alice IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
  
```

(3) reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```

<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
  
```

(4) A ce stade, étant donné que le gestionnaire PAM1 ne dispose d'aucun protocole SDP, il se contentera simplement de sauvegarder l'info de session et d'attendre de plus amples informations avant de réserver des ressources. A noter que cette étape pourrait être contournée.

(7) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1

```

<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag;tag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP A</sdp>
  </arrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
  
```

(8) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1

```

<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
  
```

(9) Le gestionnaire PAM1 dispose maintenant d'un protocole SDP en provenance d'Alice. Il réservera des ressources en procédant comme indiqué dans les sections précédentes, en partant du principe que la réponse

correspondra à l'offre. Les portes seront dans l'état "réservé", étant donné que la réponse n'a pas encore été reçue et que le gestionnaire ne dispose que d'un seul protocole SDP.

```
(12) commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;tag;alicetag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3ab</legId>
    <isLocal>>false</isLocal>
    <sdp>bh</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
```

```
(13) commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
```

(14) A présent qu'il a reçu la réponse, le gestionnaire PAM1 traitera celle-ci comme toute réponse et fera passer la porte aval à l'état "engagé", tout en maintenant la porte amont dans l'état "réservé". La raison à cela est que le gestionnaire d'application (AM) peut constater d'après l'offre ou la réponse que l'entité dont émane la réponse ne souhaite pas recevoir de média (*bh address*).

```
(17) reserveQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<reserveQosRequest>
  <sessionId>5679@mso.net;tag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <id>bob@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
      <isLocal>>true</isLocal>
      <signalingAddress>Bob IP Address</signalingAddress>
    </PartyInfo>
  </ArrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
```

```
(18) reserveQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
```

(19) Le gestionnaire PAM2 se contentera simplement de sauvegarder l'info et de ne pas réserver de ressources à ce stade, étant donné qu'il ne dispose d'aucun protocole SDP.

```
(22) commitQosRequest P-CSCF2 -> PAM2
<commitQosRequest>
  <sessionId>5678@mso.net;tag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
```

```
(23) commitQosResponse PAM2 -> P-CSCF2
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
```

(24) Le gestionnaire PAM2 dispose maintenant d'un protocole SDP de Bob. Il réservera des ressources en procédant comme indiqué dans les sections précédentes, en partant du principe que la réponse correspondra à l'offre. Les portes seront dans l'état "engagé", comme lorsqu'il a été répondu à l'appel.

```
(27) reserveQosRequest P-CSCF1 -> PAM1
<reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <PartyInfo>
      <legId>z9hG4bK74bf9</legId>
      <sdp>SDP B</sdp>
    </PartyInfo>
  </ArrayOfPartyInfo>
  <emergencyCall>>false</emergencyCall>
</reserveQosRequest>
```

(28) **reserveQosResponse PAM1 -> P-CSCF1**

```
<reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</reserveQosResponse>
```

(29) Ce message sera traité comme n'importe quel message re-INVITE (voir les flux d'appel re-INVITE).

(32) **commitQosRequest P-CSCF1 -> PAM1**

```
<commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;tag;alicetag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3d4</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP C</sdp>
  </arrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
```

(33) **commitQosResponse PAM1 -> P-CSCF1**

```
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
```

(34) Le gestionnaire PAM1 modifiera les portes compte tenu de la nouvelle offre/réponse.

(37) **commitQosRequest P-CSCF2 -> PAM2**

```
<commitQosRequest>
  <sessionId>5678@mso.net;tag;bobtag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bK7a3ab</legId>
    <isLocal>>true</isLocal>
    <sdp>SDP C</sdp>
  </arrayOfPartyInfo>
</commitQosRequest>
```

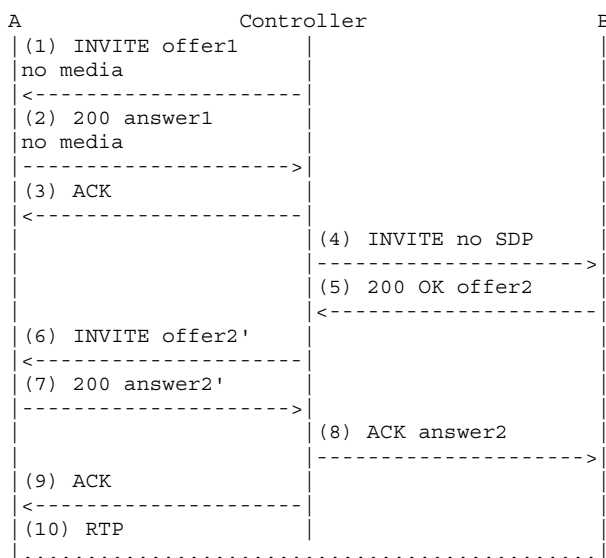
(38) **commitQosResponse PAM2 -> P-CSCF2**

```
<commitQosResponse>
  <result>0</result>
</commitQosResponse>
```

(39) A ce stade, le gestionnaire PAM2 dispose d'un nouveau protocole SDP et modifiera dûment les portes.

1.6.4 Flux d'appel IV

Extrait du Document [RFC 3725], Section 4.4:



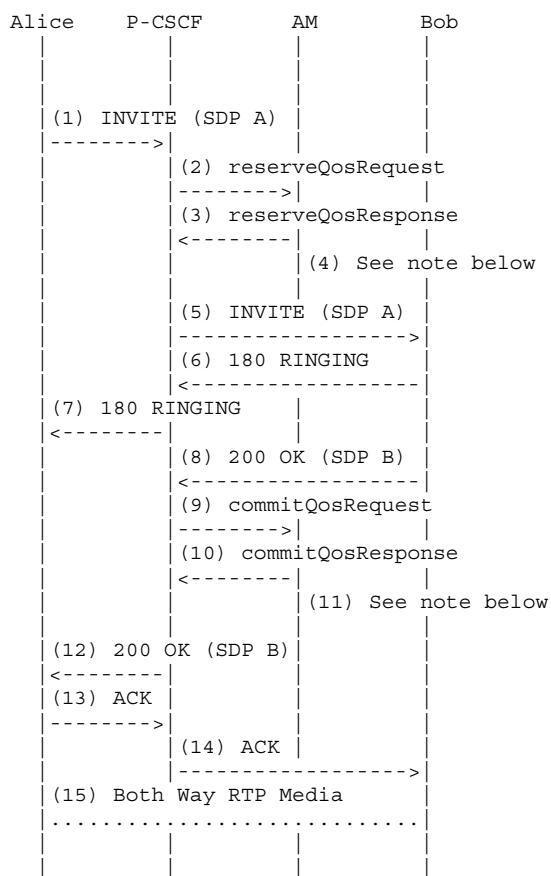
Le Flux IV constitue une variante du Flux III qui en réduit la complexité. Le flux de message effectif est identique, mais la place et la construction du protocole SDP sont différentes. Le message INVITE initial (1) contient un protocole SDP sans aucun média, ce qui signifie qu'il n'y a pas de lignes m. Ceci est valable et implique que la reprise des médias de la session se fera ultérieurement au moyen d'un message re-INVITE. Une fois que le message INVITE est reçu, l'utilisateur A est alerté. Lorsqu'il est répondu à l'appel, le message 200 OK (2) a une réponse sans aucun média non plus. Le contrôleur en accuse réception (3).

A partir de ce point, le flux est identique au Flux III.

Etant donné que les seules différences par rapport au Flux III sont les trois premiers messages, l'interaction avec le gestionnaire d'application (AM) sera la même que pour le Flux III au-delà du message 3. Avant le message 3, lorsque la fonction P-CSCF reçoit le message INVITE, elle enverra une demande reserveQos au gestionnaire d'application (AM) avec le protocole SDP du message INVITE. Etant donné qu'il n'y a aucun média dans le protocole SDP, le gestionnaire d'application (AM) sauvegardera l'information de session mais ne réservera pas de ressources. Lorsqu'il recevra la réponse (2), le gestionnaire d'application (AM) se contentera lui aussi d'actualiser son information de session et ne réservera pas de ressources étant donné qu'aucun média n'est présent.

I.7 Equipements d'abonné derrière le même traducteur NAT

Le flux d'appel suivant indique comment le gestionnaire d'application (AM) gère la situation dans laquelle des demandes sont reçues pour une session à laquelle participent deux équipements d'abonné derrière le même traducteur NAT et qui ont par conséquent la même adresse IP publique. Cet exemple montre également qu'une fonction P-CSCF peut optimiser la messagerie en empêchant des messages d'aboutir, si elle le souhaite.



(2) reserveQosRequest P-CSCF -> AM

```
<tns:reserveQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;alicetag</sessionId>
  <arrayOfPartyInfo>
    <tns:PartyInfo>
      <id>alice@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bKalice</legId>
      <isLocal>true</isLocal>
      <sdp>SDP A</sdp>
      <signalingAddress>Alice IP Address</signalingAddress>
    </tns:PartyInfo>
    <tns:PartyInfo>
      <id>bob@mso.net</id>
      <legId>z9hG4bKbob</legId>
      <isLocal>true</isLocal>
      <signalingAddress>Bob's IP Address</signalingAddress>
    </tns:PartyInfo>
  </arrayOfPartyInfo>
</tns:reserveQosRequest>
```

```
    </ArrayOfPartyInfo>
    <emergencyCall>false</emergencyCall>
</tns:reserveQosRequest>
```

(3) **reserveQosResponse AM -> P-CSCF**

```
<tns:reserveQosResponse>
  <result>0</result>
</tns:reserveQosResponse>
```

(4) Dans ce cas, les adresses IP d'Alice et de Bob seront les mêmes; cependant, le gestionnaire d'application (AM) peut différencier les deux équipements d'abonné à l'aide de deux éléments: à ce stade, Alice dispose d'un protocole SDP et Bob non, et l'élément legId d'Alice est différent de celui de Bob.

(9) **commitQosRequest P-CSCF -> AM**

```
<tns:commitQosRequest>
  <sessionId>1234@mso.net;allicetag;bobtag</sessionId>
  <ArrayOfPartyInfo>
    <legId>z9hG4bKbob</legId>
    <isLocal>true</isLocal>
    <sdp>SDP B</sdp>
  </ArrayOfPartyInfo>
</tns:commitQosRequest>
```

(10) **commitQosResponse AM -> P-CSCF**

```
<tns:commitQosResponse>
  <result>0</result>
</tns:commitQosResponse>
```

(11) Le gestionnaire d'application (AM) appariera l'élément legId de Bob avec les informations associées à Bob qu'il a enregistrées.

A noter qu'à partir de là, étant donné que la ligne o= du protocole SDP contient des informations qui différencient spécifiquement Alice de Bob (et vice versa), les deux équipements d'abonné (bien qu'ils aient les mêmes adresses de signalisation) peuvent être clairement différenciés.

Par exemple, lorsqu'il reçoit un message re-INVITE, le gestionnaire d'application (AM) peut savoir de qui provient le protocole SDP figurant dans la nouvelle offre et de qui provient le protocole SDP figurant dans la réponse, en appariant les paramètres non modifiés de la ligne o= du protocole SDP dans toute la session, comme indiqué dans le document [RFC 3264].

Si les équipements d'abonné d'Alice et de Bob prennent en charge l'ICE et sont situés derrière le même traducteur NAT, ils enverront un message re-INVITE avec leurs adresses privées dans les lignes m/c. Le gestionnaire d'application (AM) sait qu'Alice et Bob partagent la même adresse de signalisation. Toutefois, leurs adresses médias sont privées et, par conséquent, le gestionnaire d'application (AM) pourrait décider de libérer des ressources qu'il avait réservées/engagées pour ce dialogue, étant donné que le flux média sera transmis localement entre Alice et Bob sans exigence aucune de qualité de service.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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